БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

МЕРАВИ — МОМОТЫ

39

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
О. Ю. ШМИДТ

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛ. РЕДАКТОРА
Ф. Н. ПЕТРОВ, П. С. ЗАСЛАВСКИЙ

ТОМ ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ

МЕРАВИ — МОМОТЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»
МОСКВА ✧ ОГИЗ РСФСР ✧ 1938

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
«СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

Том сдан в производство 20 февраля 1938 г.
Подписан к печати 31 октября 1938 г.

Адрес Института: Москва, Орликов пер., 3, Дом книги.

16-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Трехпрудный п., 9.
Уполномоченный Главлита Б 11630. ГИЗ-5. Э-70 г. Тираж 45.500 экз.
Заказ № 307. Бумага 72×108 1/16. 13 1/8 бум. л. × 197.117 зн.; 23 3/4 п. л. текста × 103.698 знаков = 61,5 авт. л.; 2 1/2 л. вклеек = 3,1 авт. л.
Всего в томе 64,6 у. а. л.

СПИСОК СОТРУДНИКОВ РЕДАКЦИИ Б. С. Э.

Главный Редактор — О. Ю. Шмидт, Заместители Главного Редактора — Ф. Н. Петров, П. С. Заславский, Члены Главной Редакции — П. И. Лебедев-Полянский, Ф. А. Ротштейн, А. В. Щеглов, Ученый Секретарь Главной Редакции — М. И. Тайшин.

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ

ИСТОРИЯ ВКП(б) И ЛЕНИНИЗМ

Ответственный Редактор — **Е. Ярославский**
Зам. ответств. Редактора — **И. В. Крылов**

ИСТОРИЯ СССР

Ответств. Редактор — **И. А. Меницкий**

Научные Редакторы: **О. Н. Чаадаева**, **М. Г. Симхович**

ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ

Ответственный Редактор — **Ф. А. Ротштейн**
Зам. ответств. Редактора — **С. А. Гольденберг**

Научные Редакторы: проф. **М. О. Косвен** (этнография и археология), проф. **Н. А. Кун** (Древняя история), **Я. Я. Зутис** (Средние века), **С. М. Лесник** (Новая история — Германия, Польша, Финляндия, Латвия, Норвегия, Швеция), **Б. Г. Вебер** (Новая история — Америка и Англия), **В. Д. Вейс** (Новая история — Франция, Италия, Испания), **Е. А. Беляев** (История Востока)

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Ответственный Редактор — **А. Лозовский**

ФИЛОСОФИЯ

Ответственные Редакторы: акад. **В. В. Адоратский**, **Б. Ю. Сливкер**

Научный Редактор — **В. А. Фомина**

ПСИХОЛОГИЯ

Ответственный Редактор — **Б. Ю. Сливкер**
Научный Редактор — **В. Н. Колбановский**

ПРАВО

Зам. ответств. Редактора — **А. И. Денисов**

ЭКОНОМИКА

Ответственный Редактор — **В. А. Булыгина**

Научные Редакторы: **С. Ф. Токмалаев**, **Ф. В. Ливанская**

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ответственный Редактор — **И. А. Гракин**

Редакторы-консультанты: акад. **И. В. Якушкин**, акад. **В. Р. Вильямс**

Научные Редакторы: **И. М. Шумилин**, **Т. А. Журавлев**

ГЕОГРАФИЯ

Ответственный Редактор — **Н. Н. Баранский**
Редактор-консультант — **Б. Ф. Добрынин**

Научные Редакторы: **В. В. Добровольский** (физич. география), **Э. М. Давыдов**, **С. Т. Попова** (география СССР), **М. М. Жирмунский** (география капиталистич. стран)

ТЕХНИКА

Ответственный Редактор — акад. **Г. М. Кржижановский**

Редакторы-консультанты: акад. **А. А. Скочинский** (горное дело), акад. **М. А. Павлов** (металлургия), акад. **В. Ф. Миткевич** (электротехника), проф. **М. В. Шулейкин** (радиотехника), проф. **В. В. Линде** (текстильное дело), проф. **Ф. В. Церевитинов** (технология пищевых продуктов)

Научный Редактор — **А. С. Конардов**

ЛИТЕРАТУРА, ИСКУССТВО, ЯЗЫКОВЕДЕНИЕ

Ответств. Редактор — **П. И. Лебедев-Полянский**
Зам. ответств. Редактора — **Д. Я. Гершензон**

Редакторы-консультанты: проф. **В. Н. Лазарев**, проф. **Р. О. Шор**

Научные Редакторы: **Л. Ф. Денисова** (инолит.), **Д. Я. Гершензон**, **П. И. Березов** (литература СССР), **Е. А. Котова** (ИЗО), **Ю. В. Келдыш** (музыка), **Г. О. Гоян** (театр), **Н. С. Чемоданов** (языковедение)

НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ответств. Редактор—**А. П. Фомичев**

АНТИРЕЛИГИОЗНЫЙ ОТДЕЛ

Ответств. Редактор—**Е. Ярославский**

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И ГЕОФИЗИКА

Ответственный Редактор—**Р. Я. Штейнман**

Редакторы-консультанты:
проф. **А. Н. Колмогоров**
проф. **Н. А. Каппов**
проф. **А. А. Михайлов**
проф. **С. П. Хромов**

Научные Редакторы:
Г. Ф. Рыбкин
М. И. Филиппов
Ф. А. Королев

ГЕОЛОГИЯ И ХИМИЯ

Ответственный Редактор—**С. М. Симкин**

Редакторы-консультанты:
проф. **Г. Ф. Мирчинк**
проф. **К. В. Астахов**

Научные Редакторы:
М. Н. Саидов
Д. А. Катренко

БИОЛОГИЯ

Ответственный Редактор—проф. **Х. С. Коштоянц**

Редакторы-консультанты:
акад. **А. А. Борисяк** (палеонтология), акад. **И. И. Шмальгаузен** (морфология), акад. **Б. А. Келлер** (ботаника), проф. **Б. И. Лаврентьев** (гистология), проф. **В. В. Васнецов** (ихтиология), проф. **П. И. Валескалн** (ботаника), член-корреспондент Академии наук **Б. Л. Исаченко** (микробиология)

Научные Редакторы:
И. Н. Хибарин (биология),
Н. А. Комарницкий (ботаника), **С. Ю. Липшиц** (ботаника)

МЕДИЦИНА

Зам. ответств. Редактора—**А. А. Земец**
Научный Редактор—**Б. М. Миловидов**

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Ответственный Редактор—маршал Советского Союза **К. Е. Ворошилов**

Зам. ответственного Редактора—комбриг **И. Т. Шлемин**

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРИАТ

Зам. Ученого секретаря Главной Редакции — **В. Б. Булатов.** Зав. Отделом Словника — **З. Л. Шадурская.** Зав. Лит.-Технич. редакцией и Корректорской — **Е. В. Литвин-Молотова.** Старший корректор—**А. К. Беляева.** Консультант по иллюстрациям — **К. А. Зеленина.** Зав. Отд. Картографии—**И. В. Шмидт.** Зав. Отделом Библиографии—**М. Д. Денисова.**

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ

Зам. Директора ГИСЭ по издательской части—**П. И. Шестакова.** Зав. Производственным отделом—**В. А. Маркус.** Зам. зав. Производственным отделом—**М. А. Васильева.** Зав. Графической группой—**П. П. Медведев.** Старшие техн. редакторы при типографии—**Г. В. Кондзеровский** и **И. М. Хазак.**

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В XXXIX ТОМЕ

	Столб.
Мережковский Д. С.	8— 9
Меринг Ф.—Ф. Ротштейн	13— 18
Меркантилизм	20— 26
Меровингское искусство — А. Сидоров	30— 32
Мертвый язык—Р. Ш.	40— 44
Местные бюджеты СССР	54— 56
Местные органы государственной власти—А. Денисов	56— 60
Металлические конструкции — Н. Стрелецкий	67— 71
Металлические мосты — Н. Стрелецкий	71— 81
Металловедение—М. Окнов	81— 86
Металлоиды—Л. Лепинь	87— 89
Металлофизика	89— 94
Металлургия черных металлов — С. Вейнгартен, А. Новоспасский, Н. Розенбаум	94—122
Металлы	122—130
Метаморфизм горных пород—П. Чирвинский	131—133
Метаморфоз — Г. Шмидт, Н. Комарницкий	133—136
Метафизика—В. Асмус	141—148
Метеориты	150—152
Метеорологическая станция—С. Хромов	154—156
Метеорология—С. Хромов	156—161
Метеоры—И. Астапович	161—163
Метерлинк М.	163—164
Метиловый спирт—В. Сумароков	167—170
Метод—Б. С.	171—181
Методы обучения	181—184
Метр—Ф. Королев	185—186
Метрические меры—Ф. Королев	189—191
Метрополитен—П. Ротерт	193—203
Метрополитен имени Л. М. Кагановича—П. Ротерт	203—216
Механизация сельского хозяйства—И. Гракин	223—229
Механизация труда—Л. Шухгальтер	230—236
Механика—Л. Лойцянский и А. Лурье	238—266
Механика развития—И. Шмальгаузен	268—274
Механика строительная — М. Филоненко-Бородич	274—278
Механицизм	278—280
Механические квадратуры—А. Маркушевич	281—283
Механические ткани растений — В. Раздорский	284—288
Механический анализ почвы	289—291
Механический состав почв — И. Антипов-Каратаев	291—293
Механотерапия—Е. Древинг	296—298
Меховое производство	299—301
Мечников И. И.	303—305
Мещанская драма	308—310
Миаха Х.	314—315
Миграция населения	317—319
Микеланджело Буонарроти—В. Лазарев	326—333
Микенская культура—В. Перцев	334—335
Микоян А. И.	343—348
Микроанализ—И. Коренман	348—350
Микробиология—А. Криницкий	350—354
Микропроекция—Ф. Королев	359—361
Микроскоп—Ф. Королев	361—370
Микроскопич. техника (в биологии)	371—373
Микроструктура—М. Окнов	373—377
Микрофон	377—380
Микрофотография—Ф. Королев	380—382
Милан	387—391
Милетская школа—В. Ф.	393—394
Милитаризм—М. Галактионов	394—398
Милиционная система	398—400
Милиция рабоче-крестьянская	400—401
Милль Д.—Е. М. и В. Ф.	407—409
Мильтон Д.	415—416
Мимикрия—Б. Козо-Полянский	420—421
Минерал—Ф. Абрамов	430—436
Минеральные источники—А. Овчинников	440—442
Минин К.—С. Палей	447—448
Министериализм	448—450
Министерства—С. Берцинский	450—454
Миннезингеры—В. Блюменфельд	456—458
Минск	465—468
Минская область	468—470
Минусинская республика	471—473
Минусинские древности—А. Брюсов	473—474
Минусинский каменноугольный бассейн	474—475
Минье Ф.—В. Вейс	475—476
Мирабо О.	483—485
Миссисипи	498—500
Мистицизм—Л. Г.	504—506
Митогенетические лучи—М. Барон	508—510
Мифы и мифология—Н. Кун	515—518
Михайловский Н. К.—Б. Козьмин	521—523
Мицкевич А.—М. Живов	529—531
Мичурин И. В.—А. Бахарев	534—540
Младогегельянство	546—547
Млекопитающие — И. Шмальгаузен, А. Борисяк	549—557
Многогранники—Б. Делоне	562—568
Многократное телефонирование и телеграфирование—К. Кульбацкий	572—575
Многоугольники—Б. Делоне	582—584
Множеств теория—П. Александров	585—591
Множительные аппараты—А. Жолквер	592—595
Могилевская область	601—603
«Могучая кучка»—Ю. Келдыш	604—607
Моделирование	607—612
Модуляция—С. Рытов	618—622
Мозг — И. Шмальгаузен, И. Филимонов	630—646
Молдавия—Б. Данциг	656—658
Молдавская автономная советская социалистическая республика — П. Мамаев и Н. Борисов	658—671
Молекула	671—677
Молекулярная физика—Б. Ильин	678—686
Моллюски—И. Ежиков	697—699
Молния—И. Стекольников	699—701
«Молодая Италия»	704—705
Молоко—Д. Злотников	708—711
Молот	711—715
Молотилка	716—719
Молотки отбойные	719—721
Молотов В. М.—Г. Тихомирнов	721—726
Молочная промышленность—Н. Скоров, С. Эммануэль	731—734
Молочный скот	738—740
Мольер — В. Лозовецкий, В. Неустроев	741—744
Моммзен Т.	750—751

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В XXXIX ТОМЕ

Столб.

ТАБЛИЦЫ

Метрополитен имени Л. М. Кагановича. 1. Надземный вестибюль ст. «Дворец Советов». 2. Надземный вестибюль ст. «Красные Ворота». 3. Перронный зал ст. «Дворец Советов». 4. Станция «Красные Ворота» . . . . . 207—208

1. Подземный вестибюль ст. «Киевская». 2. Перронный зал ст. «Киевская». 3. Двухпутный тоннель Сокольнического радиуса. 4. Подача поезда с Арбатского радиуса к ст. «Площадь революции» . . . . . 207—208

1. Перронный зал ст. «Аэропорт». 2. Станция «Площадь Революции». 3. Подземный вестибюль ст. «Комсомольская» . . . . . 211—212

1. Фрагмент надземного вестибюля ст. «Белорусская». 2. Перронный зал ст. «Площадь Маяковского» . . 211—212

Метсю. Девушка за работой . . . . 215—216

Микеланджело. 1. Давид. 2. Гробница Джульяно Медичи. 3. Гений победы . . . . . 327—328

1. Купол собора св. Петра в Риме. 2. Лестница библиотеки Лауренциана . . . . . 327—328

1. Пророк Иоиль. Деталь росписи Сикстинской капеллы. 2. Кумейская сибилла. Деталь росписи Сикстинской капеллы . . . . . 331—332

Микоян А. И. . . . . 343—344

Микроструктура . . . . . 375—376

Милле. 1. Собирательницы колосьев. 2. Прививка дерева . . . . . 399—400

Минералы . . . . . 431—432

Миниатюра. 1. Оливер И. Женский портрет. 2. Изабе Ж. Б. Портрет З. А. Волконской. 3. Соколов П. Ф. Портрет Н. М. Карамзина. 4. Ритт А. Портрет кн. Г. В. Голицына. 5. Гольбейн Г. Младший. Портрет герцога Суффолькского. 6. Боровиковский В. Л. Портрет Г. Р. Державина . . . . . 443—444

Минск. 1. Дом правительства БССР. 2. Дом Рабоче-Крестьянской Красной Армии. 3. Здание Исторического музея. 4. Улица Карла Маркса . . . . . 467—468

Миньяр. Портрет Катерины Миньяр, графини де Фекьер . . . . . 475—476

Мичурин. Мичуринские сорта (две цветные таблицы) . . . . . 535—536

Многогранники (две черные таблицы) 563—566

Мозаика. 1. Римская мозаика со сценой рыбной ловли. 2. Дейнека А. А. Мозаика на потолке станции «Площадь Маяковского» метрополитена имени Л. М. Кагановича в Москве. 3. Мозаичный пол из крипты Сан-Лоренцо. Рим. 4. Архидиакон Лаврентий . . . . . 627—628

Молдавская АССР. 1. Театр им. А. М. Горького в г. Тирасполе. 2. Уборка пшеницы в колхозе. 3. Улица Ленина в г. Тирасполе. 4. Здание правительственных учреждений Молдавской АССР в г. Тирасполе . . 663—664

Молотов В. М. . . . . 723—724

КАРТЫ

Мертвый язык. Схема распространения древнейших языков Двуречья и Восточного Средиземноморья (20 в. до хр. э.) (черная карта) 40

Схема распространения языков Северного Средиземноморья (6 в. до хр. э.) (черная карта) . . . . . 41— 42

Схема распространения языков Южного Средиземноморья (5 в. до хр. э.) (черная карта) . . . . . 41— 42

Схема распространения латинского языка в Западно-Римской империи (5 в. хр. э.) (черная карта) 43

Метрополитен имени Л. М. Кагановича. Генеральная схема линий метрополитена им. Л. М. Кагановича (черная карта) . . . . . 203—204

Схема линий метрополитена им. Л. М. Кагановича (черная карта) 207—208

Миссисипи. Бассейн реки Миссисипи (черная карта) . . . . . 499—500

Молдавская автономная советская социалистическая республика (черная карта) . . . . . 659—660

ПОРТРЕТЫ

Мерinг Ф. 13

Меркатор Г. 26

Мечников И. И. 304

Мещеряков Н. Л. 311

Миаха Х. 314

Микеланджело Буонарроти 327

Миклухо-Маклай Н. Н. 337

Микоян А. И. . . . . 343—344

Мильтон Д. 415

Михайловский Н. К. 521

Мицкевич А. 529

Мицкевич С. И. 531

Мичурин И. В. 534

Молоков В. С. 711

Молотов В. М. . . . . 723—724

Мольер 742

В тексте 191 рисунок.

М

МЕРАВИ, Мерове (Merawi), город в Англо-Египетском Судане. Расположен на левом берегу Нила среди обширных хлопковых полей. В 10 *км* от Мерави, на правом берегу Нила, от г. Кореимы начинается железнодорожная ветвь, ведущая к главной железнодорожной магистрали Судана.

МЕРАК, или *β Большой Медведицы* (см.), звезда 2-й величины, находится в правом нижнем углу «ковша» Большой Медведицы.

МЕРАН, прав. Мерано (Merano), город в Италии, известный курорт в Южном Тироле. Мягкий климат, средне-годовая температура 1,6°; 30.792 жителей (1931); туристов, больных и отдыхающих ежегодно ок. 100.000. Развито садоводство.

МЕРАНЕ (Meerane), город в Саксонии (Германия), железнодорожная станция. Расположен на территории буро-угольного бассейна, 24.855 жителей (1933). Основная отрасль промышленности—текстильная. Имеются машиностроительные заводы.

МЕРВ (Старый), 1) развалины древнего города в Туркменистане близ станции железной дороги Байрам-Али; состоит из ряда городищ: Гяур-Кала—остатки города, основанного преемниками Александра Македонского и сохранившего древние валы; городище Султан-Кала с мавзолеем султана Синджара (12 в.); так наз. городище Абдулла-хана, первоначально основанное в 15 в., и городище Байрам Али-хан. Из архитектурных памятников, сохранившихся на территории древнего М., следует отметить мечеть Мухаммеда Ханапья (11—12 вв.), обширное здание из сырцового кирпича Кыз-Кала с «гофрированными» стенами, и т. н. могилу сподвижников Мухаммеда (15 в.). 2) Мерв—город в Туркменской ССР, переименован в *Мары* (см.).

МЕРВАРА, Аджмер-Мервара (Ajmer-Merwara), провинция в Сев. Индии; состоит из двух округов—Аджмер и М. Площадь—6,7 тыс. *км*²; население—560,3 тыс. (1931). 55% населения занято земледелием. Почти вся земля в руках крупных помещиков, сдающих крестьянам в аренду на кабальных условиях мелкие участки. Посевы кукурузы, пшеницы, чечевицы, ячменя, хлопка. В городах—хлопчато-бумажное производство. Главный город—Аджмер, или *Аджмир* (см.).

МЕРВСКИЙ (МАРЫЙСКИЙ) ОАЗИС, площадью около 2.500 *км*², в восточной части Туркменской ССР, на равнине, орошаемой каналами из р. Мургаб, занимает слепую дельту Мургаба. М. о. является одним из наиболее густо населенных районов Туркменской ССР и ее основной хлопковой базой. В 1936 под хлопком было до 48 тыс. *га*. Важнейшие населенные пункты: г. Мары (б. Мерв), г. Байрам-Али, близ к-рого расположены знаменитые развалины древнего Мерва и семеноводческий совхоз, находящийся на части территории б. Мургабского царского имения, и г. Иолотань. Благоприятные условия для искусственного орошения, плодородный ил Мургаба, легкие лессовидные и сероземные почвы, расположение на основных торговых путях Средней Азии—все это еще в глубокой древности сделало М. о. одним из крупнейших центров оседлой культуры. Особенного развития М. о. достиг в 12 в. при султане Санджаре; на его территории находилось в то время много городских поселений; они были разрушены в начале 13 в.; развалины их сохранились до настоящего времени.

МЕРГЕЙМ (Merrheim), Альфонс (1881—1925), крупный деятель франц. профдвижения. По профессии — котельщик, в 1901 — секретарь профсоюза котельщиков в г. Рубэ, затем—руководитель биржи труда в том же городе. С организацией федерации металлистов (1905) был избран членом ее секретариата и до 1923 оставался в руководстве федерацией. После 1905—участник всех конгрессов Всеобщей конфедерации труда (ВКТ) (одним из лидеров к-рой он был); принимал участие в составлении т. н. Амьенской хартии—программы франц. синдикализма. Во время первой мировой империалистич. войны (1914—1918) стал на позиции интернационализма и вместе с *Бурдероном* (см.) и др. возглавил левое крыло синдикалистского движения, выступившее против социал-шовинистского руководства ВКТ. Вместе с Бурдероном участвовал в работах Циммервальдской конференции, примкнув к ее правому крылу. Был одним из организаторов «Комитета по восстановлению интернациональных связей» и его первым секретарем, заняв там колеблющуюся центристскую позицию. Ошибочность тактики М., боявшегося разрыва с социал-шовинистами, решительно критиковалась В. И. Лениным; эта тактика привела М. к измене делу пролетарского интернационализма, к переходу на позиции социал-шовинизма, а затем и открытого социал-патриотизма. На конгрессе синдикалистских организаций 24—26/XII 1916 М. вместе с Жуо голосовал за «пустейшую, насквозь лживую» резолюцию, составленную из «обманывающих народ пацифистских фраз» (по вы-

ражению В. И. Ленина). В 1918 М. окончательно порвал с лево-синдикалистскими кругами и до конца своей жизни оставался убежденным реформистом, ярым врагом компартии и Советской России.

МЕРГЕЛЕВАНИЕ ПОЧВЫ, способ известкования почвы *мергелем* (см.). Под влиянием температуры и влажности мергель способен рассыпаться, и поэтому, во избежание расходов на предварительное измельчение, его вывозят на поле с осени. Количество вносимого в почву мергеля зависит от его состава и качества; карбоната кальция в мергеле содержится меньше, чем в известняках.

МЕРГЕЛЬ, известково-глинистая сланцеватая порода с мелоподобной, плотной или землистой, иногда с оолитовой структурой. Содержание углекислой извести $CaCO_3$ и карбоната магнезии ($MgCO_3$) в породе колеблется от 20% до 80%, в связи с чем различают переходы от глинистых М. (содержащих глины более 30%) к известняковым. В зависимости от примеси того или иного вещества выделяются М.: песчанистые, слюдистые, глауконитовые, битуминозные, гипсоносные. М., содержащие значительное количество $MgCO_3$, называются доломитовыми. Окраска породы бывает обычно серой, но часто зеленоватой, голубоватой, коричневой, красноватой и пестроцветно-пятнистой. Мергель встречается почти во всех геологич. системах—силурийской, девонской, юрской, меловой и др., в областях развития осадочных пород наряду с известняками, доломитами и песчаниками. В Советском Союзе мергель распространен почти повсеместно и особенно по Черноморскому побережью от Новороссийска до Геленджика, в Центральном Кавказе, Азербайджане, в Донбассе около Амвросиевки, в Московской области, в районе Вольска и др. Мергели являются ценным сырьем для производства гидравлической извести и как агрономическая руда применяются для мергелевания почвы. При содержании в породе 75—80% углекислой извести и 20—25% глинистого вещества М. без всяких добавок годны для производства *портланд-цемента* (см.), почему и называются натуральными цементами; для получения из них цемента требуется только обжиг и последующий размол.

МЕРГУИ, Мергуи (Mergui), архипелаг многочисленных (св. 800) мелких материковых островов у берегов Нижней Бирмы, под 11° с. ш. и 98° 10′ в. д. Острова возвышенны (до 1.000 *м*). Густые тропические леса. Несколько мелких рыбачьих поселений.

МЕР-ДЕ-ГЛАС (франц. Mer de Glace—ледяное море), ледник, спускающийся с сев. склона *Монблана* (см.); длина 15 *км*, площадь 55 *км*². Типичный долинный альпийский ледник, сливающийся из двух ветвей (приток—ледник Де Периад) и спускающийся до 1.100 *м* над ур. м. Обильными трещинами разбит местами на груды ледяных глыб—сераков.

МЕРДОК, Мардок (Murdock), Уильям (1754—1839), английский изобретатель. Наиболее крупное изобретение М.—газовое освещение. В 1792 начал опыты по изучению осветительных свойств газов из дерева, торфа, каменного угля. Опыты оказались успешными, и в 1802 газовое освещение впервые было применено для иллюминации. Мердок внес ряд усовершенствований в паровую машину; в частности, он изобрел коробчатый золотник (1799); работал над изобретением парового автомобиля, занимался вопросами использования сжатого воздуха.

МЕРЕДИТ, Вильям (1835—1903), америк. проблемист (составитель шахматных задач), задачи к-рого отличались небольшим количеством фигур и совершенством отделки. Ныне имя М., ставшее нарицательным, носит каждая задача с числом фигур, включая белые и черные, не более 12 и не менее 8.

МЕРЕДИТ (Meredith), Джордж (1828—1909), буржуазный англ. романист и поэт. Воспитывался в Германии. Юрист по образованию; отдался литературе, выпустив в 1851 сборник «Стихотворения», за к-рым последовали пародийная поэма «Бритье Шэгпата» (1856), «Farina»—разработка старинной нем. легенды—и др. Как романист М. выступил впервые в 1859, опубликовав «Испытание Ричарда Февереля». Из других романов М. наиболее значителен «Карьера Бьючэмпа» (1874—75). В своих романах М. изображает преимущественно аристократическую и буржуазную среду. По своему художественному методу творчество М. натуралистическое; в последние годы эволюционировал в сторону упадочнического эстетизма и символизма.

МЕРЕЖКОВСКИЙ, Дмитрий Сергеевич (1865), русский писатель. Родился в дворянской семье. Учился в Петербургском университете. Мережковский начал литературную деятельность как выразитель упадочнических настроений той части русской интеллигенции, которая отказывалась от революционных идеалов. В его ранней поэзии («Стихотворения», 1888; «Символы», 1892; «Новые стихотворения», 1896) преобладали пессимистические мотивы смерти, обреченности, тоски и т. п. Вскоре М. стал одним из основателей и идеологов рус. символизма. В программной книге «О причинах упадка и о главных течениях современной русской литературы» (1893) М. заявлял, что только символистам «суждено возвестить знаменьями и образами пришествие нового мира». Он резко критиковал «тенденциозную» поэзию шестидесятников и выдвигал на первый план «мистическое содержание» искусства. Вокруг организованного им журнала «Новый путь» (1903—04) М. объединил группу символистов (Блок, Белый и др.) и начал борьбу с реализмом в искусстве, проповедуя культ мистики и утонченного декаданса. Мистикой проникнуты беллетристич. произведения самого М. В обширной трилогии «Христос и Антихрист» («Юлиан отступник», СПБ, 1896; «Леонардо да Винчи», 1901; «Петр и Алексей», СПБ, 1905) М., исходя из теории «трех царств», проводит мистическую мысль о вечном антагонизме между духом и плотью, христианством и язычеством, «псалмами» и «гимнами Афродите» и пытается доказать, что окончательное слияние духа и плоти может произойти только в императорской России—в «третьем царстве», избранной стране «святого духа». В другой своей трилогии («Павел I», 1908; «Александр I», 1911; «14 декабря», 1918) М. дает карикатурное изображение дворцового переворота и восстания декабристов, к-рых он гримирует под колеблющихся религиозных фанатиков.

Как критик М. резко выступал против революционно-прогрессивных явлений в литературе. Так, он травил гениального пролетарского писателя А. М. Горького. Творчество же других писателей М. пытался истолковать в духе своих мистических теорий. Так, Толстой

и Достоевский, по его мнению, демонстрируют раздвоение единого на дух и плоть: один из них — «тайновидец плоти», другой — «тайновидец духа», оба же вместе должны дать искру, «которая будет явлением человекобога для мира западного, богочеловека — для восточного» («Л. Толстой и Достоевский», тт. I—II, СПБ, 1901—02). В творчестве Гоголя М. видел извечную иррациональную борьбу с темным началом («Гоголь и чорт», М., 1906). В Белинском М. умудрился усмотреть «бессознательного христианина», утверждая, что «религиозная совесть русской интеллигенции глубже, чем ее безбожное сознание» («Завет Белинского», П., 1915). Также реакционны и публицистические высказывания М. Критикуя официальную церковь, М. проповедует религию в еще более вредной форме богоискательства, приспособленной к индивидуалистическому сознанию буржуазного интеллигента. Даже в период революции 1905 Мережковский, отрицая вместе с оппозиционной буржуазией самодержавие, звал революционеров отбросить социальные задачи и превратиться в «воинов духа», т. е. практически отказаться от всякой борьбы. В годы же наступившей реакции Мережковский объявил массовое рабочее движение «антихристом», заявляя, что «религия уничтожит революцию». Вплоть до 1917 М. упорно выступал против революционного движения, заключая союз с ренегатами всех мастей. Ленин писал: «Струве в „Русской Мысли“, наверное, докажет завтра при помощи Бердяева, Изгоева, Мережковского и К°, что „ленинцы“—греховные „раскольники“, а ликвидаторы...—святые исполнители воли бога» (Ленин, Соч., т. XVII, стр. 494). Естественно, что после победы Великой Октябрьской социалистич. революции М. оказался по ту сторону баррикад и в 1920 эмигрировал как заклятый враг Советского Союза. Эмигрантские произведения М. (романы «Рождение богов», «Мессия»), пронизанные мистическими и сексуальными мотивами, еще откровеннее вскрывают идейное содержание писателя-мракобеса.

Соч. М.: Полное собр. соч., 24 тт., М., 1914—15.

Лит.: Ленин В. И., Сочинения, 3 изд., т. XVII, стр. 404; Покровский М. Н., Религия и революция, сб. «О веяниях времени», СПБ, 1908; Плеханов Г. В., О так называемых религиозных исканиях в России, в сб. «От обороны к нападению», М., [1910], и в Собр. соч., т. XVII.

МЕРЕФА, поселок городского типа в Харьковской обл. УССР, подчинен Харьковскому горсовету; станция Сталинской ж. д. в 25 *км* к Ю.-З. от Харькова; около 11 тыс. жит. (1935). Крупный стекольный завод, реконструирован и расширен при Советской власти. Значительное жилищное строительство. Имеется электрическое освещение.

МЕРЗЕБУРГ (Merseburg), город в прусской провинции Саксонии (Германия); железнодорожная станция; 31.576 жит. (1933). Находится в центре крупного района химической пром-сти. К Ю. от М. находится знаменитый завод «Лейнаверке», вырабатывающий аммиак; здесь же — крупная электростанция, работающая на буром угле, добываемом в районе Мерзебурга. В М. развито машиностроение, кожевенное и бумажное производство. М. основан ок. 800. Сохранились готический собор 11 в. и замок, первоначально готический, перестроенный в 17 в. в стиле ренессанса.

МЕРЗЛОТА ВЕЧНАЯ, см. *Вечная мерзлота.*

МЕРЗЛЯКОВ, Алексей Федорович (1778—1830), русский критик, поэт и переводчик, профессор Московского ун-та по кафедре «российского красноречия и пиитики». Был членом и временным председателем «Общества любителей российской словесности». Мерзляков перевел (1808) «Науку стихотворную» Горация («Ars poëtica») и написал две книги: «Краткое начертание теории изящной словесности», в 2 частях (Москва, 1822), и «Краткая риторика» (Москва, 1809). Обе работы, по существу, являются изложением идей одного из теоретиков немецкого классицизма. Однако недюжинный критический талант Мерзлякова помог ему выступить против схоластики классицизма, а также против ложных литературных авторитетов. Он первый развенчал ходульность поэзии Сумарокова и Озерова и положительно оценил простоту поэзии Державина. Сам М. написал несколько высокопарных од, выражающих патриотические и религиозные взгляды поэта. Литературное значение их невелико. Более ценны его романсы и песни, стилизованные под народное творчество («Среди долины ровные» и др.).

Соч. М.: Стихотворения, под ред. М. П. Полуденского, ч. 1—2, М., 1867.

МЕРИБОРО (Maryborough), город на вост. побережьи Австралии, в провинции Квинсленд, на р. Мери, в 40 *км* выше ее устья; 12 тыс. жит. (оценка 1936). Центр каменноугольного района Буррум (годовая добыча — 100—120 тыс. *т* угля). Металлургия, деревообрабатывающая, сахарная пром-сть, маслобойни. В окрестностях—добыча золота (Уайдебай), лесные разработки. Морским портом для М. служит Урангган (в 50 *км* к С.-В. от М.) на берегу Тихого океана. Вывоз каменного угля, золота, с.-х. продуктов.

МЕРИГИППУС, Merychippus Leidy, ископаемый представитель сем. *лошадей* (см.), намечающий верхнемиоценовую стадию его развития. У М. зубной аппарат приобрел признаки высших лошадей, т. е. поперечные гребни коренных зубов благодаря боковым складочкам слились в продольные полулуния: коронка коренного зуба состоит из пары наружных и пары внутренних полулуний и, кроме того, двух внутренних, б. или м. отшнурованных колонок. В то же время коронка покрывается цементом и делается гипсодонтной. Конечности трехпалые, но боковые пальцы сильно редуцированы и не касаются почвы. М. широко распространен в среднем и верхнем миоцене Сев. Америки и заходит в нижний плиоцен. Он образует многочисленные виды и дает начало целому пучку новых родов в плиоцене.

МЕРИДА (Merida), главный город одноименного штата в Венесуэле; 59 тыс. жит. (1926); центр района обширных плантаций кофе. Университет. Автодорога соединяет М. с Каракасом и Кукутой (Колумбия). Вывоз кофе.

МЕРИДА (Merida), главный город штата Юкатан на полуострове того же наименования в южной части Мексики. Железнодорожный узел; 110,2 тысячи жителей (1930); крупная торговля сизалевым волокном, кожами, тростниковым сахаром. Университет, собор (16 века), музей с памятниками искусства древнего племени *майя* (см.).

МЕ́РИДА, Сьерра М., Меридские Кордильеры, горная цепь в Венесуэле, под 7—9° с. ш. и 69—72° з. д. Наибольшая высота—4.700 *м*.

МЕРИДЕН (Meriden), город в США в штате Коннектикут. Население—38,5 тыс. жит. (1930).

Значительное производство серебряных и бронзовых изделий.

МЕРИДИАН (от лат. meridianus—полуденный), данной точки на поверхности вращения—линия сечения поверхности вращения плоскостью, проходящей через данную точку и ось вращения. Иногда меридианом называют самую плоскость, проходящую через ось вращения. Различают М. географический, магнитный, небесный.

М. географический—линия сечения (эллипс) поверхности земного шара плоскостью, проходящей через точку, расположенную на земной поверхности, и земную ось. Практически в географии М. считают лишь половину эллипса, т. е. часть его от северного до южного полюса. Географические М. вместе с параллелями образуют градусную сеть, которая служит для определения положения точки на земной поверхности (см. *Географические координаты*). Длина земного М. (замкнутого эллипса)—40.003,42 *км* (по Бесселю, 1841). Счет *долгот* (см.) ведется от одного из М., условно принимаемого за начальный меридиан. В СССР, Англии, Германии, США и многих других странах за начальный М. принят М. обсерватории в г. Гриниче (Гринвич), в предместьи Лондона. В дореволюционной России был принят Пулковский М., отстоящий к В. от Гриничского на 30°19′38,6″. Парижский начальный М.—к В. от Гринича на 2°20′14″; М. о-ва Ферро—ровно на 20° западнее Парижского.

М. магнитный—линия сечения поверхности земного шара вертикальной плоскостью, проходящей через направление земного магнитного поля. Так как магнитные полюсы земли не совпадают с ее географическими полюсами, то плоскость магнитного М. не совпадает с плоскостью географич. М. Угол между ними называется магнитным склонением.

М. небесный—большой круг *небесной сферы* (см.), проходящий через *полюс мира* (см.) и *зенит* (см.) места наблюдения. Точки пересечения небесного М. с истинным горизонтом называют точками юга и севера. Плоскость небесного М. совпадает с плоскостью географич. М. места наблюдения.

МЕРИДИАННЫЙ КРУГ, один из основных астрономич. инструментов, служащий для определения экваториальных координат звезд (прямого восхождения и склонения). Горизонтальная ось вращения трубы М. к. расположена в направлении с З. на В., благодаря чему оптич. ось трубы при всех ее положениях остается в плоскости меридиана. На горизонтальной оси М. к. насажен вертикальный круг с градусными делениями, отсчеты по к-рому делаются с помощью микроскопов с точностью до 0,1″. В фокусе трубы М. к. натянута сетка паутинных вертикальных и горизонтальных нитей. Звездное время в момент прохождения изображения звезды через среднюю вертикальную нить равно прямому восхождению звезды. Склонение звезды получается из отсчета зенитного расстояния звезды, произведенного по вертикальному кругу. Время прохождения звезды через нити отмечается или непосредственно (на «глаз и ухо») или с помощью хронографа. В последнем случае часто применяется автоматически действующий прибор, называемый безличным микрометром. Для получения с помощью М. к. точных значений координат звезд необходимо производить тщательное исследование систематич. ошибок М. к. Основные из этих ошибок происходят от неточной установки трубы М. к. в плоскости меридиана, от наклонности горизонтальной оси инструмента и от неперпендикулярности горизонтальной оси к оптич. оси трубы М. к.

МЕРИДОВО ОЗЕРО, бывшее озеро в оазисе *Файюм* (см.). Поверхность его равнялась в древности приблизительно 2.000 *км*². В эпоху Среднего царства (2150—1500 до хр. э.) М. о. использовали для целей ирригации, соединив его с Нилом двумя каналами и системой шлюзов. Остатком М. о. является озеро Карун.

МЁРИКЕ (Mörike), Эдуард (1804—75), немецкий писатель. Был связан с романтич. традициями консервативной швабской школы (см. *Немецкая литература*). В своих новеллах М. идиллически изображает филистерскую жизнь мещанской семьи в деревне или маленьком городке. Демократические элементы творчества М. сказались в широком использовании фольклора; лирика М. приобрела простоту и глубокую эмоциональность. Лучшая новелла М.: «Mozart auf der Reise nach Prag», Stuttgart, 1856 (русский перевод: Моцарт на пути в Прагу, [Ленинград], 1928).

МЕРИЛЕНД (Maryland), штат в группе южноатлантических штатов США. Расположен между 37°53′—39°44′ с. ш. и 75°4′—79°33′ з. д. Очертания штата крайне своеобразны и извилисты. Площадь Мериленда—32,1 тыс. *км*², из них суши—25,7 тыс. *км*². Население—1.674 тыс., в т. ч. негров ок. 16% (1936); городского населения—60%.—Восточная часть М., окружающая залив Чесапик, низменная: к В. от залива—это болотистая низина, к З. от залива—слегка всхолмленная равнина. Средняя часть штата представляет холмистое плато и отделяется от вост. низменности цепью уступов, получившей название «линии водопадов». Западная часть штата расположена в Аппалачских горах, доходящих в пределах штата до 1.000 *м* над ур. м. Главные реки—Потомак и Саскеханна, обе впадают в Чесапикский залив. В экономике штата ведущую роль играет промышленность, сильно пострадавшая от кризиса 1929. Продукция обрабатывающей пром-сти составила в 1933 519 млн. долл. (в докризисном 1929—1.109 млн.), продукция горной пром-сти в 1934—10 млн. долл. (в 1929—18 млн.), а продукция с.-х-ва (1935)—74 млн. долл. (в 1929—98,2 млн.). В добывающей пром-сти важнейшую роль играет добыча угля (1.660 тыс. *т* в 1934). Обрабатывающая пром-сть: черная металлургия, выплавка меди, машиностроение, химическая пром-сть, производство минеральных удобрений, нефтепереработка, швейная, мясная, консервная, табачная, деревообрабатывающая и др.; 32% площади штата покрыто лесами, интенсивно используемыми. Важнейшие сел.-хоз. культуры: маис, пшеница, картофель, табак. Животноводство имеет интенсивное молочно-мясное направление.—Длина жел.-дор. сети штата—3,4 тыс. *км*, из них свыше 1.000 *км* (т. е. 30%) электрических.—Важнейшие города: Балтимора (включает почти половину населения штата), Камберленд, Хейгерстаун, Аннаполис (адм. центр штата).

МЕРИМЕ (Mérimée), Проспер (1803—70), выдающийся франц. писатель, сын художника-искусствоведа, получил блестящее образование. Начало литературной деятельности М. относится к 20-м гг. В это время М. сближается с кружком романтиков, знакомится со Стендалем, пишет драму «Кромвель» (в печати не появи-

лась). В 1825 печатает «Театр Клары Газуль», а затем в 1827—«Гусли или избранные песни иллирийцев». В обоих случаях М. выступил со своеобразной литературной «мистификацией», продиктованной романтич. культом местного колорита (1-й сборник выдал за произведения испанской актрисы, второй—за прозаический перевод славянских народных песен). В дальнейшем М. обращается к историч. тематике: «Жакерия» (1828)—драматическая хроника из эпохи крестьянских восстаний 14 в. во Франции, «Хроника царствования Карла IX» (1829)—историч. роман из эпохи борьбы гугенотов с католиками. В «Жакерии» М. дает широкую картину классовой борьбы (основная мысль произведения формулирована в предисловии—«насилия феодального строя должны повлечь за собой другие эксцессы»). В том же году вышли новеллы «Матео Фальконе», место действия—Корсика, «Взятие редута»—из эпохи войны 1812. После июльской революции М. получил должность главного инспектора историч. памятников, много путешествовал, написал ряд статей по истории, археологии, истории искусств, этнографии и литературе. За эти годы появились роман «Двойная ошибка» (1833), повести «Души чистилища» (1834)—о раскаявшемся Дон-Жуане, «Коломба» (1840)—из корсиканских нравов, рассказ «Арсена Гийо» (1844)—яркий обличительный документ, направленный против франц. аристократии, и знаменитая «Кармен» (1845). Назначенный в 1853 сенатором, М. почти прекратил литературную деятельность. Последнее произведение—«Локис» (1869). Кроме оригинальных произведений, М. принадлежит ряд переводов с рус. языка (Пушкина, Гоголя, Тургенева). Творчество М. чрезвычайно своеобразно. Воспитанный на идеях просветителей 18 века, Мериме в первый период творчества испытал влияние романтизма, а затем пришел к реализму. Жизненная правдивость, простота и стройность психологического рисунка, четкость композиции, насыщенность действия, точность и ясность описаний—характерные особенности лучших произведений Мериме.

Соч. М.: Собр. соч. в 3 томах, М.—Л., 1933—34.

МЕРИНГ (Mehring), Франц (1846—1919), один из теоретиков герм. левых социал-демократов и создателей компартии Германии, выдающийся публицист и историк. Выходец из состоятельной буржуазной семьи, М. по окончании ун-та, в конце 60-х гг., примкнул к левому крылу буржуазно-демократич. движения (Иоган Якоби, Гвидо Вейс) и принял деятельное участие в их органах «Zukunft» и «Wage». Талантливые статьи М., направленные против Бисмарка и аннексии Эльзас-Лотарингии, обратили внимание тогдашних вождей-эйзенахцев — Бебеля и Либкнехта—на М. и привели их к сближению с ним. М. соединил в себе как высокообразованный марксист качества не только историка, теоретика и журналиста, но и знатока истории войн и военного искусства. Когда после закрытия «Zukunft» и «Wage» цензурой М. перешел в либеральную «Frankfurter Zeitung» в качестве ее берлинского корреспондента, его блестящие статьи продолжали читаться социал-демократич. публикой с большим интересом. В середине 70-х гг. Меринг отошел от этой газеты и стал работать в лейпцигской с.-д. газете «Volksstaat», где выступил с разоблачениями работы знаменитого «рептильного фонда» Бисмарка, служившего целям коррупции прессы, и напечатал ряд статей против историка Трейчке, специализировавшегося тогда на травле социал-демократии. Эти статьи, дополненные двумя новыми, были потом изданы отдельно партийным издательством в Лейпциге под заглавием «Господин фон Трейчке, истребитель социалистов, и конечные цели либерализма. Ответ социалиста», 1875. Несмотря на весьма слабое еще проникновение автора в сущность марксистского социализма, что вызвало тогда отзыв Маркса: «Скучно и поверхностно», брошюра «все же в некоторых пунктах представляет известный интерес» (Маркс, Письмо Энгельсу от 1 авг. 1877, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XXIV, стр. 489). В тот период она получила широкое распространение.

Ничто, казалось, не мешало теперь М. окончательно перейти в лагерь эйзенахцев, но вместо этого он неожиданно стал переходить в лагерь их врагов, став сотрудником национал-либеральной и сенсационной прессы. Причины этой метаморфозы остались невыясненными до настоящего времени. В 1877 М. не только порвал со своими социалистич. друзьями, но стал ярым врагом с.-д-тии, обвиняя ее в пособничестве реакции и не останавливаясь перед самыми отвратительными нападками на ее вождей. Даже тогда, когда кампания за издание исключительного закона против социалистов была в полном разгаре, когда закон уже был издан, когда партия уже была загнана в подполье и рабочий класс подвергся жесточайшим репрессиям, М., в унисон с тогдашними либералами, продолжал клеветать на с.-д-тию и вредить ей. Эта мрачная полоса в жизни и деятельности М. продолжалась четыре года, и тогда столь же неожиданно произошел второй поворот М. в сторону с.-д-тии, причины к-рого также остались невыясненными. Можно лишь предположить, что распоясавшаяся после издания закона против социалистов реакция пробудила в нем прежние демократич. симпатии и заставила его честно пересмотреть свой тезис об ответственности с.-д-тии за реакционность прусского режима. В этот период М. прекращает свои нападки на с.-д-тию, начинает в доступных ему либеральных газетах жестоко нападать на полицию и суды за злоупотребления в связи с антисоциалистическим законом и выпускает ядовитую брошюру, направленную против знаменитого попа Штекера, поднявшего демагогическую травлю «еврейского капитала» и евреев вообще. В 1884 М. стал сотрудником демократической берлинской «Volkszeitung», а с конца следующего года по 1889—ее редактором, и на столбцах этой газеты развертывает страстную и неутомимую кампанию в защиту с.-д-тии против Бисмарка и его режима. По поводу его статей Энгельс летом 1885 писал Бебелю: «Статьи в берлинской „Volkszeitung“, очевидно, написаны Рингом,—по крайней мере, я больше никого не знаю в Берлине, кто бы так хорошо писал. Он очень талантлив, и у него хорошая голова... он снова вернется к нам... как только времена переменятся» (Энгельс, Письмо А. Бебелю от 24 июля

1883, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XXVII, стр. 482). Энгельс верно угадал: статьи М. опять сблизили его с Бебелем и Либкнехтом, и в 1891 М. стал членом партии и постоянным сотрудником ее теоретического органа «Neue Zeit».

В течение почти четверти века М. стоял на своем посту, служа партии своим несравненным пером. Он не был оратором и никогда не выступал на собраниях или партийных съездах (за исключением Дрезденского, 1903, где он защищался против личных нападок ревизионистов). Он делал исключение лишь в отношении берлинской партийной школы, где он, вместе с Р. Люксембург, вел большую преподавательскую работу. Но он знал, что его лучшее оружие—это его перо, и им он пользовался, как никто другой после Маркса и Энгельса в герм. партийной литературе. Его еженедельные передовицы в «Neue Zeit» составляли украшение журнала и читались всюду, где жили и учились социалисты. В середине 90-х гг. М. редактировал «Leipziger Volkszeitung», к-рый благодаря ему стал руководящим левым органом всего 2-го Интернационала. На страницах этой газеты он повел борьбу против ревизии марксизма Бернштейном в момент, когда Каутский еще колебался выступить, боясь раскола. Но еще до этого, в начале указанного десятилетия, М. в статьях, опубликованных раньше в «Neue Zeit», а затем собранных и изданных в виде книги под заглавием «Die Lessing-Legende», 1893 («Легенда о Лессинге»), обнаружил не только бесподобное знание прусской истории, но мастерски применил метод исторического материализма. Огромные исторические познания М. проявил в своей четырехтомной «Geschichte der deutschen Sozialdemokratie», 1897 («История германской социал-демократии»), к-рую он начал писать еще в период своего первого сближения с партией, но к-рую он переделал и окончил в 90-х гг.

Однако в этом труде М. допускает очень серьезные ошибки, явившиеся результатом влияния лассальянства. Меринг не понял исторической роли Лассаля и отстаивал против Маркса и Энгельса и вопреки всем историческим и документальным данным правильность лассалевских позиций и лассалевского руководства рабочим движением. Дальнейшая история германской с.-д-тии, ее буржуазное перерождение, проходившее под теоретич. влиянием лассальянства, не только подтвердили правильность исторической оценки, данной Марксом и Энгельсом лассальянству (см. *Лассаль*), но и показали весь теоретический и политич. вред, к-рый М. причинил германской с.-д-тии своим освещением сущности и значения лассальянства в герм. рабочем движении. В начале 20 в. М. издал ранние труды основоположников научного социализма под заглавием «Из литературного наследия Маркса и Энгельса» («Aus dem literarischen Nachlass v. K. Marx u. F. Engels», 1841 bis 50, 4 Aufl., Berlin—Stuttgart, 1923) с предисловием и примечаниями, также свидетельствующими о его историч. и философских познаниях и его замечательном стиле. Когда во 2-й половине 90-х гг. оппортунизм в партии стал явно господствовать и центризм стал все явственнее оформляться как пособничество ему, М., столь же мало разбираясь в природе и корнях этих течений, как и Р. *Люксембург* (см.), вместе с ней и Кларой Цеткин тем не менее стал от этих течений все больше отгораживаться, постепенно перешел в оппозицию к ним и фактически порвал с Каутским, прекратив сотрудничество в «Neue Zeit»; затем, согласившись возобновить его, ограничился редактированием литературного фельетона и писанием чисто исторических и литературно-критич. статей. В 1905—06 М. выступил против меньшевистской оценки русской революции 1905, но, как и все немецкие левые, он не понял революционной роли крестьянства. Когда вспыхнула первая мировая империалистич. война, М. сразу стал в оппозицию к с.-д-тии, одобрил политику К. Либкнехта и вместе с Р. Люксембург и К. Цеткин обратился с братским призывом к английским рабочим и пролетариям всех стран, протестуя против войны и предательства социалистов. Под редакцией его и Р. Люксембург вышел первый номер журнала «Die Internationale», явившийся первым литературным выступлением в Германии интернационалистов; журнал был немедленно закрыт, а почти семидесятилетний М. был арестован и заключен в тюрьму. Его, однако, вскоре выпустили, и он немедленно возобновил борьбу, составляя нелегальные листовки для рабочих масс и корреспондируя в швейцарскую рабочую прессу.

В начале 1915 М. примкнул к образовавшемуся в это время союзу «Спартак», заняв в нем вскоре, вследствие ареста Р. Люксембург и болезни К. Цеткин, руководящее место. Однако и в этот период своей деятельности М. допустил вместе с другими германскими левыми ряд серьезных политич. ошибок. В борьбе против империализма М. не выставлял большевистского лозунга превращения империалистич. войны в гражданскую и не давал поэтому практической программы для действительной борьбы рабочего класса против войны. Выступая против социал-шовинизма и центризма, М. вместе со всеми левыми не ставил вопроса о необходимости организационного разрыва с ними, оставаясь в плену оппортунистич. иллюзий о возможности сохранить единство с.-д-тии. Этим объясняется и недостаточное разоблачение М. тогдашних писаний Каутского, о чем писал Ленин в августе 1918: «Даже такие люди, как Меринг и Цеткин, отгораживаются от Каутского более „морально“ (если позволительно так выразиться), чем теоретически» (Ленин, Сочинения, т. XXIX, стр. 512). Вместе с другими левыми Меринг лишь постепенно разделывался со своими полуменьшевистскими ошибками. Но как пламенный революционер М. первый приветствовал Великую Октябрьскую социалистич. революцию, а после Бреста, когда Каутский вопил, что большевики сыграли на-руку германскому империализму, он выступил в защиту Советской власти, предсказывая, что, напротив, Брестский мир нанесет величайший удар германскому империализму, разоблачив перед германскими рабочими его кровавые захватнические цели. В течение всего 1918, когда разгоралась у нас гражданская война и интервенция и германские социал-демократы злобно клеветали на большевиков, М. выпускал статьи за статьями и целые брошюры (как, например, «Маркс и Парижская Коммуна», «Маркс и большевики»), в которых он защищал диктатуру пролетариата, установленную большевиками, доказывал, что если бы Маркс дожил до нашего времени, то он также приветствовал бы Советскую власть, как он приветствовал Парижскую Коммуну, клеймил меньшевиков и т. д. Ленин по достоин-

ству ценил эти выступления и не раз указывал на них в своих речах [см., напр., его выступление на конференции профсоюзов в июне 1918 (Ленин, Соч., т. XXIII, стр. 94) или его речь на Всероссийском съезде советов в июле того же года (там же, стр. 131)]. Неудивительно, что когда союз «Спартак» принял название коммунистической партии, Меринг полностью одобрил этот шаг и стал одним из первых коммунистов в Германии. Так, от буржуазного демократизма, через временное отречение от всякого сочувствия к делу рабочего класса, а затем через социал-демократию, передвигаясь все больше влево, этот необыкновенный человек в глубокой старости стал в ряды революционного пролетариата, под знамя коммунизма. К нему, как одному из руководителей левого крыла герм. с.-д-тии, применима оценка Сталина, данная всей группе левых. В деятельности М. имеется «ряд серьезнейших политических и теоретических ошибок». И М., как и другие левые, тянул за собой тяжелый меньшевистский груз. Но «у левых в Германии были не только серьезные ошибки. Они имеют за собой также большие и серьезные революционные дела», являющиеся также заслугой и Меринга (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 472). Меринг умер через несколько дней после зверского убийства своих лучших друзей и соратников — К. Либкнехта и Р. Люксембург. *Ф. Ротштейн.*

Философские взгляды М. В развитии философских взглядов М. можно отметить три периода. Первый период (1868—89)—мелкобуржуазного радикализма — характеризуется преимущественным влиянием на него метода идеалистической диалектики Гегеля и эпигона гегельянства Ф. Лассаля, а также большими симпатиями М. к материализму Л. Фейербаха.

Второй — социал-демократический (1889—1914)—период развития М. совпал с обостренной идейно-политич. борьбой в международной с.-д-тии и во 2-м Интернационале. В этот период М. активнейшим образом боролся с неокантианством Бернштейна и был, по отзыву В. И. Ленина, человеком, не только желающим, но и умеющим быть марксистом (см. Ленин, Соч., т. XIII, стр. 290). Борясь вместе с К. Либкнехтом и Р. Люксембург против Бернштейна и Каутского, М. в области философии во многих вопросах сохранил влияние созерцательного материализма Фейербаха, проявлял некритическое отношение к идеалистич. методу Гегеля и допустил целый ряд ошибок идеалистич. порядка в борьбе с неокантианством и махизмом. М., подобно Плеханову, ошибочно допускал возможность сочетания историч. материализма Маркса и Энгельса с теорией познания Фейербаха. Подобным же образом Меринг отождествлял и диалектич. метод Маркса с диалектическим методом Гегеля. «Из философии Гегеля зародился и научный социализм», писал М. Несмотря на это, к числу больших заслуг М. в области философии принадлежит его активнейшая борьба с идеалистич. философией вообще и с неокантианством в особенности. «Неокантианство,—писал он,—представляет лишь попытку разрушить исторический материализм... Своей теорией познания Кант хотел убить не только догматическую философию, но также он хотел закрыть пути атеизму, материализму, вольнодумному неверию, о чем сам доводил до сведения правительства». Не менее открыто М. разоблачал идеалистич. философию Гартмана и Ницше. Последний, по Рингу, «дал философское благословение разбойникам крупного капитала». М. был, хотя и непоследовательным, но диалектическим материалистом. «Отрицающий диалектический метод не может называть себя марксистом», писал он в статье «О теории и практике марксизма». Однако М. был больше ученым-марксистом, гл. обр. в области истории, в том числе истории философии и литературы, а также в вопросах историч. материализма. Большинство антимарксистских срывов М. относится к теоретико-познавательной и естественно-научной областям. Будучи знатоком исторического материализма, М. разоблачал П. Барта, В. Зомбарта, Э. Бернштейна и др., а в 1913—К. Каутского и К°.

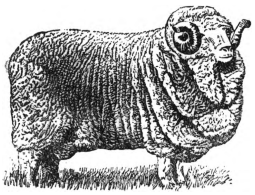
Последний, третий, спартаковско-коммунистический период деятельности М. (1914—19) характеризуется дальнейшим изживанием философских ошибок, окончательным идейно-политич. разрывом с каутскианством и признанием всемирно-исторического значения большевизма в теории и на практике. В 1917 М. доказывал, что «осуществление диктатуры пролетариата является первым делом для успеха социализма». Это был период изживания того меньшевистского груза теоретических и политич. ошибок, к-рый был за плечами левых с.-д. Германии. Это была последовательная линия освобождения М. от меньшевистских «догм» 2-го Интернационала в теории и на практике, линия перехода М.—одного из основателей коммунистич. партии Германии — к большевизму.

Лит.: Основоположники марксизма о Ф. Меринге—Маркс К., Письма к Энгельсу, 1 авг. 1877 и 3 авг. 1882 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XXIV, М.—Л., 1931, стр. 488, 566; Энгельс Ф., Письмо Рингу от 14 июля 1893 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Письма, 4 изд., М.—Л., 1932; Ленин В. И., Соч., 3 изд. (см. Указатель имен в «Справочнике» ко 2-му и 3-му изданиям сочинений В. И. Ленина, [М.], 1935); Ленинский сборник XIV, XVI, XVII, XIX, М.—Л., 1929—32 (см. Словарь—указатель имен); Сталин И. В., «Об основах ленинизма» и «О некоторых вопросах истории большевизма» (Письмо в редакцию журнала «Пролетарская революция»), в его кн.: Вопросы ленинизма, 10 изд., [М.], 1936.

МЕРИНОСЫ, порода овец, имеющая однородную тонкую шерсть, почему их также называют тонкорунными овцами. За 800 лет до хр. э. М. разводились в Малой Азии, откуда были завезены в Грецию, Италию и Испанию. С начала 19 в. М. вывозятся из Испании в другие страны и успешно в них разводятся. Первые М. Испании были мелкие животные с тонкой, короткой шерстью (т. н. суконной). Это был «староэлекторальный» тип М., впоследствии улучшенный и названный в Германии «новоэлекторальным». Одновременно в Австрии был выведен тип «негретти» с очень складчатой кожей и с большей продуктивностью шерсти. С 30-х гг. 19 века текстильная пром-сть начинает перерабатывать менее тонкие шерсти, и овцеводы создают новые типы овец. Так создается тип «инфантадо» с лучшей конституцией и меньшей складчатостью кожи, чем «негретти». Со второй половины 19 в. промышленность стала требовать более длинные, средней тонины шерсти, что повело к созданию чисто «шерстяных» мериносов—«мазаевских» и «австралийских» М., а также М., обладающих хорошими шерстяными и мясными качествами,—«рамбулье» и «прекос». «Мазаевский» тип был создан путем отбора овец только по длине шерсти, вследствие чего они имеют слабую конституцию. «Рамбулье», впоследствии будучи улучшен, стал называться «ново-кавказский» М., отличаясь от «мазаевского» луч-

шим экстерьером и выходом чистой шерсти до 34%. Бараны «рамбулье» имеют живой вес от 56 *кг* до 70 *кг*, матки—40—55 *кг*, настриг шерсти у маток—5—6,5 *кг*, у баранов 8—12 *кг*.

«Австралийский» М. отличается хорошими шерстными качествами при небольшом живом весе, но хорошей конституции. Шерсть длинная (до 10 *см*), тонкая, уравненная с выходом чистой шерсти в 45—50%. Небольшое количество мериносов в СССР, оставшееся в наследство от царской России, было, гл. обр., «мазаевского» и «ново-кавказского» типов, к-рые в наст. время значительно улучшены типом «рамбулье» и представляют собой неконсолидированный тип «рамбулье», называемый «местным мериносом». Обладая хорошими шерстными качествами и удовлетворительным экстерьером, местный М. является отличным заместителем «рамбулье» и «прекос» при метизации грубошерстных овец. В СССР уделяется большое внимание развитию мериносового овцеводства. Из-за границы было вывезено 149 тыс. голов тонкорунных овец для организации племенных хозяйств. Предоставляются кредиты и всевозможные льготы колхозам и колхозникам по развитию метизации овец на основе постановления ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 7/III 1936 «О государственном плане развития тонкорунного овцеводства и помощи колхозникам в обзаведении овцами в личное пользование».



МЕРИОН, Марион (Marion), город в штате Огайо в США; 31 тыс. жит. (1930). Железнодорожный узел. Торговый центр значительного с.-х. района. С.-х. машиностроение; ж.-д. ремонтные мастерские. Каменоломни.

МЕРИОНЕТШИР (Merionethshire), графство в Великобритании, в Сев. Уэльсе, у Кардиганского залива. Территория—1.557 *км*²; 43,2 тыс. жит. (1931). Гористая местность с вершинами до 900 *м*. Преобладают земледелие и овцеводство. Главный город—Долгелли.

МЕРИПИТЕК (Moeripithecus), ископаемая низшая узконосая обезьяна из нижне-олигоценовых слоев файюмахайт — в Египте. Найдено лишь два последних нижних коренных зуба. Вид — мерипитек Маркграфа (M. markgrafi).

МЕРИСТЕМА (от греч. meristes—делитель), образовательная ткань растений, состоящая из клеток, находящихся в эмбриональном состоянии, долго сохраняющих способность к делению и порождающих новые клетки. При делении клетки М. одна дочерняя клетка остается меристематической, а другая — или непосредственно или после делений ее — дифференцируется в клетку той или иной постоянной ткани. Клетки меристемы б. ч. плотно сомкнуты, изодиаметричны, тонкостенны, богаты протоплазмой, содержат по одному крупному ядру, имеют пластиды и хондриозомы; в них нет вакуолей или имеются очень мелкие многочисленные вакуоли. На первых стадиях развития зародыша из зиготы все его клетки составляют М. В более или менее сформировавшихся растениях М. особенно ясно выражена и сохраняется у сосудистых растений в *конусе нарастания* (см.) корня и побега. В корне она прикрыта и защищена чехликом, в побеге—наружными частями почек. Меристема конусов нарастания является так наз. первичной М. При удлинении стебля и дифференцировке тканей в нем часть первичной М. у двудольных и голосеменных растений остается между древесиной и лубом в виде прослойки *камбия* (см.), имеющего тоже меристематические функции, но отличающегося от первичной меристемы формой клеток. Вторичные меристемы образуются из клеток постоянных тканей; примером их может служить *феллоген* (см.), образующий пробку и развивающийся в нормальном ходе онтогенеза из любых живых тканей. Топографически различают меристемы апикальные (верхушечные), интеркаларные (вставочные), латеральные (боковые). *В. Раздорский.*

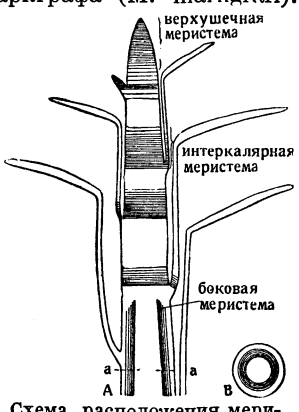


Схема расположения меристем: *A*—продольный вид, *B*—поперечное сечение по линии *a*—*a*.

МЕРИТЕРИЙ (Moeritherium), древнейшее известное хоботное животное размером с теленка. Меритерий имел низкий удлиненный череп

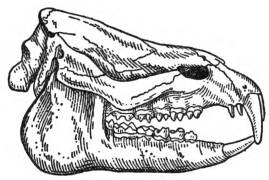


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. Череп древнейшего известного в науке хоботного Moeritherium (верхний эоцен—нижний олигоцен).—Рис. 2. Голова меритерия.

с приближенными к его переднему концу глазницами, очень слабо дифференцированный, почти полный зубной аппарат: ложнокоренные зубы были трехбугорчатые, коренные имели только два поперечных гребня (каждый из двух бугорков), вторая пара резцов была сильно развита и представляла зачаточные бивни. М. еще не имел хобота, или он был у него небольших размеров, как у тапира. Известен меритерий лишь из третичных отложений Египта, где он появляется в верхнем эоцене и вымирает в олигоцене. Меритерий не был непосредственным предком палеомастодонта, считающегося родоначальником миоценовых *мастодонтов* (см.), но был очень близок к нему. Нахождение его остатков в третичных отложениях Египта, так же как и остатков палеомастодонтов, заставляет предполагать, что первоначальным центром развития хоботных была Африка.

МЕРКАНТИЛИЗМ, 1) экономическая политика ряда феодальных государств в период возникновения капиталистич. производства; 2) система экономич. взглядов, обосновывавших эту политику и влиявших на нее в интересах торгово-промышленной буржуазии, «первая теоретическая разработка современного способа производства» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 302).—Меркантилистическая политика определялся стремлением государств в фискальных целях добиваться максимального накопления в стране денежных запасов; это стремление совпадало

с растущей потребностью в деньгах в условиях быстрого роста товарного обращения, первоначального накопления капиталов, недостаточного развития кредита. Для привлечения денег в страну и удержания их применялись разнообразные мероприятия административно-насильственного характера. В истории меркантилистской политики в европейских странах, в первую очередь в Англии, можно различить два периода: а) Р а н н и й М., в Англии начинается в конце 14 в.; его первое появление обычно связывают с законодательством короля Ричарда II, следовавшего совету лондонских купцов: «Стараться покупать у иностранцев меньше, чем продавать». Для привлечения в Англию монеты из-за границы было реорганизовано меняльное дело, учрежден монетный двор, а английские и иностранные купцы подчинены суровому государственному контролю: первые могли за границей продавать только в особых «складочных местах» с обязательством привозить на родину известную часть вырученных денег, вторые были подчинены «закону об истрачивании» (обязательство истратить в Англии вырученные деньги) и наблюдению особых приставленных к ним «хозяев» из англ. купцов, а со второй половины 15 в.— сыщиков и таможенных досмотрщиков. Все эти мероприятия, покоившиеся на сложной системе монополий и регламентации торговли, служили для осуществления политики денежного баланса. Еще шире и разнообразнее были разработаны аналогичные меры в Испании в 16 веке. Политика раннего М. соответствовала неразвитому состоянию товарно-денежных отношений и внешней торговли. В этот период еще отсутствуют какие-либо теоретич. обобщения; первые истолкователи буржуазного общества, творцы монетарной системы, в своих экономических исследованиях ограничиваются вопросами денежного курса и разработкой методов его повышения; б) Р а з в и т о й М. складывается на почве известных успехов товарно-капиталистических отношений, в частности успехов обрабатывающей (особенно мануфактурной) пром-сти. Так, в Англии переход к развитому М. произошел в связи с развитием в 16 веке суконной пром-сти и постепенной замены экспорта шерсти экспортом сукон. Компания *купцов-авантюристов* (см.) начала завоевывать европейские рынки для англ. сукон, а одновременно стала расти и английская колониальная торговля. Ко второй половине 17 в., наряду с Англией, классической страной меркантилистской политики стала и Франция, где торговый капитал и кустарно-мануфактурная пром-сть также достигли известных успехов. Государства Германии, в частности Пруссия, значительно позже, только во второй половине 18 в., вступили на путь меркантилизма. В России появление меркантилистской торговой политики относится к середине 17 века, но полного развития меркантилизм, в сочетании с промышленным протекционизмом, достигает лишь при Петре I и позже.

Развитой меркантилизм, в отличие от раннего, стремился к осуществлению политики уже не денежного, но торгового баланса: регламентация внешней торговли при нем приобретает вместо оборонительного наступательный характер. Меркантилизм содействует захвату новых рынков, осуществляет широкую торговую политику взамен мелочного контроля. При этом конечная цель, которую преследовало государство, оставалась прежней—добиться того, чтобы приток денег в страну превышал их утечку, но уже не методами прямого регулирования движения благородных металлов за границу и обратно, а путем регулирования внешнего товарооборота, с тем, чтобы деньги оседали в стране в результате активного торгового баланса. В таком виде политика М. совпадала и с интересами купеческого капитала. В 17 веке в Англии и Франции создается ряд торговых компаний, пользовавшихся государственными субсидиями и монопольными правами торговли на тех или иных отдаленных или колониальных рынках; правительства не только поощряли таким путем купцов, но и активно изыскивали средства для привлечения купеческих капиталов к внешней, в частности, колониальной торговле. Предоставляя компаниям большие политич. права в колониях, правительства и сами осуществляли активную колониальную политику (см. *Колонии и колониальная политика*). Особенное внимание уделялось также регламентации и ограничению ввоза иностранных товаров. Этой цели служила не только таможенная политика, но и законодательная борьба с расточительностью и роскошью господствующих классов, что вызывало горячую поддержку буржуазии и ее идеологов. Одновременно развитой М. необходимо принимает вид *протекционизма* (см.), покровительства национальной мануфактурной промышленности, связанной с мировой торговлей и подчиненной торговому капиталу. Для привлечения денег в страну с помощью активного торгового баланса необходимо было развивать в стране производство предметов экспорта, т. е. крупную мануфактурную промышленность, в качестве неминуемого средства для делания денег (см. М а р к с, Капитал, т. II, 8 издание, 1936, стр. 48). В Англии в 16—17 веках правительство оказывало значительную помощь мануфактуристам как субсидиями, льготами и монополиями, так и обеспечением их дешевой рабочей силой путем законодательства, направленного к удлинению рабочего дня и понижению заработной платы. Путем выписки иностранных мастеров в Англии еще в конце 16 в. было привито производство мыла, селитры, испанской кожи, оконного стекла, парусов и др. изделий, к-рые раньше ввозились из-за границы. Во Франции при Кольбере правительство обеспечивало т. н. королевские мануфактуры заказами, субсидиями, сырьем и рабочими руками. В результате широкого покровительства промышленность за какие-нибудь 20 лет достигла значительного развития. В Пруссии в период меркантилистской политики Фридриха Великого было насаждено производство всевозможных вязальных изделий, ковров, новых сортов сукна, шелка, обоев, мыла, фарфора; все это были новые отрасли промышленности, и при введении их предприниматели получали денежные пособия, строительные материалы, здания, вывозные премии, ссуды и подарки.

В России при Петре I и позднее на государственные средства устраивались «казенные» заводы. Последние передавались в частные руки («поссессионные» фабрики) со строениями, землей, денежной ссудой, правом покупки и приписки к фабрике крепостных крестьян. Производство этих фабрик (продукция, сбыт, заработная плата и пр.) находилось под полным контролем правительства. Петровской

меркантилистской политикой были насаждены в России горные и металлургические заводы, оружейные, парусные, полотняные, суконные, писчебумажные, стекольные, кожевенные, шелковые, зеркальные, обойные, фарфоровые и др. мануфактуры. Кроме прямого устройства заводов и выдач мануфактуристам пособий из казны, правительство в России в течение всего 18 века и начала 19 века осуществляло политику протекционизма путем создания промышленно-торговых монополий в ряде отраслей производства, оградительного таможенного тарифа, государственных заказов, обеспечения рабочей силой. Таким образом, во всех странах меркантилизм подготовил предпосылки для развития крупной промышленности, для торжества капиталистического способа производства.

М. как система теоретических взглядов появился в начале 17 в., когда старая политика денежного баланса оказалась в противоречии с растущими возможностями развертывания внешней торговли. Основной задачей первых писателей-меркантилистов было доказать, что интересы торговой буржуазии не противоречат интересам королевской власти, что широкое развитие внешней торговли может дать тот же результат, как и запрещение вывоза денег. Первое значительное меркантилистское произведение вышло в 1581 под названием «Критическое изложение некоторых жалоб наших соотечественников». Автор его (Вильям Стаффорд или Джон Гельс) в значительной степени еще стоял на монетарной точке зрения. Начало 17 века уже знаменует собой открытую борьбу меркантилистов против монетаристов. В Италии Антонио Серра (1613) выступает против Сантиса, в Англии Миссельден против Меляйнса и т. д. В дальнейшем Л. Робертс, Рейнель, С. Фортрей, Давенант, Чайльд и особенно Томас Мен доводят идеи М. до своего зенита. В России защитниками М. выступали Ордын-Нащокин (автор торгового устава 1667), Юрий Крижанич и Иван Посошков («Книга о скудости и богатстве», 1724). Наибольшей полноты теория М. достигла в сочинениях английских авторов, в частности в «евангелии меркантилистов»—сочинении Томаса *Мена* (см.) «Богатство Англии во внешней торговле или баланс нашей внешней торговли, как регулятор нашего богатства» (1664). Основная идея меркантилистов состояла в отождествлении денег с богатством и представлении, что богатство создается только или преимущественно внешней торговлей. Меркантилисты, будучи идеологами торговой буржуазии, сосредоточивали свое внимание на сфере обращения, рассматривая производство как подчиненный и частный момент обращения. Прибыль для них являлась просто излишком денег, возникающим в процессе самого обращения как «прибыль от отчуждения» («profit upon alienation»), как исключительно торговая прибыль. Поэтому только внешняя торговля (как экспортная, так и посредническая) могла рассматриваться ими как постоянный и основной источник обогащения торговой нации; внутренняя торговля, напротив, могла приводить только к перераспределению имуществ. «Согласно меркантильной системе прибавочная стоимость только относительна: что выигрывает один, то теряет другой; profit upon alienation, oscillation или vibration of the balance of wealth between different parties. Следовательно для капитала, взятого во всей его совокупности, внутри данной страны не создается никакой прибавочной стоимости. Она может возникать только в сношениях одной нации с другими. При этом излишек, который одна нация реализует для себя из сношений с другими, выражается в деньгах (торговый баланс), потому что именно деньги представляют непосредственную и самостоятельную форму меновой стоимости» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. I, 4 изд., 1936, стр. 38). Маркс приходит к выводу, что «меркантильная система в самом деле отрицает создание абсолютной прибавочной стоимости» (Маркс, там же). Правда, в своих заботах об увеличении количества экспортируемых товаров и снижении их цен меркантилисты уделяли не мало внимания вопросам рационализации производства и подчас вплотную приближались к нащупыванию подлинного источника абсолютной прибавочной стоимости. У ряда меркантилистов встречается утверждение, что заработок рабочего не должен превышать необходимого минимума средств существования. Но это утверждение носило характер только практической рекомендации и к тому же относилось исключительно к промышленности, работающей на вывоз. В этом же смысле меркантилисты утверждали, что труд есть главный источник богатства, требовали борьбы с пауперизмом и придавали очень большое значение мерам, направленным к росту производительного населения. Этим меркантильная система «перенесла источник богатства из предмета в субъективную деятельность, в коммерческий и мануфактурный труд, хотя сама эта деятельность все еще понимается в ограниченной форме, а именно как производящая деньги» (Маркс, Введение к «К критике политической экономии», в книге: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XII, ч. 1, стр. 194). Однако ошибки и ограниченность взглядов меркантилистов отражали современный им уровень экономического развития. «Первая теоретическая разработка современного способа производства,—говорит Маркс,—меркантильная система—необходимо исходила из поверхностных явлений процесса обращения в том виде, как они обособились в движении торгового капитала, и потому она касалась только поверхности явлений. Отчасти потому, что торговый капитал есть первая свободная форма существования капитала вообще. Отчасти вследствие того преобладающего влияния, какое он оказывал в первый период переворота в феодальном производстве, в период возникновения современного производства. Действительная наука современной экономии начинается лишь с того времени, когда теоретическое исследование переходит от процесса обращения к процессу производства» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 302).

По мере укрепления позиций промышленного капитала развивается реакция против меркантильной системы. Экономисты так наз. периода разложения М. критикуют и преодолевают его односторонность и кладут начало буржуазной классической политической экономии. Уже Вильям Петти разграничивает политику от экономики и требует подчинения политики государства экономической необходимости. Николай Барбон, Дадлей Норс, Давид Юм и др. выступают против меркантилистской политики и защищают идеи свободной торговли.

«Ни один народ никогда еще не разбогател с помощью политики, — говорит Норс, — лишь мир, труд и свобода приносят торговлю и богатство и больше ничего». Критикуя меркантилистские воззрения на природу и источник богатства, они разрабатывают важнейшие вопросы политической экономии. В. Петти кладет основы теории трудовой стоимости и пытается «„объяснить таинственную природу как денежной ренты, называемой процентом (usury), так и ренты с земель и домов“» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. I, 4 издание, 1936, стр. 9), т. е. прибавочной стоимости. Джон Локк сводит процент и ренту к прибавочному труду, присваиваемому собственниками в силу неравенства распределения денег и земли. Д. Норс устанавливает различие между деньгами и капиталом: первое—лишь «всеобщая мера для купли и продажи» и их накопление—только убыток, второй же—возрастающее имущество. Он показывает в противовес меркантилистам зависимость процента не от количества денег, а от размера капитала или доходов. Ж. Месси и Д. Юм объявляют процент составной частью прибыли. Джемс Стюарт, будучи «рациональным выразителем монетарной и меркантильной систем» (Маркс, там же, стр. 28), еще пытается защищать меркантилизм, однако устои последнего все более разъедаются. В 18 веке, особенно с появлением школы физиократов и классиков, исчезает полностью не только отождествление денег с богатством и капиталом, но и представление о торговле как об источнике богатства.

Начиная с Адама Смита, буржуазные экономисты 19 в. смотрели на М. «как на простую иллюзию и только ложную теорию» (Маркс, К критике политической экономии, в книге: Маркс и Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 142) и вели ожесточенную борьбу против него. Однако историческая заслуга меркантилистов заключается в том, что они, перенеся центр тяжести на эквивалентную форму стоимости и на кругооборот денежного капитала, впервые поставили проблему о природе и источнике буржуазного богатства и «справедливо объявили призванием буржуазного общества „делать деньги“... Непрекращающаяся борьба современных экономистов против монетарной и меркантильной системы,—говорил Маркс,—проистекает большей частью оттого, что эта система выбалтывает в грубо-наивной форме тайну буржуазного производства, его полное подчинение меновой стоимости» (Маркс, там же, стр.141—142). Напротив, защитники протекционизма 19 века и империалистической захватнической политики 20 века пытаются представить меркантилистов в качестве своих непосредственных предшественников. Критикуя индивидуализм, экономич. либерализм и фритредерство классической школы, Фридрих Лист, Зомбарт и др. превозносят меркантилистов, делают попытки возродить меркантилистич. воззрения в эпоху империализма. Ряд современных буржуазных экономистов, особенно из англо-американской школы, подобно меркантилистам, выдвигают обращение в качестве центральной проблемы. Защищая примат обращения над производством, растворяя производство в обращении, сводя все классовые отношения к отношениям обмена, они апологетически развивают слабые и вульгарные стороны М. Все эти неомеркантилисты сознательно затушевывают коренное различие между исторически прогрессивным М. прошлого и агрессивным империалистическим протекционизмом современности.

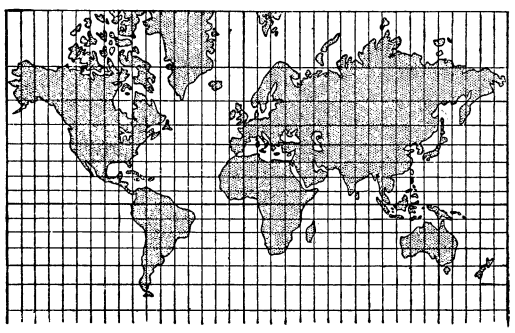
Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, [М.], 1935; его же, Капитал, т. I—III, 8 изд., [М.], 1936 (т. I, гл. 4 и 24; т. II, гл. 1—4; т. III, гл. 20, 36, 47); его же, Теории прибавочной стоимости, т. I, 4 изд., [Л.], 1936, §§ 1—5; Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 6 изд., [М.], 1936, отд. II, гл. 10; Ленин В. И., Развитие капитализма в России, Соч., 3 изд., т. III, М.—Л., 1930, гл. 4 и 5.

МЕРКАНТИЛИСТЫ, см. *Меркантилизм.*

МЕРКАПТАНЫ (тиоспирты), органические содержащие серу соединения. М. представляют собою спирты, в молекуле которых атом кислорода гидроксильной группы замещен на атом серы, например: CH_3SH — метилмеркаптан, C_2H_5SH—этилмеркаптан и т. д. М., особенно низшие, обладают весьма сильным и неприятным запахом.

МЕРКАТОР (Mercator), Герардус (1512—94), латинизированное имя Гергарда Кремера, голландского математика и географа. Произвел съемку и составил карту Фландрии, затем составил карты мира на двух полушариях, большую карту Европы и карту Англии. В 1568 составил мировую карту для нужд мореплавания в новой проекции (см. *Меркатора проекция*). Изобрел способ измерения больших расстояний на земной поверхности при помощи триангуляции. Занимался также производством астрономических и магнитных наблюдений. После смерти М. был издан сборник его карт (1595), названный по имени выгравированного на титульном листе мифического героя древности Атланта — «Атласом» — именем, ставшим впоследствии нарицательным.

МЕРКАТОРА ПРОЕКЦИЯ, способ построения географич. карт, применяемый в картографии. При этом способе меридианы и параллели изображаются в виде двух систем взаимно-перпендикулярных прямых (см. рисунок), и углы между двумя любыми направлениями на земной



поверхности передаются в их натуральную величину. Достигается это при помощи увеличения масштаба по меридианам с приближением к полюсу, как указывают формулы, данные ниже. Карты в М. п. имеют важное применение в навигации, так как на них линии равного курса корабля (линии, пересекающие

меридианы под одним и тем же углом,—локсодромы) изображаются в виде прямых. Как и всякая плоская географическая карта, карта в М. п. в неодинаковой мере изменяет земные размеры: именно на ней расстояние двух точек изображается тем бо́льшим, чем ближе точки к полюсам (Северному или Южному). Эта неравномерность масштаба настолько сильна, что карта непригодна для изображения околополярных областей. Название свое карта получила по имени географа и математика Гергарда Кремера (латинизировано: Меркатор), опубликовавшего в 1569 карту мира в этой проекции.

М. п. дает *конформное отображение* (см.) поверхности шара на часть плоскости, т. к. сохраняет величины углов. Если через φ и λ обозначить широту и долготу точки земной поверхности, а через x и y—прямоугольные координаты соответствующей точки плоскости (приняв изображение экватора за ось x-ов, а изображение нолевого меридиана за ось y-ов), то М. п. можно характеризовать следующими соотношениями: $x = a\lambda$, $y = b \log \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\varphi}{2}\right)$ (a и b зависят от масштаба, в котором чертится карта). Чтобы дать понятие об искажении размеров при приближении к полюсам, сравним длины изображений отрезков меридиана от 0° до 5°, от 20° до 25°,от 40° до 45°, от 60° до 65° и от 80° до 85° широты. Если длину первого принять за единицу,то для остальных получится: 1,08; 1,36; 2,17; 7,95.

МЕРКЕ, село, районный центр в Южно-Казахстанской области Казахской ССР; станция Туркестано-Сибирской железной дороги. При Советской власти построен сахарный завод, один из первых в Казахстане. В районе интенсивно развивается свеклосеяние на поливе; значительные посевы яровой пшеницы; развитое животноводство.

МЕРКСЕМ (Merxem), город в Бельгии, в пров. Антверпен, в 5 *км* к С.-В. от г. Антверпена; 27,2 тыс. жит. (1930). Химическая, стекольная, шерстяная, хлопчато-бумажная и пищевая промышленность.

МЕРКУРИЙ, одна из девяти больших планет солнечной системы. М.—ближайшая к Солнцу планета, отстоящая от него на среднем расстоянии 57.850.000 *км* (что составляет приблизительно 0,39 расстояния Земли от Солнца) и обращающаяся вокруг него в 87,97 дней. Орбита Меркурия сравнительно сильно вытянута, вследствие чего его расстояние от Солнца колеблется в пределах от 46 до 70 млн. *км*. По своим размерам М.—наименьшая из планет. Его диаметр равен 5.140 *км*, т. е. в $2^1/_2$ раза меньше земного диаметра. Объем М. составляет 0,066 объема Земли, а масса—0,042 земной массы. Средняя плотность М. равна 3,5. Приведенные значения массы и плотности М. определены с небольшой степенью точности, т. к. благодаря отсутствию у М. спутников его массу приходится определять, гл. обр., по возмущающему действию М. на движение подходящих близко к Солнцу комет. Из-за близости М. к Солнцу его никогда нельзя видеть на угловом расстоянии от Солнца, большем 28°. Это сильно затрудняет наблюдения М., особенно невооруженным глазом, несмотря на то, что он имеет яркость звезды 1-й величины. Плоскость орбиты М. наклонена к плоскости эклиптики под углом 7°.

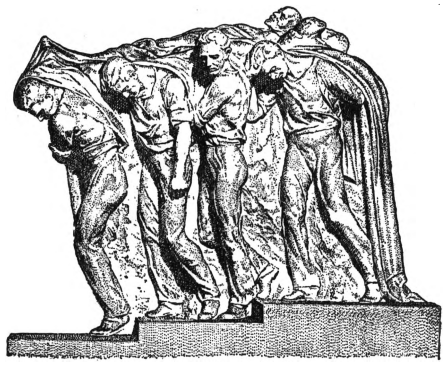
Телескопические наблюдения М. показывают, что он, подобно Луне и Венере, имеет фазы, представляясь земным наблюдателям то в виде диска с угловым диаметром около 5″, то в виде узкого серпа с угловым диаметром около 13″. Еще Скиапарелли, наблюдая М. с 1881 по 1889, установил, что на его поверхности видны пятна постоянной формы, изучение положения которых на диске планеты показало, что М. всегда обращен к Солнцу одной своей стороной (если не считаться с эффектом либрации), и, следовательно, период вращения М. вокруг своей оси равен периоду обращения его вокруг Солнца.

Эти открытия Скиапарелли были подтверждены другими наблюдателями. В последнее время Антониади наблюдал М. в 83-сантиметровый рефрактор Медонской обсерватории и составил карту поверхности М. Измерения температуры поверхности М. показали, что на освещенной Солнцем стороне планеты она доходит до 400°. По мнению большинства наблюдателей, на М. невозможно обнаружить каких-либо следов атмосферы. Однако Антониади утверждает, что им неоднократно наблюдались на М. белесоватые пятна непостоянной формы, происхождение к-рых он объясняет наличием на М. облаков, носящихся в крайне разреженной атмосфере М. *Р. Куницкий.*

МЕРКУРИЙ, см. *Гермес.*

МЕРКУРИРОВАНИЕ, химическая реакция образования *меркур-органических соединений* (см.) путем действия на различные органические вещества (углеводороды и их производные) солями ртути.

МЕРКУРОВ, Сергей Дмитриевич (р. 1881), известный советский скульптор-монументалист. Учился в Тбилисском реальном училище, в Киевском политехникуме и в Цюрихском ун-те в Швейцарии. В Цюрихе Меркуров впервые начал заниматься скульптурой у А. Майера.



Смерть вождя. Гипс.

Из Цюриха Меркуров переезжает в Мюнхен и поступает в Академию художеств, в класс профессора Рюмана. Окончив академию в 1905, Меркуров в течение трех лет совершенствует свое художественное образование во Флоренции и Париже. Ранним работам М. присущи известная схематизация образа, условность трактовки, а также скованность фигур и статичность композиции. Этими же чертами в значительной степени характеризуются памятники М.: «Достоевский», «Мысль», «Толстой», «Тимирязев», сооруженные в Москве уже после победы Великой Октябрьской социалистич. революции. В 1920 М. один из первых сооружает из гранита памятник Марксу (для Симбирска). В эти годы творчество М. приобретает широкую известность. Вместе с другими скульпторами он принимает участие в выполнении Ленинского заказа на монументальные памятники «великим людям в области революции и общественной деятельности, в области философии, литературы, науки и искусства». М.—участник почти всех значительных конкурсов. В 1921—22 он полу-

чает первую премию на конкурсе памятника Я. Свердлову, предназначенному для площади Свердлова в Москве, но не осуществленному (модель—в Музее Революции в Москве).

После смерти В. И. Ленина М. снимает скульптурную маску его лица, непрестанно работает над образом Ленина, выполняя целый ряд его портретов и участвуя в конкурсах проектов памятника Ленину для различных городов СССР. После победы Великой Октябрьской социалистической революции мастерство М. совершенствуется, преодолевается стилизованность, условность ранних работ, выявляется и крепнет его композиционное дарование. Работы, представленные на выставках «Художники РСФСР за 15 лет» и «15 лет РККА», закрепляют за М. место виднейшего советского скульптора. Последние произведения М. — трехметровая статуя Сталина и монументальная композиция «Пишущий Ленин» (Музей Ленина)—принадлежат к числу лучших его работ. Увеличенная М. статуя Сталина, а также статуя Ленина установлены на канале Москва—Волга.

МЕРКУР-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (ртуть-органические соединения), металло-органические соединения ртути. М. с. являются производными двувалентной ртути; получаются обычными для *металл-органических соединений* (см.) способами. Диалкилы ртути—бесцветные тяжелые жидкости неприятного запаха. Пары их очень ядовиты. При нагревании на воздухе воспламеняются. С сулемой и с хлористым водородом дают хлоралкилы ртути:

$$Hg(R)_2 + HgCl_2 = 2RHgCl$$
$$Hg(R)_2 + HCl = RHgCl + RH.$$

Смешанные М. с., т. е. такие, в которых металл связан также и с галоидом,—бесцветные кристаллические трудно растворимые вещества. Действием на них влажной окиси серебра можно получить гидраты окисей меркуралкилов в виде сильно щелочных густых жидкостей.—Разнообразные М. с. получаются при действии окиси ртути на различные органич. вещества—при меркурировании, напр., спирта уксусной кислоты, малонового эфира и других веществ. Многие М. с. находят применение в медицине.

МЕРМИТИДЫ, Mermithidae, семейство *круглых червей* (см.). Достигают 10—30 *мм* в длину. Строение М. отличается некоторыми специфич. особенностями, повидимому, связанными с полупаразитным образом жизни. Так, пищевод М. не имеет мускулатуры и не сообщается с кишкой, которая обычно тянется вдоль него, иногда переплетаясь с ним в спираль. Клетки кишечника набиты жировыми включениями. Способы питания М. еще далеко не изучены. М. раздельнополы. Оплодотворенные яйца (или вылупившиеся из них личинки) проглатываются насекомыми (личинки двукрылых, ручейников, прямокрылые, жуки), пауками, многоножками и т. д. Личинки М. могут проникать в насекомых и через кожу. Попав в соответствующих хозяев (в полость тела), личинки питаются, растут, а затем выходят наружу и развивают половые органы. Выход личинок из насекомого обычно приводит последнее к гибели. Взрослые М. живут в почве, но многие виды, личинки к-рых паразитируют в водяных насекомых, обычны в пресной воде.

МЕРОБЛАСТИЧЕСКИЕ ЯЙЦА, яйца животных, нагруженные большим количеством желтка, не допускающим разделения всей его массы при процессе дробления яйца. В этом случае дробится только активная протоплазма, располагающаяся по всей поверхности яйца (поверхностное дробление) при концентрации желтка в середине яйца (центролецитальные яйца) или лишь на одном полюсе (дискоидальное дробление) при полярной концентрации желтка (телолецитальные яйца).

МЕРОВИНГИ, первая династия франкских королей, правившая в 5—8 вв., получившая свое название от имени Меровеха или Меровея, одного из князей салических франков. Король последних—Хлодвиг (481—511)—является действительным основателем династии М. и Франкского государства. В результате постоянных разделов и феодальных усобиц реальная власть королей из династии М. в течение 2-й половины 6 в. и всего 7 в. неуклонно идет на убыль, и с конца 7 в. она фактически переходит к *майордомам* (см.) вост. части Франкской монархии—Австразии, из рядов к-рых выходит новая династия—*Каролингов* (см.). Один из них, Пипин, сместил последнего короля из династии М.—Хильдериха III (подробнее см. *Франкское государство*).

МЕРОВИНГСКОЕ ИСКУССТВО, условное обозначение раннего средневекового искусства Средней Европы в эпоху 5—8 веков. М. и. должны быть противопоставлены искусство Ломбардии на севере Италии, искусство вестготов в Испании, англо-саксонское искусство (см. *Английское искусство*). М. и., будучи еще сильно связано с искусством родового общества, образует важную главу в истории западно-европейского средневекового искусства феодальной эпохи. Большинство сохранившихся памятников М. и. относится к зодчеству, развитие которого связано с выработкой особой строительной техники и с блестящим расцветом орнаментики. Искусство живописи, известное нам теперь, гл. обр., по миниатюрам рукописных книг, в меровингское время широко привлекалось для убранства зданий. Полностью отсутствует в М. и. монументальная скульптура.

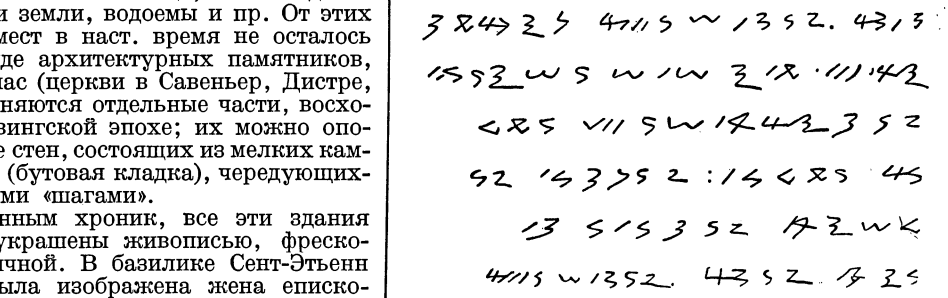
Основным центром М. и. является Северная и Средняя Франция. Древнейшие памятники меровингской архитектуры—это баптистерии в Пуатье (церковь Сен-Жан, 6 в.), Риезе, Фрежюсе. Они восходят к баням («balnea») Римской эпохи, являясь сооружениями центрального плана (в Пуатье квадратного, в Риезе восьмиугольного) с абсидами по сторонам или по углам. Размеры их невелики. Снаружи их плоские и глухие стены убраны поверху еле выступающей аркатурой. Внутри же, как правило, можно встретить арки, покоящиеся на колоннах, возможно взятых из более ранних разрушенных римских зданий. Крипты в Гренобле и в Жуаре имеют колонны с капителями, выявляющими в своем узорном убранстве связь с античным коринфским ордером; но здесь же налицо и новые мотивы—схематизированные фигуры животных и растений, плоскостно и симметрически трактованные. К М. и. относилась известная базилика Сен-Мартен в Туре (5 в.), перестраивавшаяся впоследствии несколько раз и до нас не дошедшая. Другой знаменитой постройкой меровингской архитектуры была полностью перестроенная впоследствии церковь Сен-Жермен д'Оксеруа в Париже, первоначально имевшая круглую форму. В то же время основано было и аббатство Сен-Дени, пользовавшееся особым покровительством

франкских королей. Более крупные постройки имели «фонарные» башни над алтарями. В сочинениях хронистов-современников, Григория Турского и Фортуната, описываются не дошедшие до нас памятники военной архитектуры 6—7 вв. Это—замки на искусственных насыпях, окруженные валами и частоколами, защищаемые каменными башнями. В ограде помещались не только жилища, но и возделываемые участки земли, водоемы и пр. От этих укрепленных мест в наст. время не осталось и следа. В ряде архитектурных памятников, дошедших до нас (церкви в Савеньер, Дистре, Вьенне), сохраняются отдельные части, восходящие к меровингской эпохе; их можно опознать по кладке стен, состоящих из мелких камней в растворе (бутовая кладка), чередующихся с кирпичными «шагами».

Согласно данным хроник, все эти здания были богато украшены живописью, фресковой или мозаичной. В базилике Сент-Этьенн в Клермоне была изображена жена епископа Намация, сидящая с книгой на коленях и указывающая художникам сюжеты, которыми они должны были расписать церковь. Не дошедшая до нас базилика Петра и Павла в Париже была украшена мозаикой даже снаружи. Обильное применение золота являлось характерной чертой этой монументальной живописи, полностью погибшей. Меровингская миниатюра, сохранившаяся до нашего времени в незначительном числе рукописей 7 века (гл. обр. в Национальной библиотеке Парижа), в противовес монументальной живописи весьма проста и обращает главное внимание на инициалы, часто изображая заглавные буквы в виде фантастически стилизованных птиц и зверей, явно восходящих к восточным (сирийским или коптским) образцам. Франко-меровингская миниатюра во всех отношениях уступает современной ей ирландской. Система декорации в М. и. представлена, помимо капителей, немногими памятниками рельефной скульптуры (саркофаг в Муассаке и др.). Это—сравнительно простой и ясный плоскостной узор растительного характера; с ним не надо отождествлять чисто «варварский» орнамент золотых украшений, найденных в могиле короля Хильперика (5 в.) в Турне (теперь в Париже). Последние образуют, вместе с вотивными коронами королей вестготской Испании (находки из Гуаррацара в Париже и Мадриде), особую группу древнейшего европейского золотых дел мастерства, с одной стороны франкского, с другой стороны, напоминающего использованием красных камней и стекол сассанидский Иран. В меровингскую эпоху золотых дел мастерство, по данным хроники, стояло весьма высоко. Мастер Элуа, по преданию, сделал для короля Лотаря трон из чистого золота, усыпанный каменьями. Так называемые меровингские фибулы (находки в Нордендорфе, Висенбале и др. местах Средней Германии) относятся явно к более древней стилистич. группе «варварского» искусства. Для М. и., в точном смысле слова, характерным является преемственность этого искусства от более совершенного во всех отношениях искусства поздней античности (галло-римского), в результате чего нашло себе место прояснение и упрощение стихийной фантастики варварского орнамента.

Лит.: Вермэн К., История искусства всех времен и народов. Пер. с нем., П., 1912 (т. I, кн. 5, ч. 1, § 2; т. II, кн. 2, ч. 2, § 2—3); Michel A., Histoire de l'Art, t. I, P., 1905; Reau L. et Cohen G., L'Art du moyen âge, P., 1935. *А. Сидоров.*

МЕРОЙСКИЕ НАДПИСИ, или мероитские (от древнего Мероэ—столицы Эфиопии), надписи, находимые в довольно большом количестве на территории античной Нубии и относимые к периоду римского владычества, ко 2—4 вв. хр. э. М. н. расшифрованы лишь в 20 в.



Гриффитом (F. L. Griffith), установившим, что они сделаны буквенным письмом, построенным на основе египетского *демотического письма* (см.). Встречаются и М. н., сделанные египетскими *иероглифами* (см.), используемыми как буквы, хотя и не всегда с сохранением их звукового значения в египетском письме. Язык М. н. не определен окончательно.

Лит.: Griffith F. L., Meroitic inscriptions, «Archaeological Survey of Egypt», L., 1911, XIX.

МЕРОМОРФНЫЕ ФУНКЦИИ (мат.), обширный и важный класс аналитических функций, представляющий естественное обобщение рациональных функций. М. ф. определяется как отношение двух степенных рядов, сходящихся при любом значении аргумента. В частном случае эти ряды могут сводиться к многочленам, и тогда получается рациональная функция. М. ф., не являющиеся рациональными функциями, называются трансцендентными М. ф. Пример такой функции представляет ctg x, так как эту функцию можно рассматривать, как отношение двух степенных рядов (для косинуса и синуса). Трансцендентными М. ф. являются также tg x, sec x, csc x, эллиптические функции, гамма-функция и др. Многие свойства рациональных функций распространяются и на трансцендентные М. ф. Так, напр., степенные ряды, стоящие в числителе и знаменателе М. ф., могут быть разложены на множители, выявляющие все те значения функции, при к-рых она обращается в ноли (ноли функции), и все те значения, при к-рых она обращается в бесконечность (полюсы функции). М. ф. могут быть представлены, подобно рациональным функциям, в виде суммы простейших (рациональных) дробей. Так, напр.,

$$\operatorname{ctg} x = \frac{1}{x} + \sum_{k=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{x-k\pi} + \frac{1}{x+k\pi} \right).$$

То свойство рациональной функции, по которому она любое значение принимает одинаково часто (например, многочлен каждое значение принимает столько раз, какова его степень), также с надлежащими изменениями распространяется на М. ф. При этом могут быть лишь сравнительно немногие, т. н. исключительные, значения, которые функция принимает реже, чем остальные. Особый интерес представляют значения, совсем не принимаемые функцией,—пикаровские исключительные значения (напр.,

0 и 1 для функции $\frac{e^x}{e^x-1}$). Никакая М. ф. не может иметь более двух пикаровских исключительных значений (теорема Пикара).

В конечной части плоскости М. ф. не могут иметь других особых точек, кроме полюсов. Это свойство берется обычно за определение М. ф. Если и бесконечно удаленная точка является полюсом или правильной точкой функции, то функция необходимо рациональна. Для трансцендентной М. ф. бесконечно удаленная точка является или изолированной, существенно особой точкой или точкой, предельной для полюсов. Когда полюсы в конечной части отсутствуют, М. ф. обращается в целую функцию.

Лит.: Привалов И. И., Введение в теорию функций комплексного переменного, 4 изд., М.—Л., 1935; Гурса Э., Курс математического анализа, пер. с франц., 3 изд., т. II, М.—Л., 1936; Nevanlinna R., Eindeutige analytische Funktionen, B., 1936.

МЕРООПРЕДЕЛЕНИЕ, введение в какое-либо математич. образование меры. По поводу различных случаев, в к-рых это выражение приобретает более определенный смысл, см. *Проективная метрика*, *Мера*.

МЕРОПА, одна из звезд, видимых невооруженным глазом в звездном скоплении *Плеяд* (см.). М.—звезда 5-й величины.

МЕРОСЛАВСКИЙ (Mieroslawski), Людвиг (1814—78), польский национально-революционный деятель. Родился во Франции, но получил образование (военное) в Польше. Принимал участие в польской революции 1830, после поражения которой вернулся в Париж, где стал профессором истории в политехнич. школе. В 1842 М. вступил в «Демократическое общество» в Париже, а в 1845 по его поручению стал во главе тайной организации в Познани, подготовлявшей всеобщее польское восстание. В феврале 1846 заговор был раскрыт прусскими властями, и Мерославский был осужден на пожизненное заключение, из которого его освободила мартовская революция 1848. В апреле—мае 1848 Мерославский во главе польских повстанцев сражался в Познани с прусскими войсками. В начале 1849 он принял на себя военное руководство сицилийским восстанием, а в мае 1849 был назначен командующим революционной баденской армией. Его политич. взгляды, нашедшие отражение в его исторических трудах, Маркс в письме к Энгельсу от 16/X 1856 характеризовал следующим образом: «Ненависть к России, еще больше—к Германии; к панславизму; вместо этого—свободная конфедерация славянских наций с Польшей как peuple Archimède (народом—Архимедом.—*Ред.*). Решительно выдвигается социальная революция в Польше как основное условие политической; но посредством исторической дедукции, доказывающей как раз обратное, он пытается показать, что истина—в восстановлении старой земельной общины» (Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XXII, стр. 159). Во время восстания 1863 в Польше Мерославский был назначен диктатором в лагере восставших, но сразу по прибытии в Польшу его малочисленный отряд был разбит русскими войсками. Некоторое время он оставался военным представителем повстанцев в Париже. Последние годы своей жизни М. всецело посвятил литературной деятельности. Умер в Париже.

Гл. произведения М.: Histoire de la révolution de Pologne, P., 1836—37, vls I—III; 1867—78, vls IV—V; Powstanie narodu polskiego w r. 1830—31, Poznań, 1887; Histoire de la Commune polonaise du 10 au 18 siècle, Berlin; De la nationalité polonaise dans l'équilibre européen, 1705—1856, P., 1856, и мн. др.

МЕРОТОМИЯ, операция разрезывания одноклеточных организмов и клеток на части с целью определить значение составных частей клетки для жизни и их взаимную зависимость. Работы по М. простейших (амёб и инфузорий) относятся к 80-м и 90-м гг. 19 в. (Нуссбаум, Грубер, Гофер, Ферворн) и имели главной целью выяснить значение ядра. Все они привели к одинаковому результату: только части, содержащие ядро, могут нормально переваривать пищу, расти и восстанавливать утраченные части; безъядерные участки, как бы велики они ни были, могут двигаться и существовать иногда несколько дней, но регенерировать целое не в состоянии и гибнут. Процессы движения от ядра не зависят: в безъядерных кусочках инфузорий, а также мерцательных клеток (Петер) движение ресничек продолжается. Для М. в наст. время пользуются *микроманипулятором* (см.).

МЕРОЭ, столица древней Нубии, расположенная на Ниле между 5-м и 6-м порогами. Многочисленные памятники Мероэ свидетельствуют о развитии здесь особой культуры, находившейся под сильным влиянием Египта; расцвет ее относится к периоду от 1 в. до хр. э. по 3 в. хр. э.

МЕРРЕЙ, прав. Марри, традиц. Муррей (Murray), река в юго-вост. Австралии. Длина—1.632 *км*, площадь бассейна — 320.000 *км*². Берет начало под именем Юма в горной группе Уоррегон Австралийских Альп. По выходе на степную равнину направляется на запад, разграничивая Новый Южный Уэльс и Викторию. Ниже впадения Дарлинга (справа) М. достигает значительной глубины и вступает в Юж. Австралию. Здесь, встретив горы Флиндерс, круто поворачивает на Ю. и течет вдоль подножья гор до своего впадения в мелководный приморский лиман Александрина, открывающийся в залив Энкоунтер Индийского океана. Главные притоки—Дарлинг и Мерембиджи. В дождливый период в М. впадает множество *криков* (см.). М. немноговоден и судоходен лишь для небольших пароходов от Эльбери. Устье М. труднодоступно для судов.

МЕРРЕМБИДЖИ, прав. Маррамбиджи (Murrumbidgee), река в ю.-в. Австралии, правый приток р. Меррея. Длина—2.070 *км*. Берет начало в северных отрогах Австралийских Альп. Течет на С.-З., по выходе из гор поворачивает на З., после впадения справа главного притока—р. Лечлен—на Ю.-З.М. судоходен во время высокой воды для небольших пароходов до Уогге-Уогге.

МЕРРИМАК, река в с.-з. части США. Длина—270 *км*. Стекает с Белых гор под названием Пемиджеуоссет. Впадает в Атлантический океан, расширяясь у порта Ньюбери в эстуарий. Образует множество водопадов, энергия которых широко используется. Притоки — Контукок и Нашуа.

МЕРСЕНН, Марен (1588—1648), франц. аббат, энциклопедически образованный ученый, автор ряда работ по метафизике, астрономии, математике и др. Друг и постоянный корреспондент Декарта, Гассенди, Гоббса, Гюйгенса и др., он много способствовал установлению связи между современными ему учеными, распространению и обсуждению их открытий и постановке новых проблем. Крупнейшей заслугой М. являются его помощь в издании работ Декарта и пропаганда во Франции учения Галилея.

В основной своей работе: «L'harmonie universelle, contenant la théorie et la pratique de la musique», 2 vls, Paris, 1636, М. выступает как убежденный сторонник механицизма. До-

стижения новой науки Мерсенн пытался совместить с христианской религией, выступая против деистов и атеистов (в частности, Джордано Бруно).

МЕРСЕРИЗАЦИЯ, химическая обработка хлопчато-бумажной пряжи и тканей концентрированным раствором (30—35° Bé) едкого натра (NaOH), который благоприятно действует на структуру волокон хлопка, повышая их крепость и способность поглощения (абсорбцию) атмосферной влаги и красителей. Кроме того, при обработке пряжи и тканей в натянутом состоянии, препятствующем усадке (съеживание) волокон от действия едкого натра, волокна становятся круглыми, гладкими и приобретают шелковистый блеск. Процесс М. назван по имени Джона Мерсера, впервые открывшего (1844) результаты действия едкого натра на хлопок и запатентовавшего свой способ в 1850. Мерсер производил М. без натяжения, вследствие чего получал значительную усадку хлопчато-бумажных тканей; прочность и плотность ткани возрастали (до 60%), но блеска не получалось. Только спустя 40 лет (в 1890) англичанин Лоу (Lowe) взял патент на новый способ М. с применением вытягивания продукта в процессе обработки его едким натром.

Хлопок подвергается М. или в виде пряжи (в мотках и реже основой на навоях) или чаще всего в виде ткани. При М. мотками последние надеваются на вращающиеся валики, к-рые растягивают мотки и последовательно подвергают их действию раствора едкого натра, промывке сначала теплой, а затем холодной водой; все эти операции производятся автоматически в одной машине. Вместо растягивающих валиков применяется также быстро вращающийся сетчатый барабан, на который надевают мотки. При мерсеризации ткань проходит в растянутом состоянии через специальную мерсеризационную машину, где последовательно подвергается действию едкого натра, промывке теплой и затем холодной водой с кисловкой слабым раствором серной кислоты. Удаляемый промывкой едкий натр извлекается из сточных вод почти полностью. М. является несколько дорогим способом облагораживания хлопчатобумажных тканей, но наилучшим в смысле получения красивого внешнего вида, к-рый длительно сохраняется. Наибольшего эффекта М. достигает в пряже и тканях из длинноволокнистого хлопка (не менее 30 *мм* длины волокна) лучших сортов.

МЕРСИ, Мерзи, искажен. Мерсей (Mersey), небольшая, но очень важная судоходная река Западной Англии. Длина—113 *км*. Впадает в Ирландское м., образуя эстуарий в 30 *км* длины и до 5 *км* ширины, на правом берегу к-рого расположен важнейший порт Зап. Англии—Ливерпул. Благодаря высоким приливам река доступна для морских судов. При помощи канала М. связана с г. Манчестером, превратившимся т. о. в значительный порт.

МЕРСИ Д'АРЖАНТО (Mercy d'Argenteau), Флоримон (1727—94), граф, австрийский дипломат. Был посланником в Турине, затем в Петербурге и, наконец, в Париже. Здесь он оказывал чрезвычайно сильное влияние на *Марию Антуанетту* (см.)—австрийскую принцессу, супругу короля Людовика XVI. С началом революции М. становится одним из руководителей роялистской партии, поддерживает «правую» Учредительного собрания и толкает Марию Антуанетту на все более открытую измену Франции. Переехав в 1790 в Брюссель, он оттуда продолжает руководить организацией контрреволюции. Явившись одним из инициаторов бегства короля с семьей в Варенн (июнь 1791), М. после ареста короля стал одним из вдохновителей первой коалиции европейских государств против революционной Франции. В 1794 был назначен послом в Лондон, где и умер вскоре после приезда. Его переписка с венским двором была издана в 1874—88.

МЕРСИН (Mersin), главный город вилайета Ичель в Турции, на юго-вост. побережьи Малой Азии; 27 тыс. жителей (1935). М.—крупный порт на Средиземном море; регулярные рейсы: М.—Стамбул; жел.-дор. сообщение с Центр. и Зап. Анатолией. Экспорт хлопка, хлопкового семени, кунжута, цитрусовых плодов, живого скота. Промышленность: текстильная, маслобойная, керамическая.

МЕРСИЯ, одно из семи англо-саксонских королевств (см. *Гептархия англо-саксонская*), образовавшихся в Британии по завоевании ее германцами. Первоначальная территория М. состояла из земель, расположенных к востоку от реки Трент (со столицей в г. Линкольне), захваченных англами в первой половине 6 в. Самое название М. производят от слова «марка»—граница, т. к. эта местность была пограничной с Восточной Англией, завоеванной еще в 5 в. В дальнейшем М. сильно расширилась и захватила всю Среднюю Британию до р. Темзы. В начале 8 в. М. подчинила королевства Уэссекс, Кент, Эссекс и Восточную Англию. Однако объединение оказалось непрочным. Уже в половине 8 в. почти все завоеванные королевства отложились от М., а в 825 сама она была завоевана уэссекским королем Экбертом Великим, создавшим объединенное англо-саксонское королевство.

МЕРСЬЕ (Mercier), Луи Себастьян (1740—1814), франц. писатель кануна французской бурж. революции 1789, драматург и романист. Вслед за Дидро М. разрабатывает в более радикальном духе вопросы теории «серьезного жанра»—драмы, взгляд на которую изложен им в «Théâtre ou nouvel Essai sur l'art dramatique», 1773. М. требует, чтобы на сцене выступали уже представители «четвертого сословия», т. е. народа, и критикует драматургию классицистов за ее чуждость народным массам. М. борется за создание нового типа социальной драмы, изображающей богатых и бедных, эксплоататоров и эксплоатируемых. Написал около 16 пьес этого типа. Противник буржуазно-дворянской культуры, сторонник идей Руссо, М. в ряде романов воспевает блага жизни на лоне природы и преимущества первобытного состояния человека («Campagnard, ou le Riche désabusé», 1779, «L'homme sauvage», 1767, утопический роман «An 2440, ou Rêve s'il en fut jamais», 1770) и трактует в духе Руссо всеобщее равенство в идеальном государстве будущего. Наиболее известное произведение Мерсье «Tableau de Paris», 1781—89, 12 vls,—ряд социальных очерков жизни дореволюционного Парижа.

МЕРСЬЕ (Mercier), Огюст (1833—1921), франц. генерал и политический деятель. Занимал пост военного министра в кабинетах Казимира Перье (1893—94) и Дюпюи (1894—95). По его приказу в 1894 было передано в военный суд обвинение Дрейфуса в измене (см. *Дрейфуса дело*). Будучи сам убежден в невиновности

Дрейфуса, М. из карьеристских соображений уступил давлению реакционных кругов и сам встал во главе их, продолжая травить Дрейфуса и «дрейфусаров» даже после самоубийства Анри и признания Эстергази. В 1900 М. был избран в Сенат как кандидат националистов.

МЕРТА, река во Франции, правый приток Мозеля, длина—170 *км*. Начинается в Вогезах от соединения Большой и Малой Мерты, впадает в Мозель близ Фруара. Важнейшие притоки: Фав, Везуз и Санон—справа и Мортань—слева. Судоходна на 127 *км*. На М. расположен важный промышленный центр Лотарингии—Нанси.

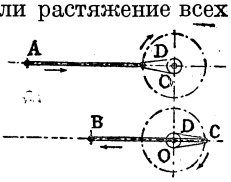
МЕРТВАЯ ГОЛОВА, Acherontia atropos, бабочка из сем. бражников. В размахе—до 14 *см*; брюшко желтое, с черными перевязями; на спинке груди рисунок, напоминающий человеческий череп; передние крылья черно-бурые, с пестринками; задние—желтые, с черными перевязями; хоботок короткий и крепкий. Водится в Южной и Средней Европе (залетает и в Северную), в Передней и Средней Азии и во всей Африке. Бабочка летает ночью летом и осенью, часто забирается в ульи сосать мед. Взятая в руки бабочка издает тонкий писк, выпуская воздух через особую щель. Гусеница желтая, с голубыми и черными косыми полосами и изогнутым S-образно рогом; длина—до 14 *см*; живет на разных пасленовых растениях, часто—на картофеле; куколка—в земле, без кокона. М. г., повидимому, не выносит зимовки в северных странах, но ежегодно совершает в них налеты в начале лета; вреда не наносит.

МЕРТВАЯ ГОЛОВА, саймири, Saimiris sciurea, америк. обезьяна из подсем. капуциновых, размером с белку. Свое название получила от своеобразного рисунка на лице. Живет большими стадами на деревьях. Ведет дневной образ жизни. Пища — главным образом насекомые, также мелкие птички, плоды.

МЕРТВАЯ ЗОНА, см. *Радио*, *Короткие волны*.

МЕРТВАЯ РУКА (main morte, manus mortua), 1) в средневековой Франции право сеньера присваивать себе имущество (или часть имущества) несвободного крестьянина после его смерти. Право М. р. было одним из наиболее наглядных и ненавистных для крестьян выражений личной несвободы, но подчас оно распространялось и на некоторые категории лично-свободных крестьян. Отмена права М. р. происходит в большинстве областей Франции в 12—14 вв. (см. *Крепостное право*), но значительные его остатки (особенно в Бретани) сохранились вплоть до франц. бурж. революции 18 в. и были отменены вместе с другими т. н. феодальными правами. 2) В обратном смысле—имущество церкви, а позднее—и всякой корпорации, не могущее стать предметом наследования в силу коллективного характера частного собственника и потому свободное от притязаний сюзерена. Церковь особенно злоупотребляла этой возможностью изъять свое имущество и сделки с ним от всякого обложения в пользу государства. Абсолютистское правительство в 18 в. делало тщетные попытки ограничить все растущее земельное накопление в руках церкви на основании права М. р.

МЕРТВАЯ ТОЧКА, мертвое положение, такое положение отдельных звеньев механизма, при котором сила, действующая на эти звенья, не может вызвать движения, а производит лишь сжатие или растяжение всех остальных звеньев. Напр., для *кривошипного механизма* (см.) мертвое положение поршня наступает, когда (см. рис.) кривошип D и шатун расположены на одной прямой AO—мертвая точка A, или на одной прямой BOC—мертвая точка B. Переход через мертвую точку в непрерывно движущихся машинах достигается посредством *маховика* (см.) или кинематическим путем. Для последней цели можно, например, сочленить два кривошипа, заклинив их под углом 90° при параллельном движении поршней; тогда при нахождении одного кривошипа в М. т. силы, действующие на второй ползун (поршень), выводят механизм из мертвого положения.



МЕРТВОЕ МОРЕ (Бахр-Лут), бессточное соленое озеро в Палестине. Длина—100 *км*, ширина—до 20 *км*; площадь—920 *км*². Заполняет самую глубокую часть Иорданского грабена. Поверхность озера лежит на 392 *м* ниже уровня океана; наибольшая глубина озера—399 *м*. Впадина М. м. представляет одну из глубочайших депрессий суши (—791 *м*). Берега М. м. круты и скалисты; лишь на С. и Ю.—болотистые низменности. Крупнейший приток—Иордан. Вода М. м. отличается очень высокой соленостью — 22—26% (преимущественно соли магния и поваренная соль), вследствие чего оно лишено органической жизни. Окрестности озера пустынны. На дне М. м. обнаружены залежи асфальта.

МЕРТВОЕ ПРОСТРАНСТВО, пространство за каким-либо непроницаемым для артиллерийских снарядов или пуль естественным или искусственным закрытием, за которым цели (живая сила или материальная часть) совершенно не поражаются со стороны стреляющего. При этом угрожающие траектории (линии полета пуль и снарядов) выстрелов перехватываются закрытием, а пули и снаряды, перелетающие через это закрытие, перелетают и через прикрытую им цель.

МЕРТВОЕДЫ, Silphidae, сем. жуков. Разной величины и формы жуки; всего до 1.500 видов, преимущественно в умеренных странах. Усики обычно с булавой; надкрылья иногда укороченные; окраска разнообразная. Личинки с развитыми ногами, подвижные, иногда похожие на мокриц. И жуки и личинки питаются преимущественно трупами животных, реже разлагающимися растениями, еще реже нападают на живые растения. Жуки рода Necrophorus («могильщики») зарывают сообща трупы мелких млекопитающих и птиц, выгребая из-под них землю, и кладут на них яйца. Жуки рода Aclypea вредят, объедая листья свеклы; жуки рода Xylodrepa влезают на деревья и нападают там на гусениц бабочек, в том числе и вредных. Многие М. живут в пещерах.

МЕРТВОРОЖДЕННОСТЬ, смерть жизнеспособного плода, наступившая во время беременности или родов. Статистика М. весьма трудна и часто страдает неточностями; объясняется

это неодинаковой методикой учета М., принятой в различных странах. В одних случаях к М. неправильно относят рождения заведомо нежизнеспособных плодов (поздние выкидыши); в других странах (Франция) к мертворожденным причисляют и новорожденных, родившихся живыми, но умерших до обязательного срока регистрации рождений. Для точного распознавания мертворожденных и отличия их от умерших вскоре после родов (что может иметь в отдельных случаях судебно-медицинское значение) необходимо вскрытие плода.—Частота М. колеблется между 2,5—3,5% общего количества рождений. М. мальчиков на 0,6—0,8% превышает М. девочек. Причины неодинаковой М. мальчиков и девочек полностью еще не выяснены. Количество мертворожденных (как и преждевременных родов) колеблется в зависимости от социально-бытовых условий жизни матерей. В капиталистических странах наблюдается повышенная М. так наз. «внебрачных» детей, достигающая 5% и более. Среди причин повышенной М. «внебрачных» детей в капиталистических странах на первое место следует поставить неблагоприятные социально-экономич. условия, в к-рых часто оказывается эта категория беременных и рожениц. Социально-экономическую обусловленность М. в капиталистических странах подтверждают следующие цифры, характеризующие М. в ряде стран (на 1911—20 на 100 родов):

Страны	Брачные дети	Внебрачные дети
Германия	2,87	4,13
Голландия	3,69	6,24
Швейцария	2,90	4,74

В Германии на 100 живорождений приходилось мертворожденных: у господствующих классов—2,1, у ремесленников—4,1, у рабочих—5,0.

Причины М. могут зависеть как от плода, так и от матери. Родовой акт доношенного плода может осложниться некоторыми моментами, вредно отражающимися на состоянии плода, а иногда и стоящими ему жизни. Из осложнений во время родов особенно пагубно могут отразиться на судьбе плода выпадения пуповины, поперечное положение плода в матке, предлежание плода ягодичным концом, кровотечения, возникающие во время родов в результате неправильного расположения и несвоевременного отделения детского места, а также заболевания матери во время беременности и родов (эклампсия, хронич. заболевание почек, сахарная болезнь и др.). Причиной гибели плода в половине всех случаев М. являются преждевременные, т. е. наступившие до окончания нормального срока беременности, роды. Примерно каждый третий или четвертый из недоношенных детей умирает во время родов. Причиной преждевременных рождений могут быть острые лихорадочные заболевания матери (грипп, воспаление легких, почек, малярия, а также сифилис и др.). Наряду с заболеваниями матери иногда причиной М. могут быть и внутриутробные заболевания плода, а среди них врожденные, несовместимые с жизнью уродства.

В СССР широкое законодательство по оздоровлению труда и быта беременной, громадное развитие дела охраны материнства и младенчества, обеспечивающего систематич. наблюдение за состоянием здоровья беременной, течением беременности, и проведение родов в родильных домах привели к резкому снижению М. В результате этого снижения число М. на 10.000 чел. населения в СССР в 1935 было в 4 раза меньше, чем в Англии и во Франции, в 5,3 раза меньше, чем в Италии. Угнетенные в царской России народы, многие из которых

Число мертворожденных на 10.000 чел. населения в 1935.

Германия	4,9	Крымская АССР	1,1
Англия (1934)	6,0	Башкирская АССР	1,0
Франция (1934)	6,0	Дагестанская АССР	0,8
Италия	7,9	УССР	0,7

шли по пути вымирания, дают коэффициенты мертворожденности, в несколько раз более низкие, чем капиталистические страны (данные ЦУНХУ). *И. Фейгель.*

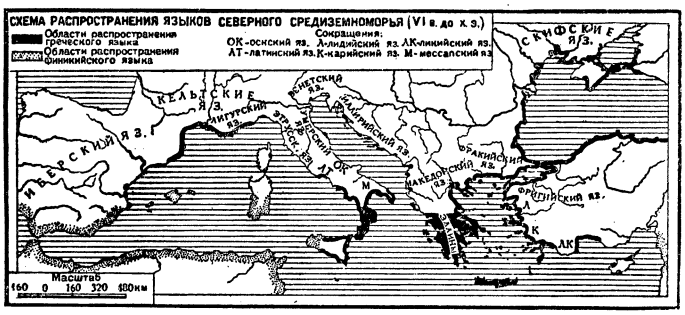
МЕРТВЫЙ КРАСНЫЙ ЛЕЖЕНЬ, континентальные отложения нижнего отдела пермской системы в Центральной Европе.

МЕРТВЫЙ КУЛТУК, ныне *Комсомолец* (см.), залив Каспийского моря.

МЕРТВЫЙ ЯЗЫК, применяемый в языковедении термин для обозначения языков, не являющихся более постоянным орудием общения какого-либо ныне существующего народа. Понятие «мертвые языки» противопоставляется, т. о., понятию «живые языки» и включает:

1) языки, исчезнувшие, не оставившие своего продолжения среди ныне существующих языков (как, напр., языки шумерский, вавилоно-ассирийский, египетский, готский и мн. др.); 2) языки, представляющие собой древние формы ныне существующих языков, уже отмершие и сменившиеся другими (как, напр., англосаксонский язык по отношению к английскому, древне-греческий язык по отношению к новогреческому и мн. др.). Различие между этими двумя группами М. я. не столь значительно, как можно предположить. Как справедливо указывает акад. Н. Я. Марр, именно из материалов, казалось бы, совершенно исчезнувших М. я. выстроились новые, качественно отличные от них языки: «Так называемые новые языки, как и так называемые древние и древнейшие культурные языки мира, не творились в точном смысле этого слова..., а возникали в процессе скрещения, слагаясь из элементов или целых слов уже существовавших... различных языков» (Марр Н. Я., О происхождении языка, в его кн.: Избранные работы, т. II, 1936, стр. 189). В частности, М. я. часто сохраняются в специальном употреблении отдельных групп иноязыкового населения (как языки письменности или культа), оказывая значи-

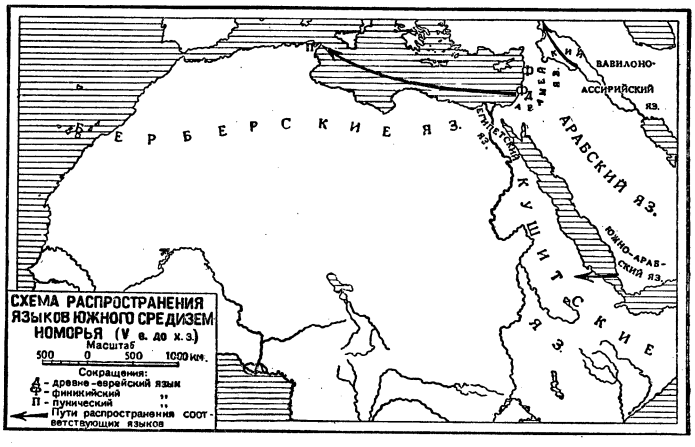
тельное влияние на лексику и строй живого языка, хотя бы принадлежащего к другой системе (ср., напр., вклад санскрита в лексику живых дравидских и индонезийских языков, вклад древне-еврейского языка в лексику идиш-еврейского языка и т. п.). С другой стороны, «последующие по времени их появления в круговороте истории человечества языки вовсе не представляют простого продолжения одних нам известных предшествующих, даже так называемые новые языки отнюдь не являются



перерождениями древних языков и только; в возникновении новых видов громадную роль играли неучитываемые бесписьменные языки» (М а р р, там же, стр. 188—189). Отсюда становится ясной огромная ценность М. я. для историч. языковедения. «„Материя и форма... языка“,— говорит Энгельс,—только тогда могут быть поняты, когда прослеживают его возникновение и постепенное развитие, а это невозможно, если оставлять без внимания, во-первых, его собственные омертвевшие формы и, во-вторых, родственные живые и мертвые языки» (Э н г е л ь с, Анти-Дюринг, в книге: М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XIV, стр. 327).

Изучение М. я. представляет большую важность не только для *языковедения* (см.), но и для истории (см. *История и историография*), открывая, с одной стороны, доступ к первоисточникам, а с другой, в самих языках вскрывая свидетельства о судьбах говоривших на них народов. Неудивительно, что расцвет *филологии* (см.) сыграл столь существенную роль в подготовке не только языковедения, но и истории: в этом отношении показательны высказывания первых теоретиков историч. метода об огромной важности изучения М. я. (напр., Дж. Вико—«Новая наука», Лейбниц—«Новые опыты о человеческом разуме»).

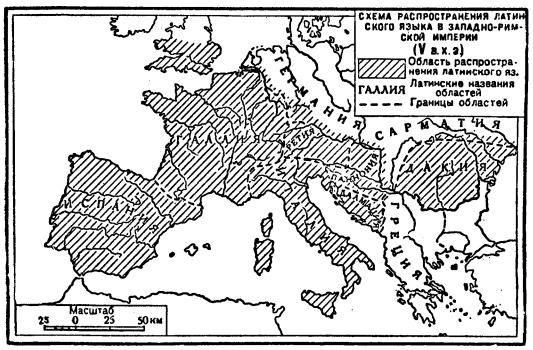
Однако показания М. я. должны использоваться историком критически. Распространение и исчезновение языков, вытеснение одними языками других, «умирание» и развитие языков суть явления социальные, не связанные обязательно ни с переселением народов ни с вытеснением одними народами других. Разумеется, в нек-рых случаях одни явления могут сопутствовать другим; так, исчезновение тасманийского языка или нек-рых языков индейцев Америки обусловлено физическим уничтожением говоривших на них народов европейцами-колонизаторами; но в огромном большинстве случаев вытеснение одних языков другими не связано ни с какой сменой населения; так протекало, напр., распространение арамейского языка в Передней Азии в 3 веке до хр. э.—7 веке хр. э., вытеснившего из употребления ряд других языков на этой территории, распространение греческого и латинского языков на территориях Восточной и Западной Римской империи, поглощение корнского языка английским и т. п. Более того, язык, первоначально распространенный на определенной территории, может оказаться устойчивее языков вновь появляющихся на ней народов и поглотить их совершенно: так исчезли, напр., в романских странах языки германцев—франков, бургундов и др., так маньчжурский язык не устоял против высококультурного языка китайского, так тюркский язык болгар уступил место славянскому. Особенно четко историк должен различать язык и *расу* (см.): общность языка, как и общность нации, есть общность, исторически сложившаяся из языков различных племен и рас, общность не расовая и не племенная. Именно учитывая всю сложность явлений смены языков и их причины, советская лингвистика пришла к резкому и справедливому отрицанию лженаучной фикции «расово особых семей языков» (М а р р). Именно на подмене одних историч. категорий другими, на грубо ошибочных отождествлениях языка и расы строят свою фальсификацию науки «теоретики» фашизма.—Сведения о М. я. дают науке памятники древней письменности; меньшее значение имеют сведения о языках, сообщаемые иногда историками и путешественниками, глоссы, имена собственные и названия мест, встречающиеся в иноязыких текстах. Отсутствие больших связных текстов на М. я. делает обычно невозможным углубленное лингвистич. исследование, отсутствие же сведений о характере письма и языка может затруднить и даже сделать невозможным расшифровку сохранившихся памятников. Об истории



расшифровки древних памятников письменности—см. *Письмена*.

Из М. я. древности наиболее изучены языки Старого света, по большей части связанные с великими культурами древности и сохраненные в многочисленных памятниках. Таковы М. я. индо-европейские—древне-греческий (засвидетельствованный в памятниках с 8 в. до хр. э.), латинский (с 6 в. до хр. э.), древне-персидский (с 6 в. до хр. э.) и средне-персидский (с 3 в. хр. э.), авестийский, санскрит и средне-индийские наречия, сохраненные в от-

носительно поздних записях (индийские надписи с 3 в. до хр. э.), но в очень древних формах; таковы еще более древние М. я. семито-хамитские—вавилоно-ассирийский,памятники к-рого начинаются с 3 тысячелетия до хр. э., финикийский (с 7 в. до хр. э.), древне-еврейский (с 8 в. до хр. э.), арамейский (с 8 в. до хр. э.), южноарабские (с 8 в. до хр. э.), египетский (с 4 тысячелетия до хр. э.); таковы, наконец, не менее древние М. я., не принадлежащие ни к одной из упомянутых систем, предшествовавшие им на территории Средиземноморья и Передней Азии и выявляющие характерные схождения



с яфетическими языками Кавказа—шумерский язык, памятники к-рого восходят к 4 тысячелетию до хр. э., хетто-каппадокийские (середина 2 тысячелетия до хр. э.), эламский (с 2 тысячелетия до хр. э.), халдский (с 9 в. до хр. э.). Менее изучены М. я. тех же трех систем на названной территории, представленные меньшим числом памятников или недостаточно разнообразными текстами, как мертвые семито-хамитские языки—древне-хананейский (середина 2 тысячелетия до хр. э.), моавский (начало 9 в. до хр. э.), ливийский (2 в. до хр. э.); М. я. Передней Азии и сев. побережья Средиземного моря, иногда называемые азианийскими и обнаруживающие схождения с яфетическими языками,—языки митаннийский (середина 2 тысячелетия до хр. э.), коссейский (середина 2 тысячелетия до хр. э.), ликийский (5 в. до хр. э.), карийский (ок. 600 до хр. э.), лидийский (4 в. до хр. э.), тирренский на о-ве Лемносе (ок. 600 до хр. э.), этрусский (с 7 в. до хр. э.); мертвые индо-европейские языки—фригийский (с 8 в. до хр. э.), венетский (с 4 в. до хр. э.), мессапский (с 5 в. до хр. э.) и италийские наречия — оскское (с 3 в. до хр. э.), умбрское (со 2 в. до хр. э.). Еще менее точны сведения о М. я.: фракийском, иллирийском, македонском и нек-рых других, относимых к языкам индо-европейским, о М. я. иберском и лигурском, связанных с азианийскими. Сведения о других М. я. Средиземноморья скрыты в непрочитанных надписях, как, напр., памятники критского письма.

За пределами описанной территории древнейшими памятниками представлен язык великой культуры Дальнего Востока—китайский (с 2000 до хр. э.); однако особенности его древних форм скрыты иероглифическим характером письма.—Незначительны сведения о М. я. Сев. Европы—с конца 2 в. до хр. э. сохранились памятники древне-галльского (континентального кельтского) языка и с 3 в. хр. э.—древнескандинавские рунические надписи. Только распространение письменности (на базе греческого или латинского алфавита) среди народов Северной и Восточной Европы, Закавказья и Сев. Африки сохранило науке нек-рые М. я., как готский (4 в. хр. э.), а, главное, древнейшие «омертвелые» формы ныне существующих языков славянских (с 9 в.), кельтских (с 8 в.), романских (с 9 в.), германских (с 8 в.), армянского (с 5 в.), грузинского и др. Точно так же распространение систем письма (на базе арамейского) в Центральной, Северной и Восточной Азии привело к закреплению нек-рых М. я.—согдийского (с начала хр. э.) из индо-европейских, уйгурского и орхонско-турецкого (8 в.) из тюркских, а также более древних форм ныне существующих языков — монгольских, маньчжурских. Распространение систем письма (на базе индийского) в Центральной Азии, Индии, Индо-Китае сохранило памятники М. я. тохарского (8 в.), принадлежащего к языкам индо-европейским, и древние формы языков дравидских (канарские надписи с 5 в.), тибетского (с 7 в.), бирманских (с 7 в.), австро-азиатских [надписи кхмер (середина 7 в.)], индонезийских (древнеяванские тексты 8 в.). То же значение имеет распространение китайского письма на Дальнем Востоке для закрепления языков японского, аннамского и корейского. Из языков Нового света письменные памятники более раннего времени сохранились только от языков ацтекского и майя; но иероглифический характер этих письмен скрывает особенности строя этих языков. Особый характер носят сведения о языках, «вымерших» в новое время, как языки корнский в Англии (18 в.), полабский (18 в.) и прусский (17 в.) в Центральной Европе, далматинский (конец 19 в.) на побережьи Адриатич. моря, коттский (конец 19 в.) в Сибири. Сюда же приходится отнести и значительную часть сведений о «вымерших» языках Америки, Австралии и Океании. В некоторых случаях сохранились большие связные тексты на этих языках или лингвистические их описания; в других же случаях сведения о языках ограничиваются списками слов, составленными мало подготовленными путешественниками и не представляющими почти никакой научной ценности.

Лит.: Обзор истории изучении М. я. дан в работе Pedersen H., Linguistic Science in the nineteenth century. Methods and results. [Sprogvidenskaben idet nittende Aarhundrede. Engl.]. Transl. by I. Webster Spargo, Cambridge, 1931; перечень и классификация М. я. см. также: Meillet A. et Cohen M., Les langues du monde, P., 1924 (Collection linguistique, XVI). См. также литературу по группам языков и отдельным языкам, упоминаемым в тексте. См. *Письмена, Филология, Языковедение.* *Р. Ш.*

МЕРТИР ТИДВИЛ (Merthyr Tydfil), город в Великобритании, в Уэльсе, у сев. границы графства Глеморген; 67,2 тыс. жит. (оценка 1935). Находится на расстоянии 35 *км* от Кардифа, с к-рым соединен железной дорогой и каналом. Расположенный в крупном каменноугольном бассейне, М. Т. стал расти с эпохи промышленного переворота, т. е. во второй половине 18 в., когда там стала быстро развиваться металлургич. пром-сть на основе местных залежей железной руды. Наиболее известны сталелитейные заводы М. Т. В послевоенный период промышленное значение М. Т. сильно упало.

МЕРТЫ-И-МОЗЕЛЯ (Meurthe-et-Moselle) департамент в сев.-вост. части Франции, почти целиком расположенный на Лотарингском плато. Площадь—5.280 *км*²; 576 тыс. жит. (1936). Орошается, гл. обр., Мозелем и его притоками (Мертой и Орной). Около $^2/_5$ его площади—под

пашней, ок. 1/5—под лугами и пастбищами и ок. 1/4—под лесами.. Основное богатство департамента—ископаемые: железная руда и каменная соль; в этом отношении он занимает первое место во Франции. М.-и-М.—высоко развитый индустриальный район с разносторонним промышленным производством. Кроме добычи руды и соли и металлургии, развиты производства: текстильное, стекольное, деревообделочное, бумажное, кожевенное, табачное, консервное и др. Гл. город—Нанси.

МЕРЦАНИЕ ЗВЕЗД, состоит в чрезвычайно быстрых изменениях их яркости и цвета. М. з. тем сильнее, чем они ближе к горизонту. Причина М. з.—в земной атмосфере и сводится к следующему. Лучи разных цветов преломляются в атмосфере по-разному, причем преломление увеличивается от красных лучей к фиолетовым. Таким образом, лучи разных цветов, упавшие в одну точку на границе атмосферы, достигают поверхности земли в разных точках, за исключением того случая, когда звезда находится в зените. Расхождение это, при низком положении звезды над горизонтом, достигает нескольких метров. С другой стороны, те лучи, которые попадают к нам в глаз от звезды, вступают в атмосферу на расстоянии нескольких метров друг от друга. Отсюда следует, что разноцветные лучи, попадающие в наш глаз, идут в атмосфере по совершенно разным путям и встречают разные части воздушных волн, слегка собирающие или рассеивающие их наподобие выпуклого или вогнутого стекла. Это вызывает в свою очередь усиление или ослабление лучей и притом совершенно независимо для разных цветов. Вот почему звезды непрерывно переливаются бесконечно разнообразными цветами. Только для звезд в зените лучи всех цветов идут по одному пути, а потому мерцание их состоит только в одновременном усилении или ослаблении общей яркости, без изменения цвета.— Быстрота М. з., т. е. число перемен цвета в единицу времени, достигает и иногда даже превосходит 100 в секунду. Быстрее всего мерцают голубые звезды и медленнее всего красные. Быстрота М. з. связана также с их диаметром. Установлена также зависимость мерцания от времен года и от погоды. Мерцание планет, в виду их значительного углового диаметра, происходит очень медленно, приблизительно один раз в секунду, и обычно в столь слабой степени, что почти незаметно для глаза.

МЕРЦАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ, наблюдается у *мерцательных клеток* (см.) и у ресничатых инфузорий. Каждый мерцательный волосок производит однообразное движение: сгибается и выпрямляется; движение всех волосков клетки и ее соседей строго согласовано: оно направлено в одну сторону, причем соседние волоски немного отстают друг от друга, вследствие чего М. распространяется волнообразно, производя впечатление волнуемой ветром нивы. Биение волосков происходит быстро; когда клетка повреждена, движения становятся беспорядочными. М. д. удаляет посторонние тела; в дыхательных органах удаляется пыль, в фаллопиевых трубах передвигается яйцо и т. д. У инфузорий, помимо привлечения пищевых частиц в глотку, М. д. служит и для передвижения. Для объяснения М. д. предполагают, что волосок представляет собой эластич. нить, окруженную тонким слоем протоплазмы; ритмич. изменение ее поверхности натяжения доставляет энергию, необходимую для движения. У некоторых беспозвоночных (беззубка) доказано влияние нервной системы на М. д. крупных клеток. К М. д. причисляют и движение жгутиков (у спермий, зооспор и жгутиковых простейших), но оно сложнее простого М. д. и бывает волнообразным, винтовым, коническим и т. д.

МЕРЦАТЕЛЬНЫЕ КЛЕТКИ, клетки, несущие на свободной поверхности тонкие нитевидные выросты—мерцательные волоски, или реснички, к-рые находятся в постоянном движении, так что поверхность, покрытая ими, как бы мерцает. Число волосков на одной клетке—20—30; если их мало (напр., один или несколько) и они сравнительно более толстые и длинные, их называют жгутиками. М. к. входят в состав эпителиальной ткани; у человека и млекопитающих они находятся в слизистой оболочке дыхательного тракта, в барабанной полости уха, в матке и трубах, в канале спинного мозга; у лягушки, кроме того, в полости рта, в пищеводе и почках; у беспозвоночных и их личинок встречаются на коже.

МЕРЦБАХЕР (Merzbacher), Готфрид (1848—1926), нем. ученый, исследователь, альпинист. В 1891—92 работал в районе высокогорного центра Кавказа, совершил восхождения на ряд вершин (Эльбрус, Казбек, Джанги, Ушба и т. д.). В 1902—03 путешествовал по Ирану, Аравии, Индии, исследовал Центр. Тянь-шань; в 1907—1908 исследовал Вост. Тянь-шань. Ему принадлежит ряд работ (на нем. яз.): «Из высокогорных районов Кавказа» (1901), «Горы Центрального Тянь-шаня» (1905), «Физиография Тянь-шаня» (1913), «Горная группа Богдо-Ола» (1916). Им же составлена карта Тянь-шаня в масштабе 1 : 500.000, вышедшая после смерти автора, в 1928.

МЕРЦЕДОНИУС, вставной месяц в лунно-солнечном календаре древних римлян. Из числа четырех годов, составлявших законченный цикл, два года состояли из 12 месяцев средней продолжительностью по 29 1/2 дней, и два года имели еще по вставному месяцу (продолжительностью 23 и 22 дня), помещавшемуся между 23 и 24 февраля. Благодаря М. средняя продолжительность лунно-солнечного года получалась равной 365 1/4 дням, т. е. очень близкой к продолжительности солнечного (тропического) года.

МЕРЫ И ВЕС, см. *Метрические меры*.

МЕРЫ ПРЕСЕЧЕНИЯ, способы, при помощи которых государственная власть, через следственные и судебные органы, препятствует уклонению от следствия и суда обвиняемых по уголовным делам. Государство не только стремится определить виновность или невиновность привлеченного к уголовной ответственности лица, но и гарантировать возможность осуществления приговора в случае признания этого лица виновным; находясь на свободе, обвиняемый иногда может помешать нормальному ведению следствия. Все это вынуждает судебно-следственные органы прибегать к применению М. п. Советское государство является единственным, где М. п. и условия их применения не только твердо обозначены в уголовном законе, но где порядок применения наиболее серьезной М. п.—лишения свободы—определен Конституцией (ст. 127 Конституции СССР, 1936). Лишение свободы в качестве М. п. может применяться только с санкции прокурора или по определению суда. Вместе с тем только в Советском государстве гарантировано реальное выполнение

обозначенных в законе условий применения М. п. По советскому закону, М. п. являются: 1) подписка о невыезде; 2) поручительство личное и имущественное; 3) залог; 4) домашний арест; 5) заключение под стражу (ст. 144 УПК РСФСР и соответствующие статьи УПК других союзных республик). М. п. избирается только после привлечения данного лица в качестве обвиняемого; только в исключительных случаях М. п. может быть применена до предъявления обвинения, но не более чем на 14 дней. При избрании М. п. учитываются: серьезность преступления, вероятность уклонения от следствия и суда, возможная деятельность обвиняемого в целях препятствования раскрытию истины, состояние здоровья обвиняемого и пр. (ст. 147 УПК РСФСР).—Обозначение в законе М. п. и порядка их применения впервые появилось в Англии в акте Magna Charta. В этом акте говорилось только о лишении свободы. Позднее, в 17 в., вопрос о применении этой меры пресечения подробнее был разработан в акте Habeas Corpus. В наст. время уголовный процесс всех стран включает раздел М. п. Давая точный перечень М. п., буржуазное законодательство, как правило, лишь в общих чертах регламентирует порядок их применения. В условиях фашистского режима произвола и террора под видом применения М. п. фашистами изолируются на неопределенный срок неугодные им лица.

МЕРЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, см. *Наказание*.

МЕРЬЕЛЕНСКОЕ ОЗЕРО (Märjelen), альпийское ледниковое озеро, образованное запруживанием боковой долины Алечским ледником. В 1878 уровень М. о. достигал абс. высоты 2.367 *м*, длина равнялась 1,6 *км*, ширина—0,5 *км*. По временам озеро получало сток—либо по поверхности ледника, либо по трещине на дне его; в последнем случае прорыв вод носил катастрофический характер. Так, 19/VII 1913 озеро вытекло почти все. Для предотвращения наводнения в Ронской долине в 1894 был сделан водоотводный тоннель. С 1896 уровень озера упал вследствие отступания ледника. В настоящее время М. о. разделилось на два: верхнее—на высоте 2.352 *м* и нижнее—на высоте 2.322 *м*, общей площадью 0,3 *км*^{2}; максимальная глубина нижнего—29 *м*.

МЕСАМЕ-ДАСИ, первая марксистская соц.-демократическая организация в Грузии, возникшая в 1893. Большинство М.-д., возглавляемое Н. Жордания, с самого начала заняло оппортунистическую позицию *легального марксизма* (см.). Отстаивая необходимость и прогрессивность капиталистического развития Грузии, критикуя феодально-дворянское и народническое направления, существовавшие среди грузинской интеллигенции, эта группа не ставила вопроса об организации революционной политической борьбы против самодержавия и капитализма, отрицала диктатуру пролетариата и ведущую роль рабочего класса в борьбе с царизмом, пропагандировала в легальной печати (газеты «Квали», «Моамбе») классовый мир с буржуазией, подчиняла классовую борьбу пролетариата интересам буржуазно-национального движения. М.-д. и ее большинство сыграли в период 1893—98 известную положительную роль тем, что положили начало распространению марксистских идей в Грузии и в Закавказьи. В 1898 в организацию Месаме-даси вступил И. Сталин и вместе с Л. Кецховели и С. Цулукидзе оформил революционно-марксистскую группу (меньшинство М.-д.). Меньшинство М.-д., под руководством Сталина, развернуло непримиримую борьбу против грузинского легального марксизма, против большинства М.-д. (Н. Жордания и др.), за организацию нелегальной партийной организации и революционной политич. борьбы пролетариата против самодержавия и буржуазии. В этой борьбе меньшинству М.-д. немалую помощь оказал высланный из России в Грузию последовательный проводник ленинской линии В. Курнатовский. Эта группа (меньшинство М.-д.) послужила зародышем революц. с.-д-тии в Закавказьи. Разногласия между большинством и меньшинством М.-д. шли в 1898—1900 по основным вопросам революционного движения пролетариата, а после II Съезда партии превратились в общие разногласия по вопросам большевизма и меньшевизма. «Большинство „Месаме-даси“, во главе с Н. Жордания, особенно после отхода Плеханова к меньшевикам, определилось на позициях меньшевизма, а меньшинство—ленинско-искровская группа „Месаме-даси“ стала на позиции большевизма и в конце 1904 года, под руководством товарища Сталина, оформилась как ленинская большевистская организация» (Б е р и я Л., К вопросу об истории большевистских организаций в Закавказьи, [М.], 1937, стр. 12).

МЕСИХИ, турецкий поэт (второй половины 15 и начала 16 вв.), талантливый лирик-юморист. Почти единственный оригинальный турецкий поэт того времени, не подпавший под влияние персидской школы. По силе поэтического дарования М. немногим уступает классическому лирику *Неджати* (см.).

МЕСМЕР, см. *Гипнотизм*.

МЕСОГЕЯ, холмистая долина, находившаяся в средней части Аттики, окруженная горами и на юге доходившая до моря. М.—наиболее удобная для земледелия часть Аттики. *Клисфен* (см.), проводя реформу (510 до хр. э.) афинского государственного устройства и разделив все население Афин на 10 территориальных фил, составил каждую филу из трех частей: одной, лежавшей в М., одной—в нагорной (диакрия) и одной—в приморской (поралия) части Аттики.

МЕСОПОТАМИЯ (М е ж д у р е ч ь е), страна в Передней Азии между рр. Тигром и Евфратом. Иногда под М. понимают область между Персидским заливом, отрогами Армянского Тавра, Аравийским плато и Иранскими горами. М. входит в *Ирак* (см.) и разделяется на 2 естественных области: 1) Южно-Месопотамскую низменность и 2) Возвышенную М., или Эль-Джезире. Граница между этими областями проходит у места сближения обеих рек, несколько выше Багдада. Месопотамская низменность представляет равнину до 100 *м* высоты, образованную речными наносами и покрытую на значительных пространствах солончаками, а в дельте Тигра и Евфрата—сильно заболоченную, с обширными зарослями тростника и камыша. Возвышенная М.—холмистая, пустынная (особенно на Ю.) страна, более 200 *м* высоты, образованная третичными мергелями, известняками, гипсом, рухляковыми глинами, в к-рых имеются месторождения нефти. В с.-в. части М. тянется в вост.-сев.-вост. направлении горная цепь Синджар (до 1.100 *м* высоты). Низовья Тигра и Евфрата и побережье Персидского залива—одно из самых жарких мест на земном шаре. Здесь более 8 месяцев в году держится днем температура более 40°; зимой она понижается до +16°. Высокие температуры в соединении

с господствующей здесь большой влажностью воздуха очень трудно переносятся. К тому же в этом районе свирепствует малярия. По направлению на С. влажность уменьшается. В районе Мосула лето еще жаркое, но зимой температура опускается до −15° и нередко выпадает снег. Чрезвычайно неприятной особенностью климата М. являются дующие здесь ветры. Осадки в М. преимущественно зимние; в юж. частях—ок. 180 *мм*, в районе Мосула и в горах Синджар—несколько более 300 *мм*. Растительность М. типа средиземноморских пустынь. Нижняя М. представляет пустыню с галлерейными лесами. В Северной М.—гипсовая пустыня. Население и исторический очерк Месопотамии см. *Ирак*.

МЕССА, католическая литургия (обедня). Музыкальная часть М. состоит из 5 основных отделов (отделенных друг от друга чтением и возгласами). Протяжение этих отделов бывает весьма различно, в зависимости от замысла композитора (слова латинского текста обычно многократно повторяются, применительно к музыкальному замыслу). Вначале музыка М. основывалась на канонизированных культовых мелодиях григорианского хорала. С 14 в. М. начинают сочиняться композиторами в сложном многоголосном стиле, достигающем особенного развития у нидерландских мастеров 15—16 вв., а затем у Палестрины и др. представителей римской школы 16 в. В это время пишутся 8-, 12-, даже 16- и 24-голосные М. Все части связываются тематическим единством, и, т. о., М. превращается в цельное, законченное музыкальное произведение. В этом полифонич. стиле М. пишутся вплоть до 18 в. Высокомузыкальный образец М. этого рода—«Высокая месса» («Die hohe Messe») h-moll И. С. Баха. Традиция писать церковную музыку в «серьезном» полифоническом складе частично сохранилась и в эпоху расцвета гомофонно-гармонического письма: в мессах Гайдна, Моцарта, Бетховена, Шуберта и др. постоянно встречаются как целые полифонические части, так и отдельные моменты полифонического склада.

МЕССАЛА, Марк Валерий М. Корвин (60 до хр. э.—5 хр. э.), римский политич. деятель и писатель; образование получил в Афинах. После убийства Цезаря стал на сторону республиканцев, но после битвы при Филиппах перешел прежде на сторону Антония, а затем Октавиана и вел удачные войны в Галлии, Паннонии и Далмации. В эпоху принципата М., отказавшись от государственных должностей, стал заниматься исключительно литературой. Кроме исследований по языку, М. написал несколько томов истории римских фамилий. М. известен как оратор, речи к-рого отличались изяществом и чистотой языка.

МЕССЕРШМИДТ (Messerschmidt), Даниил Готлиб (1685—1735), натуралист, врач; уроженец Данцига. По приглашению Петра I в 1716 прибыл в Россию. В 1720—27 исследовал Барабинскую степь, Кузнецкий Ала-тау, рр. Енисей, Нижнюю Тунгуску, верховья р. Лены, оз. Байкал, Даурию, оз. Далай-нор (в Монголии). Результаты экспедиции были описаны М. в 10-томной рукописи на латинском языке «Обозрение Сибири или три таблицы простых царств природы» (не была издана).

МЕССЕРШМИДТ (Messerschmidt), Франц Ксавер (1736—83), нем. барочный скульптор. С 1752 учился в Венской академии художеств, в которой, после пребывания в 1765 в Риме для изучения античного искусства, стал преподавателем. Из-за психической неуравновешенности должен был в 1774 оставить как преподавание, так и должность придворного скульптора в Мюнхене. С 1777 жил в Пресбурге (ныне Братислава), где и скончался в полном одиночестве. В творчестве М. главное место занимают его выразительные бюсты членов венского двора и других деятелей эпохи, из к-рых многие отлиты в олове. В последний период жизни М. задумал серию 69 характерных голов (из них 49 было закончено), в к-рых должны были быть зафиксированы различные выражения человеческого лица в зависимости от настроения, состояния здоровья и т. п.

МЕССИДОР (messidor), первый из трех летних месяцев (обычно с 19/VI по 18/VII) революционного календаря, введенного во Франции (с 22/IX 1792) постановлением *Конвента* (см.).

МЕССИНА (Messina), город и порт в Италии, на вост. побережьи о-ва Сицилии, у Мессинского пролива; центр одноименной провинции. Находится в сейсмической области и за свою многовековую историю (начало М. восходит к 8 в. до хр. э.) не раз страдала от землетрясений. В новейшую эпоху наиболее крупные землетрясения были в 1783 и особенно 28/XII 1908, когда город был совершенно разрушен (сохранилось всего около 9% зданий) и погибло около 84 тыс. чел. После этого город стал отстраиваться по новому плану, с целью ослабить действие возможных в будущем землетрясений. В 1936 в М. числилось 190,8 тыс. жит. (в 1908 до землетрясения—154 тыс.).—М.—третий по своему значению (после Палермо и Сиракуз) порт Сицилии, связанный пароходными рейсами с портами Италии, итал. колониями и Грецией и лежащий на морских путях из Европы на Ближний и Дальний Восток. Железной дорогой М. связана с другими городами Сицилии и с континентом (ж.-д. движение поддерживается паромами). Экспорт, гл. обр., апельсинов, лимонов, оливкового масла, вина; импорт угля, хлеба, леса, скота, металлов. В М.—шелкопрядильное производство, судостроение, изготовление эссенций. Университет (с 1548), технический, морской и учительский ин-ты, сейсмическая обсерватория, институт морской биологии, музей.

МЕССИНА, АНТОНЕЛЛО, ДА, см. *Антонелло да Мессина*.

МЕССИНДЖЕР, Массинджер (Massinger), Филипп (1583—1640), англ. драматург. Биографич. данные о нем скудны: известно, что он был пажем у герцога Пемброка, затем учился в Оксфорде. Драматургическую деятельность начал ок. 1619. В течение четырех лет М. был учеником и соавтором известного драматурга *Флетчера* (см.), с к-рым он совместно написал ок. 10 пьес, в том числе «Испанский священник», «Маленький французский адвокат», авторство которых раньше приписывалось одному Флетчеру. М. создал самостоятельно 37 пьес, из которых до нас дошло только 18. М. в основном может быть причислен к школе Шекспира. Наряду с созданием высокопатетических трагедий, как «Фрейлина» (1632), «Римский актер» (1629), «Император Востока» (1631) и др., М. проявил себя также как мастер социальной драмы. В своей трагедии «Раб» (1624) он дал сочувственное изображение восстания рабов. В комедии «Новый способ платить старые долги» (1632) М. сатирически изображает ростовщичество, протестуя против развращающего влияния денег.

МЕССИНСКИЙ ПРОЛИВ, между о-вом Сицилией и материком. Имеет на С. 3 *км* ширины, на Ю.—до 18 *км*. Образовался в третичный период. Хотя высота приливов в М. п. достигает всего лишь 30 *см*, здесь, вследствие сужения залива к С. и неровностей дна, возникают сильные встречные течения и водовороты, опасные для небольших судов и давшие повод для древнего мифа о Сцилле и Харибде.

МЕССЫ, см. *Ярмарки*.

МЕССЬЕ, Шарль (1730—1817), франц. астроном, специализировался на открытиях телескопических комет. В 1781 составил первый каталог туманностей и звездных скоплений, содержащий 103 объекта.

МЕСТА, или К а р а с у, река на Балканском п-ове. Берет начало в массиве Мусс-Аллах в Болгарии, течет на Ю.-В. и впадает в Эгейское море, образуя дельту. Длина—192 *км*.

МЕ́СТА (mésta), компания крупных овцеводов Испании, преимущественно Леона, Кастильи и Эстремадуры, организовавшаяся в 1556 в виду огромного спроса на мериносовую шерсть в Европе. М. владела огромными стадами (от 3 млн. до 7 млн. голов в различные периоды своего существования) и пользовалась особыми привилегиями: имела свое законодательство, свой суд, своих сборщиков податей и т. д. Стада М., разделенные на группы по 10 тыс. голов, с 50 пастухами и 50 собаками в каждой, бродили по всей Испании. Там, где они проходили, исчезала всякая растительность; помимо опустошения пастбищ скотом, этому способствовало право пастухов компании срывать по одной ветке с каждого встречного дерева и право прогонять стада через возделанные поля. Многочисленные столкновения крестьян с пастухами разбирались в судах М., где судьями являлась заинтересованная сторона. Привилегии компании были отменены в 18 в., но сама компания была ликвидирована лишь в 1836.

МЕСТА ЗАКЛЮЧЕНИЯ, учреждения для отбытия *уголовного наказания* (см.) по приговорам судов или для содержания подследственных под стражей в порядке *меры пресечения* (см.). В буржуазных государствах действует сложная система различных видов наказания, связанных с лишением свободы: пожизненное тюремное заключение, срочное заключение в тюрьме с лишением всех особенных прав и преимуществ, срочное заключение в тюрьме с лишением некоторых прав и преимуществ, каторжные работы без срока и срочные, срочное заключение в крепости с лишением нек-рых особенных прав и преимуществ, отдача на время в исправительно-арестантское отделение, кратковременный арест всех видов: арест на военной гауптвахте, арест при тюрьме, арест в монастырях и в домах ведомств и т. д., к-рому соответствует сложная сеть мест заключения. М. з. капиталистич. государств отличаются тем, что в них применяется жесткий и унизительный режим, пытки, кандалы, одиночное заключение и т. д. Управление и вся организация этих М. з. преследуют определенные политич. цели и служат интересам господствующего эксплоататорского класса. Основной массой заключенных в странах капитала являются трудящиеся.

В социалистическом государстве рабочих и крестьян в места заключения заключаются классовые враги: шпионы, диверсанты, расхитители социалистической собственности; лица, совершающие преступления против жизни и здоровья граждан, как, напр., убийства, телесные повреждения и пр.; лица, совершающие должностные и хозяйственные преступления, и т. п. Необходимость установления дифференцированного подхода при организации режима в М. з. в отношении различных классовых категорий и в зависимости от различных видов преступлений, а равно и разных возрастов нашла свое конкретное выражение в различных типах М. з. Согласно действующему исправительно-трудовому кодексу РСФСР, основными типами М. з. являются: 1) изоляторы для подследственных, 2) пересыльные пункты, 3) исправительно-трудовые колонии: фабрично-заводские, сельско-хозяйственные, массовых работ и штрафные, 4) учреждения для применения к лишенным свободы мер медицинского характера, 5) учреждения для несовершеннолетних, лишенных свободы. В апреле 1930 СНК СССР утвердил положение об исправительно-трудовых лагерях, а в 1935 был введен новый тип М. з.—*тюрьма* (см.). В исправительно-трудовых лагерях проводится огромная работа по исправлению бывших правонарушителей в полезных строителей. Часть этой категории заключенных участвовала в сооружении таких гигантов, как Беломорско-Балтийский канал, канал Москва—Волга, где они получили различную квалификацию. Многие из них, проявившие себя на этой работе, были досрочно освобождены и награждены, некоторые даже орденами СССР.—На разных этапах социалистич. строительства в соответствии с изменением задач и особенностей уголовной политики пролетарского государства изменяются характер и удельный вес лишения свободы, как меры наказания. Так, в целях дальнейшей борьбы с увеличившейся засылкой к нам из окружающих капиталистич. государств шпионов, вредителей и диверсантов и их преступной деятельностью ЦИК СССР 2/X 1937, во изменение ст. 18 «Основных начал уголовного законодательства СССР и союзных республик», установил в качестве меры уголовного наказания по некоторым категориям преступлений лишение свободы на срок до 25 лет.

Лит.: Исправительно-трудовой кодекс РСФСР. С изм. на 1 окт. 1934 г., [М.], 1934; Основные начала уголовного законодательства Союза ССР и Республик, в кн.: ЦИК СССР. Проекты, вносимые Конституционной Комиссией ЦИК Союза ССР на 2-ю сессию ЦИК СССР 2-го созыва, [М.], 1924, стр. 10.

МЕСТЕР КОРНЕЛИС (Meester Cornelis), город в Нидерландской Индии, на о-ве Ява, являющийся юго-вост. пригородом Батавии; 97,8 тыс. жит. (1930). Лежит на железной дороге, соединяющей Батавию с прочими центрами острова.

МЕСТКОМЫ, м е с т н ы й к о м и т е т, первичная организация профессионального союза в учреждении (соответствует завкому или фабкому на предприятии). Местком избирается в таком учреждении, где работает не менее 25 членов профсоюза (там, где работает менее 25 членов, избирается профсоюзный организатор). Задачи М.: ведение культурно-просветительной работы, воспитание сотрудников в духе социализма, контроль над выполнением хозяйственными органами законов об охране труда. В области соцстраха в его задачи входит определение размера пособия по временной нетрудоспособности, направление в санатории, дома отдыха, детские ясли, детские сады, пионерлагеря и т. д., контроль за правильной постановкой лечебной помощи. М. контролирует дело жилищного строительства и распределения жилой площади; развертывает соцсоревно-

вание между сотрудниками на лучшее выполнение производственных планов и на повышение сознательной трудовой дисциплины.

МЕСТЛИН (Moestlin), Михаель (1550—1631), профессор математики и астрономии Тюбингенского ун-та, учитель и друг Кеплера. Вынужденный сенатом университета преподавать астрономию по Птолемеевой системе мира, М. был убежденным последователем Коперника, с учением к-рого он познакомил Кеплера.

МЕСТНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, см. *Промышленность*.

МЕСТНИЧЕСТВО, феодальный обычай древней Руси, официально признанный московским правительством в конце 15 в. и состоявший в том, что при замещении государственных и придворных должностей принимались во внимание степень родовитости кандидатов, генеалогическое положение каждого из них в своей фамилии и взаимные родственные отношения отдельных феодальных родов. Окончательное оформление местничества наступает ко времени образования национального русского государства при Иване III. По мере того как с присоединением отдельных княжеств к Московскому в Москву съезжались и прежние удельные князья и крупнейшие из их бояр, они соединялись со старинными московскими феодалами. Новое, сложное по своему составу московское «боярство» образовало длинную иерархич. лестницу. Отдельные роды размещались на этой лестнице по знатности происхождения и служебному положению феодала в момент перехода его на службу к Московскому великому князю. В соответствии с местами, занимаемыми на этой иерархич. лестнице, происходили все служебные назначения на военные, гражданские и придворные должности. Они определялись не личными заслугами, не произволом царя, а заранее указывались фамильным положением назначаемого. В том же соответствии занимались места в заседаниях боярской думы и за царским столом. Иерархические соотношения отдельных феодалов устанавливались по «Государеву родословцу»—официальной родословной книге, составленной при Иване Грозном. Фамильное значение лица по отношению к другим лицам как своей, так и чужих фамилий называлось его «отечеством». Когда феодал, получая назначение, находил, что оно не соответствовало его «отечеству», возникали местнические споры. Их разбирала высшая государственная власть, т. е. царь и боярская дума. Анализ взаимных отношений фамилий, к к-рым принадлежали спорящие, делался при помощи «разрядов» или росписей назначений на высшие должности, к-рые велись в течение многих десятков лет. В 1556 был составлен «Государев разряд»—официальная разрядная книга. Осужденный по местническому делу подвергался наказанию. М. вредило интересам государства. Борьба с ним была начата еще в 16 веке. Усиливались наказания за неправильно начатое местническое дело и все чаще применялись «назначения без мест» (назначения на данный год, а чаще всего на данный военный поход объявлялись не подлежащими местническим спорам). Кроме того, с постепенным исчезновением многих «родословных» родов и по мере проникновения в правящую верхушку новых фамилий, не имевших прав на местничество, последнее изживалось само собой. Местничество было уничтожено при Федоре Алексеевиче 12/I 1682 по челобитью выборных от дворянства и от армии, собранных на совещание «для устроения и управления ратного дела».

Лит.: Ключевский В. О., Курс русской истории, ч. 2, П., 1918, Лекция 27-я; его же, Боярская дума древней Руси, 5 изд., П., 1919, гл. 9 и след.; Соловьев С. М., История России, кн. I—III, 6 изд., М., 1883—90 (см. Указатель—слово Местничество); его же, О местничестве, в кн.: Московский литературный и ученый сборник, М., 1847.

МЕСТНОЕ ВРЕМЯ, среднее солнечное, а также звездное время какого-нибудь места на земле. Среднее солнечное М. в. измеряется часовым углом среднего Солнца, звездное М. в.—часовым углом точки весеннего равноденствия. Разность М. в. двух мест на земле равна разности долгот этих мест. Среднее М. в. раньше применялось в обыденной жизни и было заменено (в СССР в 1919) *поясным временем* (см.), сохранив свое значение (как и звездное М. в.) при астрономических расчетах.

МЕСТНЫЕ БЮДЖЕТЫ СССР, утвержденные планы доходов и расходов местных советов на определенный период времени. М. б. составляются советами и исполкомами в соответствии с народно-хозяйственным планом. М. б. в СССР строятся в полном соответствии с системой хозяйственного и административного управления Союза ССР, установленной Сталинской Конституцией. Каждый орган диктатуры рабочего класса, начиная от сельских, поселковых, городских советов, имеет определенное подведомственное хозяйство и устанавливает свой местный бюджет. На основании ст. 14 Конституции СССР ведению СССР в лице его высших органов власти подлежит «утверждение единого государственного бюджета СССР, а также налогов и доходов, поступающих на образование бюджетов союзного, республиканских и местных».

М. б. являются неразрывной составной частью единой бюджетной системы СССР, состоящей из общесоюзного государственного бюджета, государственных бюджетов 11 союзных республик, бюджетов АССР и местных бюджетов—краевых, областных, окружных, районных, городских, сельских, поселковых. Разграничение ресурсов между государственными и местными бюджетами содействует наиболее полному учету разнообразных местных потребностей и наиболее широкому участию трудящихся масс в хозяйственной и культурной деятельности по социалистическому переустройству города и села. М. б. в национальных республиках и областях являются материальной базой для последовательного осуществления ленинско-сталинской национальной политики. В результате огромных достижений в области социалистич. строительства М. б. в СССР выросли с 279,5 млн. руб. в 1922/23 до 17.366,9 млн. руб. в 1936. М. б. охватывают в настоящее время почти все отрасли народного хозяйства и социально-культурного строительства в городах и селах. Расходная часть М. б. состоит из: 1) расходов по народному хозяйству, 2) социально-культурных расходов, 3) расходов на управление и 4) прочих расходов. В первую группу входят расходы на местную промышленность, торговлю, сельское хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство, безрельсовое дорожное строительство и связь. Во вторую группу—расходы на просвещение, здравоохранение, соцобеспечение и физкультуру. В третью—содержание местных органов управления, культурно-просветительных и других местных учреждений. Группа прочих расходов — образование

резервных фондов, платежи по займам и пр.— Решающую роль в М. б. имеют расходы на учреждения и мероприятия по линии просвещения и здравоохранения. Это требует наибольшего учета особенностей каждой области, района и села. Из общей суммы расходов по местным бюджетам в 1936 на социально-культурные мероприятия израсходовано 11.446 млн. руб., или 65,9% всех расходов. Объектами финансирования в этой области являются детские сады, школы, библиотеки, больницы, ясли, консультации, выдачи пенсий и пр.

На финансирование местного хозяйства в 1936 израсходовано 3.313,9 млн.руб.,или19,2%. Эти расходы направляются, гл. обр., на жилищно-коммунальное строительство (1.772,6 млн. руб. в 1936) и местную промышленность (590,9 млн. руб.). На содержание органов управления израсходовано в 1936 2.113,9 млн. руб., или 12,1%, и на прочие расходы—493,1 млн. руб., или 2,8%. Финансируя, гл. обр., учреждения и мероприятия по народному образованию и здравоохранению, по организации и охране труда и социальному обеспечению, М. б. в СССР охватывают повседневную жизнь широчайших масс рабочих и крестьян.

В основе распределения доходов между различными звеньями бюджетной системы лежат задачи достижения бездефицитности каждого бюджета и всемерное усиление заинтересованности местных органов пролетарской диктатуры в развитии хозяйственного и социально-культурного строительства в районе, городе и т. д. на основе выполнения планов общегосударственных и местных доходов. Источники доходов, поступающие в М. б., устанавливаются законодательством и в основных чертах сформулированы в конституциях союзных республик. Так, например, на основании ст. 106 Конституции РСФСР «В бюджеты автономных республик и в местные краевые (областные) бюджеты, а также в бюджеты автономных областей, национальных и административных округов, районных, городских и сельских Советов включаются доходы от местного хозяйства, отчисления от поступающих на их территории государственных доходов, а также поступления от местных налогов и сборов в размерах, устанавливаемых законодательством СССР и РСФСР».

В доходы М. б. переданы прежде всего те местные налоговые и неналоговые источники доходов, к-рые по своему значению не выходят за пределы территории местных советов и исполкомов. Кроме того, М. б. переданы полностью или частично некоторые общегосударственные налоги (подоходный налог с частных лиц, подоходный налог с кооперации, отчисления от налога с оборота, культжилсбора, госзаймов и др.). В доходной части М. б. в 1936 отчисления от прибылей предприятий местного значения, доходы от переданных в ведение местных советов имуществ и местных налогов и сборов составили 2.976,5 млн.руб.,или 17,1%. Доходы от госналогов, полностью зачисляемых в М. б. (подоходный налог с кооперации, подоходный налог с частных лиц, единая госпошлина и др.),—1.537,5 млн. руб., или 8,9%; отчисления от госналогов и доходов (от налога с оборота, единого с.-х. налога, культжилсбора, госзаймов и др.)—10.464,4 млн., или 60,3%. Средства социального страхования, передаваемые в М. б.,—2.016,6 млн. руб., или 11,6%, и прочие доходы—371,9 млн. руб., или 2%.

Перечень доходов и расходов М. б., объем и пределы бюджетных имущественных прав местных советов устанавливаются законодательством Союза ССР и союзных республик. Краевые, общегородские, районные и другие М. б. в СССР утверждаются соответствующими исполкомами и советами, сельские и районные бюджеты городов утверждаются вышестоящими органами.

МЕСТНЫЕ ВЕТРЫ, ветры, свойственные определенным районам земного шара. М. в. или возникают независимо от более мощных воздушных течений общей циркуляции *атмосферы* (см.), лишь налагаясь на них, или представляют собой местные видоизменения общих течений. Наиболее распространенные системы местных ветров:

1) Морские и береговые бризы, обусловленные различиями в нагревании суши и моря в течение суток; наблюдаются в узких полосах (порядка десятков километров ширины) вдоль береговой линии морей и больших озер; днем дуют с моря и ночью—с суши. 2) Горно-долинные ветры, дующие днем вверх по нагретым склонам и ночью с охлаждением склонов—в долины. 3) Фён ы, горячие и сухие ветры, возникающие во многих горных системах при опускании воздушного течения по горному склону. Высокая температура и сухость фёна объясняются динамическим его нагреванием при нисходящем движении (см. *Адиабатические процессы*). К особым (холодным) разновидностям фёна принадлежат: бора (Новороссийск, Далмация, Новая Земля), мистраль (Средиземноморское побережье, побережье Франции), сарма (Байкал), зимние падающие ветры побережья Норвегии и пр. Во всех этих случаях имеется сильное нисходящее движение предварительно охлажденного воздуха по горным склонам. Из многочисленных других М. в. укажем след.: бураны (пурга)—холодные с.-в. ветры с метелями на Ю.-В. европ. территории СССР и в Сибири; блиццарды—с.-з. ветры, сходные со шквалами и метелями в Сев. Америке; памперо—холодные штормовые ю.-з. ветры в Аргентине и Уругвае; афганцы—горячие и пыльные ветры в Средней Азии; суховеи—горячие и сухие летние ветры на Ю.-В. европ. территории СССР, среднеазиатского происхождения, причем значительную роль в высокой температуре и сухости воздуха может играть и динамич. нагревание при нисходящем движении воздуха в антициклонах; сирокко—горячие южные или ю.-з. ветры сахарского происхождения в средиземноморском бассейне, в особенности в Италии; харматан (гарматан)—очень сухой и пыльный ветер сахарского происхождения в Западной Африке в сухой сезон (ноябрь—март); хамсин—горячий и сухой южный ветер из глубины материка в Египте, при высоком давлении—к востоку от Нила и при циклоне—на Средиземном море.

МЕСТНЫЕ ВОЙСКА, см. *Вооруженные силы*.

МЕСТНЫЕ ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ, органы государственной власти и органы государственного управления на местах. Местными органами государственной власти СССР являются *Советы депутатов трудящихся* (см.) и избираемые ими исполнительные и распорядительные органы (исполкомы) в краях и областях, в автономных областях и округах (национальных и административных), районах, городах и селениях (станицах, деревнях, хуто-

рах, аулах, кишлаках). Советы депутатов трудящихся избираются по избирательным округам на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании.

Ленин сказал на IV сессии ВЦИК IX созыва, что вопрос о М. о. г. в. «очень опаздывал при всех прежних системах и законодательствах и при всех прежних конституциях. Это считалось неважным. Казалось, что на местах можно оставить и старинку» (Л е н и н, Соч., т. XXVII, стр. 319). Буржуазия не ломает феодально-абсолютистский аппарат государственной власти, а захватывает его как главную свою добычу и приводит его—в первую очередь и гл. обр. аппарат центральный, т. е. аппарат правительственной власти—в соответствие со своими экономическими и политич. интересами. Буржуазия боится последовательной демократизации государственного строя. Поучительным в этом отношении является введение в Пруссии в конце 19 века так называемого самоуправления. «Полицейско-помещичья власть господ юнкеров стала анахронизмом. Номинально, как феодальная привилегия, она была отменена, а по существу снова восстановлена, так как были созданы самостоятельные земские округа (Gutsbezirke), внутри которых помещик или сам выступает в качестве земского начальника (Gutsvorsteher) с полномочиями сельского общинного старшины (ländlicher Gemeindevorsteher), или же назначает такого начальника, и, кроме того, вся полицейская власть и полицейская юрисдикция в пределах административного округа (Amtsbezirk) была передана начальнику округа (Amtsvorsteher), каковым в деревне почти всегда без исключения был крупный землевладелец; под его опеку попадали таким образом и сельские общины. Феодальные привилегии были отняты у отдельных лиц, но связанная с ними полнота власти была передана всему классу» (Э н г е л ь с, Роль насилия в истории, в книге: М а р к с и Э н г е л ь с, Сочинения, том XVI, часть 1, стр. 505).

Советское государство всегда уделяло М. о. г. в. большое внимание, и в этом одна из причин побед Великой Октябрьской социалистической революции. «Мы убеждены, что если наша революция достигла тех успехов, каких она достигла, то это потому, что именно власти на местах, опыту самих мест мы всегда уделяли главное свое внимание... Отношение мест к центру составляло нашу немалую задачу, и я вовсе не хочу сказать, что эта задача всегда решалась нами идеально... Но что она решена искреннее, правдивее и прочнее, чем в каком бы то ни было другом государстве,— это мы можем сказать смело» (Л е н и н, Соч., т. XXVII, стр. 319—320). М. о. г. в. в СССР и по своей классовой природе (Советы депутатов трудящихся города и деревни) и по своему построению (принцип демократического централизма) отличаются единством, исключающим противопоставление в Советском Союзе местных органов государственной власти центральной власти.

«Местные органы власти имеют двойное значение: и как орган местной государственной власти, и как выборный орган местного населения. В соответствии с этим они имеют и двойное подчинение. Вышестоящий совет не только контролирует законность действий нижестоящего совета, но и руководит им и, в свою очередь, несет ответственность за действия нижестоящего совета. Это вытекает из структуры советского строя» (К а л и н и н М. И., О Проекте Конституции РСФСР, 1938, стр. 21).

Рабочий класс создает сознательный, демократич. централизм в прямую противоположность буржуазному, военно-чиновничьему централизму, душащему инициативу и самодеятельность мест. Местные органы «самоуправления» в условиях буржуазного централизма влачат жалкое существование. Возникновение буржуазного «самоуправления» исторически связано с оформлением и развитием буржуазии и буржуазного государства. В своей борьбе за государственную власть буржуазия добивалась развития органов местного самоуправления как противовеса произволу королевской власти. Но, завоевав власть, крупная буржуазия стремится либо вовсе ликвидировать органы местного самоуправления, либо, сохранив местное самоуправление, бюрократически централизовать свое руководство им.

Яркий пример ликвидаторского отношения к местному самоуправлению пришедшей к власти крупной буржуазии дает Франция периода Наполеона I. Наполеоновское правительство, к-рое, как указывает т. Сталин, «задушило французскую революцию и сохранило только те результаты революции, которые были выгодны крупной буржуазии» (С т а л и н, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, 1937, стр. 10), провело административную реформу в интересах создания сильной бюрократически-централизованной власти. В такой власти, как в заслоне против демократич. масс, нуждалась крупная буржуазия. Было сохранено установленное в первые годы революции деление Франции на 83 департамента (нечто вроде областей); каждый департамент подразделялся на округи и общины. Органы местного самоуправления, созданные франц. революцией 18 в., уничтожены и на их место поставлены генеральные и окружные советы, компетенция к-рых была крайне ограничена и члены к-рых назначались преимущественно из центра и отчасти префектами. Во главе департаментов были поставлены назначенные центральной властью префекты, во главе округов— супрефекты. Все это бюрократически-централизованное учреждение было опутано системой полицейских организаций (наружной и тайной полиции), опирающихся на большую и сложную сеть шпионов и других тайных агентов. Следует иметь в виду и то обстоятельство, что высшие чиновники этих учреждений также были подчинены прямо центральной власти. В результате всего этого вся государственная власть в центре и на местах сосредоточивалась в руках Наполеона, к-рый простым нажимом рычага из Парижа приводил в движение весь бюрократически-военный государственный аппарат Франции.

В странах, где местные органы самоуправления сохранены, буржуазия стремится всеми средствами подчинить их центральной власти, сделать их покорным придатком централизованной бюрократич. машины. Она достигает этого либо путем экономич. влияния и финансовой зависимости органов самоуправления от банков, трестов и бирж, либо путем законодательных реформ, ограничивающих компетенцию органов местного самоуправления и усиливающих надзор и руководство центральной власти над последними. Прежде всего обостре-

ние классовой борьбы и усиление влияния коммунистов вызывают у буржуазии опасения за деятельность органов самоуправления. Здесь следует искать ключ к объяснению стремления консервативных слоев буржуазии «обезвредить» органы самоуправления посредством устранения десятков коммунистич. меров и бургомистров, посредством изменений избирательного закона, лишающего коммунистов пассивного избирательного права. Фашистские государства, как, например, итальянское и германское, вовсе уничтожают городские самоуправления, ставя вместо них правительственных чиновников.

«Самоуправление» в царской России было чрезвычайно ограничено во всех отношениях—в компетенции, в избирательном праве, в самостоятельности и т. п. Местными органами самоуправления здесь были с начала 60-х гг. 19 в. думы (в городах) и земства (в губерниях). Избирательная система характеризовалась высоким имущественным цензом, трехклассной системой (сословное представительство), многостепенностью выборов. Рабочие и даже большая часть мелкой буржуазии были устранены от участия в органах самоуправления. Февральская буржуазно-демократич. революция оставила без существенных изменений созданный царизмом аппарат государственной власти и органы местного самоуправления. Нельзя сказать, что Временное правительство скупилось на издание различного рода деклараций и законов об органах самоуправления. Почти половина всех законодательных актов Временного правительства приходилась на дела местного управления и самоуправления. Но все эти акты были в сущности перепечаткой старых законов, если не считать закона о т. н. всеобщем избирательном праве, значение которого было чрезвычайно ограничено установлением высокого возрастного ценза, опекунства губернских и уездных комиссаров и административных судов, назначенных центральной властью. Местные (земско-городские) «самоуправления» были ликвидированы Советской властью в конце 1918. Это дело было подготовлено всем ходом развития Великой Октябрьской социалистич. революции, передавшей всю полноту гос. власти в руки Советов.

Парижская Коммуна показала образец сочетания почина, самостоятельности, энергии, размаха снизу и добровольного, чуждого шаблонов централизма. Советское государство пошло дальше в этом направлении. В противоположность буржуазной демократии, «пролетарская или советская демократия превратила массовые организации именно угнетенных капитализмом классов, пролетариев и беднейших крестьян-полупролетариев, т. е. громадного большинства населения, в постоянную и единственную основу всего государственного аппарата, местного и центрального, снизу и доверху. Тем самым Советское государство осуществило, между прочим, в несравненно более широком виде, чем где бы то ни было, местное и областное самоуправление, без каких бы то ни было сверху назначаемых властей. Задачей партии является неутомимая работа над действительным проведением в жизнь полностью этого высшего типа демократизма, требующего для своего правильного функционирования постоянного повышения уровня культурности, организованности и самодеятельности масс» [Программа и устав ВКП(б); 1936, стр. 21—22].

Вся власть в городе и деревне в Советском Союзе принадлежит трудящимся в лице Советов депутатов трудящихся. Советская власть, последовательно осуществляющая принцип демократического централизма, является единой системой с точки зрения организационной структуры. Но она является единой и в смысле своего классового содержания и людского состава, поскольку она объединяет, сплачивает вокруг рабочего класса и коммунистической партии всех трудящихся нашей страны. Поэтому здесь не может быть, как в буржуазных странах, противопоставления центра и мест, правительственной власти и местной государственной власти.

Конституция СССР 1936 вносит в местные органы государственной власти СССР ряд новых моментов, означающих дальнейшую демократизацию советской государственной системы. Она устанавливает выборы Советов депутатов трудящихся края, области, автономной области, национального округа, административного округа, района, города и села непосредственно соответствующими избирателями. По конституции РСФСР 1918 и по конституции СССР 1924, выборы были в основном многостепенные, за исключением выборов в сельские советы и городские советы, которые производились прямым голосованием избирателей. Прямые выборы всех Советов депутатов трудящихся приближают Советы к источнику власти—к избирателю, облегчают борьбу с плохо работающими Советами и отдельными депутатами, позволяя избирателям ежедневно контролировать своих избранников (депутатов) и в случае необходимости досрочно отозвать за плохую работу.

Советы депутатов трудящихся избираются на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. «Всеобщие, равные, прямые и тайные выборы в СССР, — сказал товарищ Сталин в беседе с Рой Говардом,—будут хлыстом в руках населения против плохо работающих органов власти» (Сталин, Беседа с председателем американского газетного объединения «Скриппс-Говард Ньюспейперс» г-ном Рой Говардом..., 1936, стр. 23).

Выборы депутатов в Советы производятся по избирательным округам и по нормам, устанавливаемым союзными республиками. Из других изменений, внесенных Сталинской Конституцией в местные органы гос. власти, следует отметить след. два изменения: 1) если раньше пленумами краевых, областных, окружных и районных исполкомов руководили президиумы (председатели) соответствующих исполкомов, то теперь Советы депутатов трудящихся от краевого до районного и городского включительно избирают на время сессий председателя и секретаря для ведения заседаний сессии (заседание сельского совета ведет председатель сельского совета); 2) если раньше исполкомы, начиная от краевого и кончая районным, в порядке управления издавали «постановления», «обязательные постановления», то теперь Советы депутатов трудящихся и их исполкомы могут принимать решения и давать распоряжения. *А. Денисов.*

МЕСТНЫЕ ОРГАНЫ САМОУПРАВЛЕНИЯ, см. *Местные органы государственной власти* и *Самоуправление.*

МЕСТНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, см. *Местные органы государственной власти.*

МЕСТНЫЕ ПОРОДЫ СКОТА, отличаются большой константностью, приспособленностью к кормовым, почвенным, климатическим и прочим условиям районов своего разведения. Некоторые из местных пород, как, напр., холмогорская, красная немецкая, ярославская, сибирская и др., используются для метизации беспородного скота с одновременным дальнейшим совершенствованием их. Имеют большое хозяйственное значение истобенская и юринская породы. Истобенская молочного направления улучшена швицкой и холмогорскими породами, распространена, гл. обр., в Марийской АССР и в отдельных районах Горьковской обл. Эта порода образовалась путем скрещивания красного горбатовского скота с швицким. Средний живой вес коров около 400 *кг*, средняя молочная продуктивность 2.800 *кг* при 3,8% жира. Масть бурая и красная.—Селекционно-племенная работа ведется с местной породой лошадей путем скрещивания с текинской, иомудской, донской, кабардинской, карабаирской и нек-рыми породами Зап. Европы или первичным улучшением отдельных гнезд в себе. Таковы, напр., северные породы, сибирские, киргизские и пр. Большинство местных пород лошадей содержат табунным способом. Племенную работу местными породами ведут разведением в чистоте элитной части и метизацией культурными породами.—В Советском Союзе насчитывают около 100 пород овец. Скрещиванием мазаевских с немецкими овцами создан новокавказский тип. Современный кавказский меринос обладает прекрасным телосложением и дает хорошую шерсть. В совхозе «Большевик» Орджоникидзевского края создан меринос «кавказский рамбулье», не уступающий американскому. Академиком М. Ф. Ивановым выведен асканийский рамбулье. В Крыму, на Северном Кавказе и Украине разводят цыгейских овец, дающих тонкую однородную шерсть.

К мясо-шерстным относятся волошские овцы. Среди длинно-тощехвостых простых пород выделяются михновские, бокинские, черкасские. В Средней Азии, Сибири и на Дальнем Востоке разводят жирнохвостых овец. Многочисленна кавказская группа пород и отродий жирнохвостых мясо-шерстных овец. Мясо-сальные овцы распространены в Средней Азии, на юге Сибири и в других районах. Сало откладывается, гл. обр., в курдюках. Шерсть этих овец груба; хороши для метизации английскими мясными породами и каракулем. На севере разводят шубную овцу—романовскую. Смушковое овцеводство распространено на юге и востоке.

СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 7/III 1936 приняли постановление «О государственном плане развития тонкорунного овцеводства и помощи колхозникам в обзаведении овцами в личное пользование». Развитие тонкорунного овцеводства будет вестись метизацией грубошерстных овец культурными породами. В отношении смушкового и шубного овцеводства основной задачей является количественное воспроизводство каракулей и романовских и дальнейшее улучшение этих пород.—Мы располагаем рядом ценных местных пород и отродий свиней, к-рые, наряду с крупной белой английской породой свиней, признанной основным улучшателем, должны быть максимально использованы. Выведенная М. Ф. Ивановым украинская степная белая порода свиней сочетает выносливость местных свиней с высокой хозяйственной производительностью английской крупной белой. Заслуживают внимания брейтовские, ливенские, миргородские, котельнические, слуцкие, череповецкие свиньи.

МЕСТНЫЕ СОРТА, создаются под влиянием естественного отбора и приемов возделывания данной культуры и являются обычно популяциями (смесью разных форм; у самоопылителей—смесью чистых линий). Путем отбора лучших форм часто удается получить очень хорошие местные сорта, превосходящие не только исходную популяцию по даваемой продукции (урожайность, качество зерна, зимостойкость, стойкость против грибных болезней, устойчивость против полегания, осыпания и пр.), но и нек-рые селекционные сорта. Таким методом выведено много ценных крестьянских М. с., в частности, кубанка, арнаутка, крымка и др. М. с. также послужили исходной популяцией для выведения селекционных сортов (лютесценс № 062 и др.). Вредители, пролезшие в Наркомзем СССР и в Президиум Академии с.-х. наук им. Ленина, сняли с сортоиспытания ряд зерновых культур, в т. ч. и ряд ценных крестьянских М. с. пшеницы—крымку, кубанку, гарновку, арнаутку—и зачислили их в разряд негодных. Перечисленные местные сорта восстановлены.

МЕСТНЫЕ ФИНАНСЫ, см. *Местные бюджеты СССР*.

МЕСТНЫЙ ПАДЕЖ (locativus), см. *Падеж*.

МЕСТО ЗВЕЗДЫ, видимое и среднее. Координаты звезд, определяющие их положение (место) на небе, непрерывно изменяются вследствие собственного движения звезд, прецессии и нутации, а также и аберрации света. Непосредственные наблюдения, исправленные на рефракцию и суточную аберрацию, дают возможность определить координаты так называемого видимого места звезды. Если эти координаты исправить на нутацию и годичную аберрацию, то получившиеся координаты принадлежат так называемому среднему М. з. момента наблюдения. В астрономических ежегодниках обыкновенно даются экваториальные координаты средних М. з. для начала года, а также таблицы, дающие возможность вычислить экваториальные координаты видимых М. з. для любого момента года.

МЕСТОЖИТЕЛЬСТВО (domicilium римского права), «место, где лицо вследствие своей службы, постоянных занятий или нахождения своего имущества имеет постоянную или преимущественную оседлость» (Гр. код. РСФСР, ст. ст. 11, 12, 113 и соответствующие статьи Гр. код. других союзных республик). В царской России и в ряде других государств местожительство носило обязательный характер. Право местожительства сопровождалось здесь целым рядом ограничений как для отдельных категорий лиц (напр., жен, детей и т. п.), так и целых сословий крестьян или национальностей (например, «черта оседлости» для евреев в царской России). Советская власть решительно покончила со всякого рода ограничениями права М., столь характерными для эксплоататорских государств.

МЕСТОИМЕНИЕ, часть речи, выделяемая по своей специфической семантике. Семантика М. характеризуется следующими чертами: а) М. функционирует как слово-заместитель какой-либо категории знаменательных слов в целом; б) заменяя известную категорию знаменатель-

ных слов, М. ограничено в своем основном значении только общими признаками этой категории, как, например, отношениями предметности—для существительных или отношениями качества-свойства, аттрибутивно зависимого от предмета,—для прилагательных. Впрочем, в известных группах М. эта основная семантика обычно осложняется некоторыми дополнительными грамматич. категориями, уточняющими данное в М. указание; так, напр., наличие или отсутствие категории *лица* (см.) и некоторых других позволяет классифицировать М. на личные и притяжательные, с одной стороны, и, с другой,—на указательные и вопросительные, к к-рым примыкают относительные и неопределенные; в) обобщенное указание на категорию знаменательных слов, данное в М., конкретизируется всякий раз в зависимости от ситуации и контекста; т. о., конкретное содержание М. по существу своему переменчиво, окказионально. Перечисленные черты семантики М. резко отличают его от остальных категорий знаменательных слов. Наличие же в языке категории М. разъясняется из общих свойств семантики человеческой речи. «Всякое слово (речь) уже о б о б щ а е т» (Л е н и н, Философские тетради, 1936, стр. 281), потребность же одновременно и в обобщении и в индивидуализации бо́льших, чем достигаемые в категориях, знаменательных слов диалектически разрешается созданием одной специальной категории слов—М. Так, указательное М., «самое общее слово», по замечанию Ленина, вместе с тем есть созданное языком орудие для выделения и называния «отдельного» (см. т а м ж е, стр. 283).

Создание категории местоимения является, т. о., продолжением той работы по отвлечению, обобщению и классификации, которая лежит в основе обособления частей речи и морфологической их характеристики. «Возникновение местоимений это поворотный пункт в истории развития языка, начало новой эры морфологической, сначала агглютинативной, затем флективной на смену аморфной» (М а р р Н. Я., Яфетическая теория, в его кн.: Избранные работы, т. II, 1936, стр. 102).

В процессе развития речи М. связаны, с одной стороны, с именами, с другой—со служебными частями речи и с морфологич. элементами—аффиксами; так, сдвиги между категорией имени и категорией М. постоянно наблюдаются и в историч. развитии языков—в частности, переход имен в разряд личных М. (см. *Личные местоимения, Лицо*); не менее часты и переходы М. в *частицы* и *аффиксы* (см.)—ср. такие явления, как местоименные аффиксы в спряжении глаголов и притяжательном изменении существительных во многих языках, местоименное происхождение определенного *члена* (см.). Однако текучесть границ между М. и нек-рыми другими частями речи не дает еще основания отрицать самостоятельность М. как части речи; не дает на это основания и наличие морфологических различий в М., соответственно замещаемым категориям,—т. е. наличие М.-существительных, М.-прилагательных и т. д. Помимо специфич. семантики, характеризующей категорию М. в целом, большинство языков выделяет М. и морфологически особыми формами склонения (так называемое местоименное склонение) и так называемым супплетивизмом основ, свидетельствующим о большой архаичности этой категории.

В современной русской грамматике принято различать местоимения: 1) л и ч н ы е (я, ты, он, она, мы, вы, они), 2) в о з в р а т н о е (себя), 3) п р и т я ж а т е л ь н ы е (мой, твой, свой, наш, ваш), 4) в о п р о с и т е л ь н ы е (кто? что? чей? какой? который?), употребляемые также и как о т н о с и т е л ь н ы е, 5) у к а з а т е л ь н ы е (этот, тот, сей, такой и т. д.), 6) о п р е д е л и т е л ь н ы е (весь, всякий, самый, сам, каждый), 7) н е о п р е д е л е н н ы е (некто, нечто, кто-то, какой-нибудь, чей-либо и т. д.), 8) о т р и ц а т е л ь н ы е (никто, ничто, никакой, ничей и т. д.). Определения и анализ см. в соответствующих статьях.

Лит.: по теории М.—H j e l m s l e v L., Principes de grammaire générale, Kjöbenhavn, 1928 (дана лит. до 1928); см. еще N o r e e n A., P o l l a k H. W., Einführung in die wissenschaftliche Betrachtung der Sprache, Halle, 1923; W u n d t W., Die Sprache, 3 Aufl., Lpz., 1911—12 (в кн.: Völkerpsychologie..., Bd I, 71.1, Bd II, 71.2); B l o o m f i e l d, Language; J e s p e r s e n O., The Philosophy of Grammar, L.—N. Y., 1929. Обзор частных исследований по М. преимущественно в индоевропейских языках — B r u g m a n n K. u. D e l b r ü c k B., Grundriss der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen, 2 Aufl. (Bd II, 71.2), Strassburg, 1911. Освещение проблемы М. на материале русского языка — Ш а х м а т о в А. А., Синтаксис русского языка, вып. 2, Л., 1927; П о т е б н я А., Из записок по русской грамматике, Харьков, 1899; П е ш к о в с к и й А. М., Русский синтаксис в научном освещении, 5 изд., М., 1935 (гл. VIII); Б о г о р о д и ц к и й В. А., Общий курс русской грамматики, 5 изд., М.—Л., 1935 (гл. X). Освещение проблемы генезиса М.—М а р р Н. Я., Избранные работы, 5 тт., М.—Л., 1933—37 (см. в Указателе под «Местоимение»); М е щ а н и н о в И. И., Новое учение о языке, [Ленинград], 1936; К а ц н е л ь с о н С., К генезису номинативного предложения, Ленинград, 1936 (Академия наук СССР, Труды Института языка и мышления им. Н. Я. Марра, IV серия Romano-germanica...). См. также *Грамматика*.

МЕСТОИМЕННЫЕ СЛОВА, термин, введенный формальным направлением в русской грамматике взамен устранявшегося термина «местоимение». Исходя из классификации частей речи на основе одних морфологич. признаков и отрицая существование местоимения как самостоятельной части речи, представители формального направления предлагали ограничиться выделением в морфологически обособленных частях речи (существительном, прилагательном-родовом слове) групп М. с., обособленных только семантически—«местоименных существительных», «местоименных прилагательных». Как и формальная система грамматики в целом, учение о М. с. основано на преувеличении значения морфологии в классификации частей речи; в действительности морфологические различия в местоимении менее значительны, чем общие его семантические признаки, позволяющие объединить и выделить его в особую часть речи. В современной русской грамматике термин «местоименные слова» не употребителен. См. *Грамматика, Местоимение, Части речи.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ, геологическое тело, представляющее естественное скопление *полезного ископаемого* (см.) в земной коре. Полезным ископаемым может быть один или несколько *минералов* (см.), рассеянных или сосредоточенных в определенных участках (напр., линза каменной соли, жила с рассеянным золотом и т. д.); в таких случаях М. называется минеральным или рудным. Если полезным ископаемым является агрегат минералов, т. е. горная порода, то месторождение не называют минеральным или рудным, а говорят о месторождении той или иной породы, например, месторождение кровельного сланца и т. д. Условия залегания, состав и структура, генезис

полезных ископаемых являются предметом изучения науки о полезных ископаемых или экономич. геологии. По форме залегания минеральные М. бывают: 1) сплошные М.: шток—М., имеющее приблизительно одинаковые размеры по всем направлениям или несколько вытянутый в одном направлении; залежь—М. неправильной формы, сплюснутое по одному направлению; пласт—М. осадочного происхождения, ограниченное двумя параллельными поверхностями, плоскими или изогнутыми; жила—М., представляющее заполнение трещин земной коры минералами, генетически связанными с магматическими процессами; гнездо—штокообразное тело малых размеров; линза—малая залежь; пропласток, прослой; жеоды, конкреции и т. д.—незначительные по размерам и неправильной формы скопления. 2) Рассеянные М.: россыпные М. и вкрапленники—М., представляющие рассеянную мелкую вкрапленность минерала в горную породу.

По роду вещества и применения полезных ископаемых все М. можно классифицировать в следующем порядке: 1) строительные материалы—камень, стекольный песок, породы, идущие на изготовление цемента, глины, асфальта и т. д.; 2) горючие—каменный уголь, естественный газ, нефть, торф; 3) абразивные—корунд, гранат; 4) удобрения—калийные соли, фосфориты, фосфатные пески; 5) драгоценные камни—алмаз, опал, турмалин и др.; 6) полезные ископаемые различного промышленного применения—графит, бариты, бура, асбест, сера и др.; 7) металлические руды—железные, медные, золотые, серебряные, оловянные, вольфрамовые, молибденовые, алюминиевые и пр.

МЕСТР, Жозеф, см. *Де-Местр.*

МЕСТР, Ксавье, Де, см. *Де-Местр.*

МЕСТЬ, как уголовно наказуемое деяние, согласно советскому праву может являться либо актом еще не изжитой нек-рыми отсталыми народами родовой мести, либо террористич. актом классового врага, классовой М. Впрочем, согласно постановлениям Верховного суда от 26/II и 31/III 1931, и родовая М. также может быть М. классовой, и тогда она подлежит действию 58^8 ст. Уголовного кодекса РСФСР и соответствующих статей кодексов других союзных республик. Что касается статей 194 и 201 того же кодекса, то они предусматривают случаи организованной массовой «родовой или племенной вражды» или принятия «выкупа» за убийство вместо законной ответственности, караются либо штрафом, либо лишением свободы, тогда как в случаях явного акта классовой М. виновные подлежат высшей мере наказания—расстрелу. Относясь беспощадно к классовому врагу трудящихся, советский закон совершенно иначе расценивает М. как пережиток многовекового обычая. В том и другом случае меры уголовного наказания резко отличаются. Законодательства буржуазных стран такого различия не знают.

МЕСХИ, одно из основных племен грузинской народности, коренное грузинское население Ахалцихского района. Племенное название М. (мосхой—классических авторов, моску—клинописных надписей, мешек—Библии) восходит к глубокой древности. Название это, видимо, легло в основание наименований *Мцхета* (см.), Самцхе (Ахалцихский район) и др. В ранний период истории Грузии М., повидимому, играли главенствующую роль среди грузинских племен, однако уже в Римскую эпоху они попадают в зависимость от грузинского племени, известного классич. авторам под названием иверов. В эпоху расцвета грузинского феодализма страна М. (Месхетия, Самцхе, Саатабаго) была одним из центров грузинской культуры. Знаменитый поэт Руставели—по происхождению М. После турецкого завоевания 16 в. большая часть М. приняла ислам.

МЕСХИЙСКИЙ ХРЕБЕТ, или Сурамский, в Закавказьи, вытянут в направлении с С.-С.-В. на Ю.-Ю.-В., соединяет системы Большого и Малого Кавказа, резко разграничивая Зап. и Вост. Закавказье. Средняя высота М. х.—1.600 *м*; сложен гранитами и кристаллич. сланцами. В районе Сурамского перевала (1.197 *м*)—тоннель Закавказской ж. д. (4 *км* длины).

МЕСЯЧИНА, содержание натурой, к-рое получали крепостные крестьяне, обезземеленные помещиком и переведенные на барщину. Такие крестьяне назывались месячниками. Они работали на барской пашне инвентарем помещика в течение 6 дней в неделю. М. состояла из определенного количества продуктов и одежды. В 18 в. М. встречалась гл. обр. в мелкопоместных имениях, испытывавших недостаток в земле. Иногда перевод крестьян на М. проводился помещиком в наказание за «нерадивость» и за «неумение» вести хозяйство. До 19 в. М. была редким явлением. Большинство крестьян, за исключением дворовых, сохраняло свой надел, который служил в барщинном хозяйстве как бы натуральной заработной платой. По мере развития в помещичьих имениях производства хлеба на продажу у помещиков развивалось стремление расширять барскую запашку за счет надела, с к-рого крестьянин кормился. Крестьян стали лишать наделов и переводить на М. В 19 в. М. получила сравнительно широкое распространение, особенно на Украине и в Белоруссии. В челобитных крестьян все чаще встречаются жалобы на отобрание у них земель, издавна им принадлежащих. Крестьяне-месячники чаще приходили в соприкосновение с помещиком и больше зависели от его капризов и требований, чем остальные. Чтобы заставить месячников работать интенсивно, помещик учреждал строгий надзор и применял жестокие меры наказания. Дворовые, к-рые не столовались в усадьбе у помещика, также получали М.

МЕТА, река в Юж. Америке, левый приток Ориноко; 650 *км* длины. Образуется слиянием Умадео и Рио-Негро, берущих начало на вост. склоне Кордильер в Колумбии. Течет по лесистой местности. Получает слева много притоков с Кордильер. Очень многоводна.

МЕТАБОЛИЗМ, см. *Обмен веществ.*

МЕТАБОЛИЯ, изменение формы тела, не одетого плотной оболочкой, у некоторых низших организмов (жгутиковых, некоторых зооспор и др.). От *амёбоидных движений* (см.), с которыми М. связана переходами, она отличается меньшей подвижностью и меньшей текучестью протоплазмы. Изменения формы тела при М. бывают гл. обр. в виде удлинений, укорачиваний, небольших мешковидных выпячиваний и соответственно сокращений и т. п.

МЕТАЛЕПСИЯ, химическая реакция обмена атомов галоидов в молекулах органических веществ на другие атомы или группы. Впервые М. описана франц. химиком Дюма в 1834.

Открытие этой реакции сыграло большую роль в истории химии. В настоящее время М. часто применяется в хим. лабораториях и в промышленности органич. синтеза.

МЕТАЛЛИЗАЦИЯ, см. *Шерардизация*.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, несущий остов инженерных сооружений и их элементов, изготовляемый из металла, преимущественно из стали. М. к. имеют очень широкое применение. Прекрасные механич. характеристики стали делают М. к. наиболее надежными, позволяют развивать в них весьма высокие напряжения, благодаря чему М. к. получаются наиболее

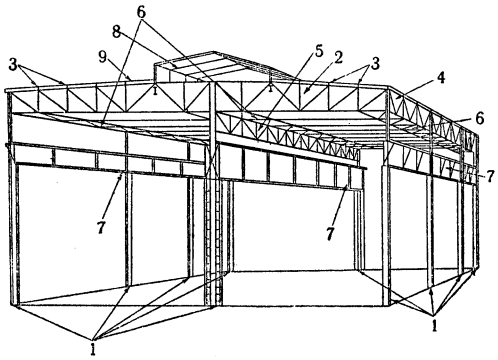


Рис. 1. Схема конструкции промышленного цеха: 1—несущие колонны, 2—стропильная ферма, 3—прогоны, 4—подстропильная ферма, 5—средняя подстропильная ферма, 6—связи в уровне нижнего пояса стропильных ферм, 7—подкрановая балка, 8—фонарь, 9—кровля.

легкими и наиболее габаритными (обладающими наименьшим объемом) по сравнению с конструкциями из прочих материалов (железобетона и дерева). Большим преимуществом является заводское, индустриальное изготовление М. к., простота их монтажа, возможность сооружения в любое время года, широкая приспособляемость к местным условиям в отношении перекрытия пролетов, строительных высот и пр. Недостатками М. к. являются повреждения от ржавления и недостаточная огнестойкость, что заставляет защищать их окраской и, в случае необходимости, малотеплопроводными материалами. Однако преимущества М. к. значительно покрывают их недостатки.

М. к. применяются: в промышленном строительстве, в промышленных зданиях, доменных цехах, газголдерах и резервуарах, мачтах и башнях для нужд радиосвязи, для передачи электроэнергии, размещения шахтных копров, приспособлений глубокого бурения и т. п.; в гражданском строительстве в каркасных зданиях и при перекрытии больших пролетов в общественных зданиях, стадионах, театрах, рынках, вокзальных перекрытиях, эллингах, ангарах и т. д.; в гидротехнич. строительстве, где оборудование подвижных и разборчатых плотин делается из металла; в транспортном строительстве в *мостах*, *эстакадах* (см.) и т. д. Несмотря на все свое разнообразие, М. к. представляют единую конструктивную общность, составляя по существу различные комбинации немногих конструктивных элементов, которыми являются: сплошной элемент, работающий на изгиб,—*балка* (см.), сквозной элемент, работающий в целом преимущественно на изгиб,—ферма (см. *Фермы*), и элемент, работающий на осевую силу, преимущественно на сжатие и на изгиб, называемый колонной, стойкой или рамным элементом. Самостоятельный стержень, работающий на растяжение (не входящий в состав фермы), в М. к. применяется редко в виду его малой жесткости и конструируется обычно из каната или тяжа. Весьма ограниченно, только в резервуарах и других т. н. листовых М. к., применяется в качестве несущей конструкции пластина, лист, что объясняется малой толщиной, а потому малой жесткостью и устойчивостью металлич. листов. По этой же причине в металле почти не развиты сплошные пространственные оболочки, столь распространенные в железо-бетоне и дереве. Однако в М. к. фермы и балки могут принимать самые разнообразные пространственные сочленения, устойчивые и неизменяемые только в своем пространственном комплексе.

Сопряжения М. к. изготовляются на заклепках и сваркой. В таких конструкциях, как мосты, тяжелые балки, гидротехнические конструкции, более распространена клепка. В более легких конструкциях (промышленные и гражданские здания, башни, мачты и т. д.), а также в листовых резервуарных конструкциях больше распространена сварка. Оптимальность компановки М. к. определяется соответствием их формы и размещения условиям эксплоатации сооружения, возможно меньшей затратой материала, наименьшей трудоемкостью, а потому наименьшей стоимостью и временем изготовления, возможно большей быстротой и простотой возведения, наилучшей перевозимостью, четкой и красивой внешностью. При комплексном разрешении этих вопросов в тесной связи с архитектурными и технологич. требованиями сооружения особенно должен быть выдвинут принцип концентрации материала, сводящийся к разрешению конструктивной проблемы минимальным числом элементов. Принцип этот, приводящий к укрупнению элементов, оказывается выгодным в отношении экономии материала, благодаря

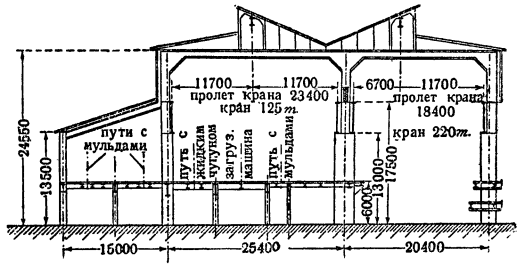


Рис. 2. Подкрановая эстакада мартеновского цеха.

уменьшению конструктивного коэффициента (отношение фактически затраченного материала к теоретически нужному), в отношении трудоемкости и быстроты монтажа. Предел концентрации ставится: 1) транспортными условиями (перевозимостью элементов), 2) схемой организации работ и 3) оптимальными весовыми соотношениями элементов. Типизация и стандартизация в первую очередь распространяются на очертания и схемы отдельных элементов, приводя их к наиболее простым и отвечающим условиям изготовления типам, затем на детали и соединения, особенно на те стыковые места, где соприкасается продукция различных производств, напр., прогоны и кровля, крановые мосты и подкрановые балки, базы колонн и фундаменты, *фахверк* (см.) и заполнение стен и т. д. Принципы концентрации

материала, типизации и стандартизации являются особенно важными в эпоху индустриализации строительства и потому сейчас наиболее действенными.

М. к. промышленных зданий состоят из ряда поперечных рам (рам цеха), располагаемых на

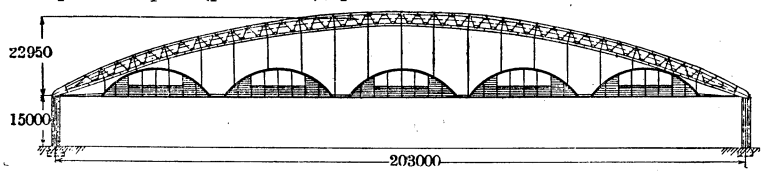


Рис. 3. Большепролетный ангар.

расстояниях, к-рые определяются технологическими и весовыми условиями (рис. 1). Рамы конструируются с ригелем, жестко связанным с колоннами, что значительно уменьшает поперечные деформации рам. Колонны при наличии крановой нагрузки (что является типовым случаем) конструируются обычно сплошными, чаще всего различного сечения в своей верхней и нижней части. Очень широкие колонны при тяжелой крановой нагрузке конструируются сквозными. В продольном направлении рамы цеха связываются подкрановыми балками (рис. 2), продольными связями и фахверком стен. Ригели и стропильные фермы поддерживают кровлю, располагаемую на прогонах, и конструкции фонарей (см. *Фабрично-заводское строительство*). Основой М. к. гражданских каркасных зданий (см. *Каркасные постройки*) являются колонны, поддерживающие балочную клетку перекрытия. Для восприятия ветровой, горизонтальной нагрузки служат ветровые связи, располагаемые в плоскостях стен, по возможности не имеющих проемов, и связывающие соседние колонны. Удобно размещение связей в центре башни небоскреба у шахт лифтов или по углам здания. Все прочие колонны остаются свободными. Свободные сопряжения с балочной клеткой перекрытия состоят в простом опирании балок, что ведет к исключительной простоте монтажа.

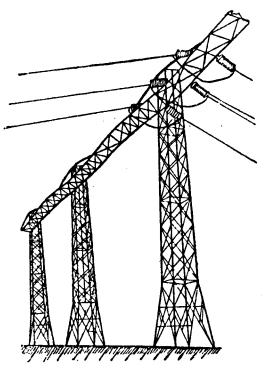


Рис. 4. Башня электропередачи.

В европейской практике весьма распространены составные колонны из двух швеллеров, значительно более трудоемкие; сопряжение балок с такими колоннами состоит в просовывании балок и в заклинивании в случае рамного сопряжения.

М. к. для большепролетных гражданских зданий весьма различны в зависимости от очертания здания в плане и его назначения. Рынки, вокзальные перекрытия, эллинги, выставочные прямоугольные здания, требующие большой высотности, перекрываются обычно арками, дающими эффектный *интерьер* (см.), весьма необходимый для этих зданий. Арки конструируются трех- или двухшарнирные, с размещением шарниров на уровне пола или несколько выше, что часто дает более удачный габарит внутреннего помещения и выгодно для конструкции. Многопролетные сооружения часто проектируются в виде *аркад* (см.). Не имея крановых путей, и при своей большой высоте арки, с точки зрения наивыгоднейшего веса конструкции, должны располагаться достаточно далеко друг от друга, что для сохранения должной устойчивости во время монтажа приводит к спаренным аркам. Общественные здания часто перекрываются *куполами* (см.). Ангары и гаражи являются большепролетными сооружениями малой высоты. Основная схема М. к. для ангара—рамная портальная ферма, на к-рую опираются фермы перекрытия (рис. 3). Портальная ферма связана с мощной горизонтальной фермой, воспринимающей лобовое давление ветра на ворота. В гаражах прямоугольность внутреннего габарита является менее обязательной, и там, кроме рамных решений, имеющих достаточно большие температурные напряжения, применяются низкие трехшарнирные арочные фермы.

Мачты и башни представляют по затрате металла очень большую долю М. к. Мачты электропередач конструируются в СССР башенного или дискового типа и разделяются на промежуточные, плоские и угловые и опорные, воспринимающие горизонтальные нагрузки. Они являются серийным изделием, поэтому вопросы трудоемкости их изготовления являются очень существенными, что сказывается на новейших типах мачт (рисунок 4), имеющих простые прямолинейные очертания. Радиомачты по своей большой высоте (200—300 *м* и выше) являются весьма ответственными сооружениями. Наиболее распространены мачты на оттяжках, самые простые по конструкции, но требующие очень много места на размещение оттяжек. Более совершенным типом является мачта с центральным воротником; она весьма компактна по конструкции и удобна в технологич. отношении (рис. 5). Реже применяются жесткие башни, представительницей к-рых является Шаболовская башня; по затрате металла она является наименее выгодной, но требует для своего размещения наименьшего места. Башни буровых вышек имеют весьма стандартную и серийную конструкцию пирамидального типа, с простейшим в американских конструкциях крестовым (из тяжей) заполнением; в Советском Союзе приняты более совершенные типы, составленные из дисков.—Башни шахтных копров ра-

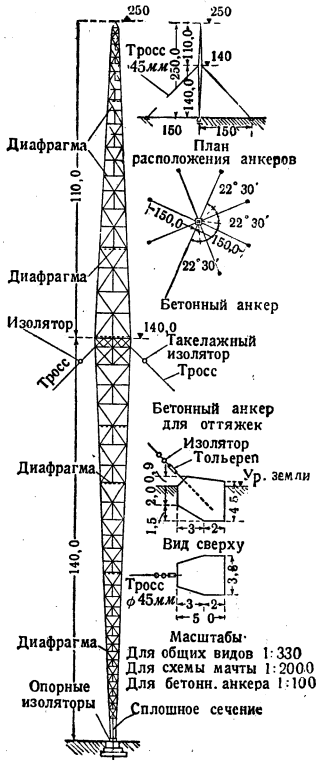


Рис. 5. Радиомачта на среднем воротнике.

ботают на значительные горизонтальные усилия от натяжения канатов, что приводит к устройству специальных укосин. Водопроводные башни под резервуары работают преимущественно под вертикальную нагрузку и состоят из ряда солидных стоек, связанных легкой решоткой. Здесь с успехом применяются башни Шухова гиперболич. типа, состоящие из перекрестной решотки, расположенной по образующим гиперболоида. Конструкция эта весьма проста в изготовлении, но достаточно трудоемка. М. к. в других областях техники см. *Доменное производство, Металлические мосты.* *Н. Стрелецкий.*

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МОСТЫ, мосты с металлическими, преимущественно стальными пролетными строениями, а иногда и со стальными опорами. М. м. являются наиболее распространенным типом мостов, что объясняется прекрасными механическими качествами стали и индустриальным, заводским методом их изготовления.

Материал. Основные преимущества стали как материала М. м. заключаются в почти полной упругости, вплоть до предела пропорциональности и даже до предела текучести, в весьма большом модуле упругости (2.000.000 *кг/см²*), в прекрасной пластичности за пределом текучести; сталь хорошо переносит холодную обработку (резку, строжку, дыродавление), хорошо погашает получившиеся в результате этой обработки местные напряжения и, наконец, достаточно хорошо сваривается. Всеми этими качествами обладает мягкая сталь, с содержанием углерода около 0,15% и со сравнительно небольшим временным

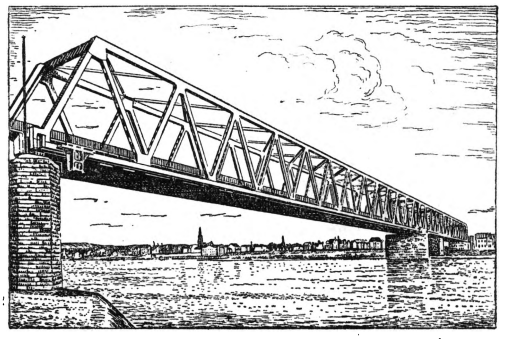


Рис. 1. Мост через р. Рейн у Нейвиде.

сопротивлением ~40 *кг/мм²*. Типовой мостостроительной сталью в СССР является сталь 3 с характеристиками: временное сопротивление разрыву—38—42 *кг/мм²*, предел текучести—не ниже 23 *кг/мм²*, удлинение—не меньше 23%, что позволяет давать в мостах напряжения согласно технич. условиям и нормам на железнодорожные мосты $\sigma_{доп.}$=13 *кг/мм²* при действии основных нагрузок и 16,5 *кг/мм²* при действии основных и дополнительных нагрузок, а для автогужевых мостов соответственно 14 и 17 *кг/мм²*. Поскольку предел текучести повышается с увеличением углерода, имеются попытки применять и более жесткую сталь с содержанием углерода до 0,3%. Эта сталь носит у нас название «сталь 5». Значительно большего и лучшего эффекта можно добиться, применяя облагороженные легированные стали, объединенные у нас под названием «строительные стали повышенного качества» (СПК). Одной из первых таких сталей была никелевая сталь с присадкой 2—3% никеля, получившая распространение в Америке и Европе в довоенный период; в настоящее время под сталью повышенного качества подразумевают разнообразные легированные стали, имеющие характеристики: предел текучести—не менее 36 *кг/мм²*, временное сопротивление разрыву—50—60 *кг/мм²*, удлинение—20% и позволяющие доводить напряжение при действии основных нагрузок до 21 *кг/мм²*. У нас в СССР изготовляется марганцовистая сталь (Mn≅1,8%) и хромо-марганцово-кремнистая

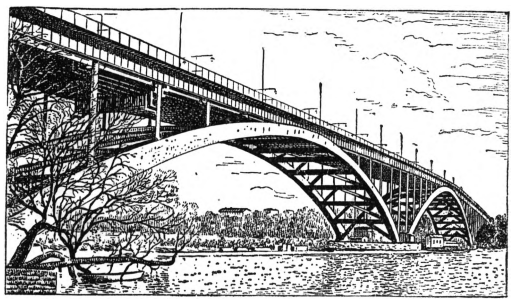


Рис. 2. Мост в Стокгольме.

(см. *Сталь*), спроектированная для строительства Дворца советов и идущая в настоящее время (1937) на сооружение тяжелых москворецких мостов.

Клепка и сварка в мостостроении. Стальные мосты в наст. время изготовляются клепаными и сварными. Процесс изготовления клепкой является испытанным в течение почти ста лет своего существования, прекрасно изученным и показавшим свою полную надежность. Клепаные мосты до сих пор являются ведущим типом конструкций. Сварка является новым процессом, по существу только осваиваемым; но за границей (в Бельгии, Франции, Германии) сварка определенно вытесняет в мостовом деле клепку. Основной предпосылкой применения сварки в мостостроении является употребление качественных, толстообмазанных электродов, не уступающих по своим механическим характеристикам основному металлу. Основными преимуществами сварки являются: более легкий вес, слитность работы конструкции, простота примыканий, более изящный внешний вид и, при индустриализованном подходе, простота изготовления; основные недостатки: пока еще недостаточно разработанные приемы контроля качества, худшее восприятие динамизма нагрузки, большие возможности развития начальных напряжений, возможность коробления и т. д. Сварка наиболее удачна в сплошных конструкциях, что является одной из причин широкого развития сплошных конструктивных мостовых ферм за границей. Конструкция пролетного строения моста состоит из главных ферм (продольной конструкции моста), проезжей части и связей (поперечной конструкции). Поперечная конструкция мало зависит от главных ферм, а больше от ширины моста. Главные фермы зависят от системы пролетного строения: балочной, арочной или висячей (рис. 1, 2, 3) (см. *Мосты*).

Главные фермы балочных мостов. а) Очертание и генеральные размеры. Наивыгоднейшие очертания главных ферм балочных мостов должны отвечать брусу рав-

ного сопротивления, что для разрезных балок дает очертание параболического типа; однако оно достаточно трудоемко и потому применяется в новейших мостах только для сквозных ферм разрезных балочных мостов больших пролетов.

Для малых и средних пролетов и сплошных балок применяется очертание с параллельными поясами, которое является главенствующим. Основные преимущества этого очертания—чисто производственные: отсутствие гибки и кузнечной работы, более простая разбивка фермы, большая стандартность элементов. То же очертание применяется в неразрезных мостах и консольных (рис. 1). В консольных мостах при очень коротких или длинных консолях применяются соответственно выпуклое и вогнутое очертания в зависимости от соотношения максимумов изгибающих моментов на опорах и посредине пролета. Высота главных

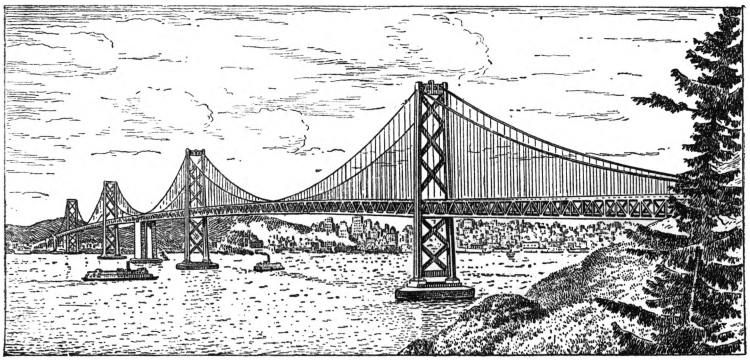


Рис. 3. Мост через Золотые Ворота в Сан-Франциско.

ферм зависит от условий жесткости, экономических и эстетических. Жесткость, мера прогиба—отношение прогиба к пролету,—максимальное значение которых устанавливается условиями эксплоатации моста и фиксируется нормами, и величина напряжения определяют наименьшую возможную высоту ферм. Действительно, отношение высоты к пролету $\frac{h}{l}$ может быть выражено формулой $\frac{h}{l}=a\frac{\sigma_k}{E}\cdot\frac{l}{f}$, где a—коэффициент, зависящий от системы ферм, σ_k—напряжение от временной нагрузки k, от которой определяется прогиб f, E — модуль упругости. Из этой формулы видно, что при постоянной мере жесткости $\frac{f}{l}$ отношение $\frac{h}{l}$ есть однозначная функция σ_k. Поскольку $\sigma_k=\frac{\sigma_{доп.}}{1+\frac{p}{k}}$, где p — постоянная, k — временная нагрузка, $\frac{h}{l}$ может быть сделано тем меньше, чем больше $\frac{p}{k}$. При обычной мере жесткости от $^1/_{750}$ до $^1/_{1000}$ для железнодорожных мостов, $\min\frac{h}{l}$ получается от $^1/_7$ для малых до $^1/_{12}$ для больших пролетов; в автогужевых мостах оно может быть сделано значительно меньше, а в тяжелых городских доведено даже до $^1/_{20}$—$^1/_{35}$ (в неразрезных балках).

Рис. 4. Треугольная решетка фермы.

Экономически наивыгоднейшая, наиболее возможная высота зависит от пролета и числа панелей (расстояний между узлами главных ферм) и уменьшается с увеличением пролета, колеблясь от $^1/_4$ для малых пролетов до $^1/_8$ для больших (~200 *м*). Пилоны (повышенные части над опорами при вогнутых очертаниях) берутся в 1,5—2 раза больше. Длина консольных мостов зависит от условий экономических, эстетических и монтажных. По условиям экономическим наивыгоднейшая длина консолей получается в 0,15—0,20 пролета; однако по условиям монтажным и эстетическим она нередко увеличивается до 0,3—0,33 пролета. Длина панелей зависит от конструкции проезжей части и конструкции главных ферм. Практически длина панели весьма стабильна, составляя 6—7 *м*, редко—в автогужевых мостах—доходя до 12 *м*. б) Решетка ферм. Основная решетка современных сквозных ферм—простая треугольная, являющаяся наиболее выгодной по затрате металла и достаточно красивой. При необходимости уменьшения длины панели добавляются стойки и подвески, а при дальнейшем уменьшении — в больших мостах — шпренгели (рис. 1, 4, 5). в) Сечения ферм. Сечения сплошных главных ферм (балок), как правило, берутся двутавровые, иногда спаренные двутавровые — коробчатые. Сплошные балочные мосты являются системой, в настоящее время широко развивающейся и завоевывающей пролеты более 100 *м* (рис. 6).

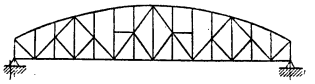


Рис. 5. Шпренгельная решетка фермы.

При возможности устройства езды поверху при малой строительной высоте и необходимости форсировать пролеты приходится увеличивать число главных балок, что приводит к системе т. н. мостов-ростверков, широких

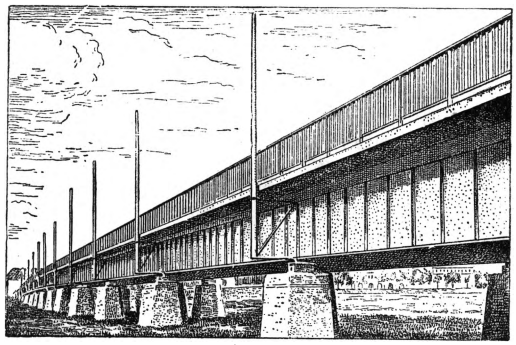


Рис. 6. Балочный мост у Дрездена.

многоферменных мостов, связанных мощными поперечными связями и работающих как пространственная пластина. Предел применения сплошных мостов большого пролета лимитируется возможностью осуществления мощного пояса; при одиночной стенке в мостовых балках двутаврового сечения большого пролета пакеты поясов достигают 1.000 *мм* ширины. Сплошные мосты весьма часто делаются сварными. Сварка производится исключительно толстообмазанными электродами и

только швами в стык. Валиковые швы, как неудовлетворительные при динамической нагрузке, сейчас не употребляются. Конструкция малых мостов со сплошной стенкой ничем не отличается от конструкции обычных составных балок. В наст. время более распространены сечения сквозных ферм двухстенчатого типа. Недостаток двухстенчатых сечений—наличие двух ветвей и опасение их неодинаковой работы—парализуется солидными соединительными решотками, употребляемыми в современных мостах. Сечение элементов ферм в наст. время весьма стандартно: сечение верхнего пояса—коробчатое, из двух ветвей швеллерного типа, соединенных в случае необходимости одиночным горизонталом, а сечение

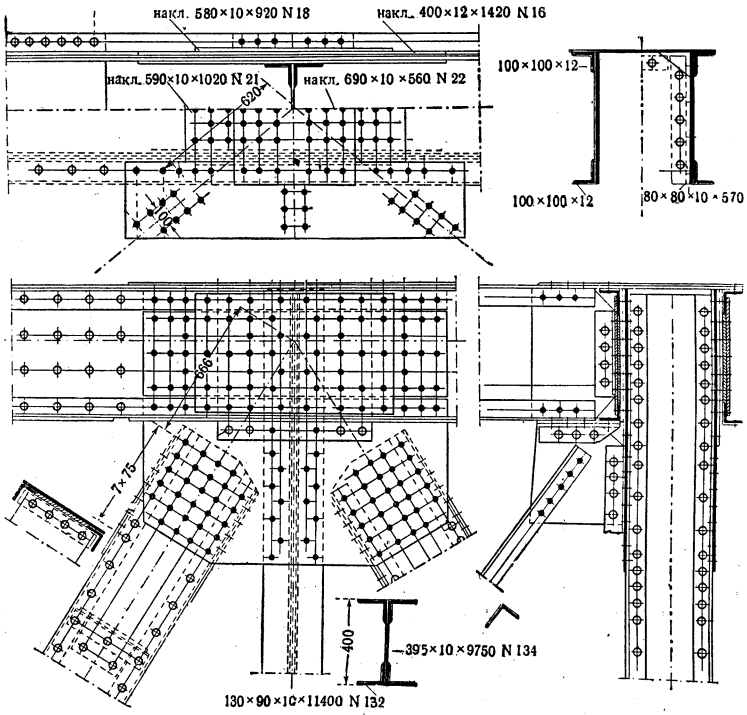


Рис. 7. Тип узла на накладке.

нижней—из двух швеллеров. Сечения поясов конструируются постоянной высоты, возможно более симметричными, чтобы ось пояса была близка к середине вертикала. Высота пояса делается сравнительно небольшой—не более $^1/_{10}$ панели. Такие сечения способствуют равномерности распределения в них напряжений.

Изменение сечений в разных панелях достигается увеличением числа листов вертикальных пакетов (принцип многолистовых пакетов) и изменением толщины единственного листа вертикального пакета (принцип однолистовых пакетов). В первом случае упрощается заказ металла (все листы имеют одну толщину), но получается очень много рядовой клепки; во втором случае клепка ограничивается только областью уголков, но заказ металла усложнен. Второй принцип является более новым и пробивает себе дорогу. Раскосы делаются двойного швеллерного сечения, с двумя соединительными решотками.

г) У з л о в ы е с о е д и н е н и я. Узловые соединения сквозных ферм в наст. время делают обычно на узловых накладках (рис. 7). При узлах на перегибе стык основных вертикалов пояса делается в центре узла и перекрывается, с одной стороны, узловой накладкой, с другой,—конструируется по типу расширенного стыка (при многолистовом вертикале). Лишь в очень мощных фермах, при тяжелых раскосах, имеющих многолистовые вертикалы, сохранилась более старая конструкция узла на фасонных вставках, при к-рой вертикалы пояса при подходе к узлу прерываются и заменяются узловыми фасонными вставками и, т. о., имеют стыки с двух сторон узла. д) О п о р н ы е ч а с т и. Опорные части балочных мостов делаются подвижными в горизонтальной плоскости за исключением одной, неподвижно закрепляющей пролетное строение в пространстве, благодаря чему балочные пролетные строения могут свободно изменять свои размеры при деформациях и оказывать на опоры вертикальные давления при вертикальной нагрузке. Опорная часть состоит из двух элементов—верхнего и нижнего балансиров, соединенных шарниром — цилиндрическим или шаровым, допускающим свободный поворот пролетного строения при прогибе. Для возможности перемещения опорная часть опирается на катки, перемещающиеся по нижней стальной плите. В самых малых мостах (до 15 *м*) применяются тангенциальные опоры, состоящие из двух перемещающихся друг относительно друга плиток, из к-рых одна обработана по цилиндрической поверхности.

Главные фермы арочных мостов. В М. м. применяются преимущественно двухшарнирные арки. Бесшарнирные арки невыгодны вследствие больших температурных напряжений; трехшарнирные более сложны вследствие наличия ключевого шарнира, менее жестки и несколько более тяжелы, чем двухшарнирные. Дуга арки арочных мостов берется обычно по параболе или кругу. Стрелки арок применяются весьма разнообразными: от $^1/_3$ пролета в высоких виадуках до $^1/_{16}$—$^1/_{18}$. При уменьшении стрелки резко увеличивается распор и кубатура опор и уменьшается жесткость арки. Наивыгоднейшая стрелка по затрате металла—$^1/_5$ пролета, наиболее употребительная ~$^1/_8$. Очертания арочных мостов достаточно разнообразны; весьма распространено очертание с параллельными поясами (рис. 2), которое дает очень малые поперечные силы и слабую решотку и применяется преимущественно в сплошных арках. Высота арки зависит от ее очертания и назначения моста; обычно она берется $^1/_{50}$—$^1/_{30}$ пролета. Серповидные арки требуют большей высоты, чем арки с параллельными поясами. Наибольшая высота (~ $^1/_{20}$ пролета) берется в портальных арках. Высота существенно влияет на вес арки. В сплошных арках проезжая часть при езде поверху опирается на арки при помощи стоек или подвешивается на подвесках—при езде понизу. Панель в этом случае зависит от конструкции проезжей части и бе-

рется от 3 до 7 *м* в зависимости от ширины моста и его пролета; при езде понизу берется обычная панель 6—7 *м*.

Конструкция арок весьма проста. Сплошные арки повторяют конструкцию сплошных балок и делаются двутаврового или коробчатого сечения. Коробчатые сечения делаются открытые снизу, не вполне симметричные при больших изгибающих моментах (преимущественно ж.-д. мосты) или закрытые, симметричные—при больших распорах (тяжелые городские мосты; см. *Арочные мосты, Мосты, Москва*).

Главные фермы висячего моста зависят от его типа. Всего имеется три типа: гибкий, комбинированный и жесткий. В гибком висячем мосту несущая конструкция состоит из одного кабеля, к которому подвешивается проезжая часть. Гибкие висячие мосты являются изменяемыми системами и потому возможны только при малых соотношениях между временной и постоянной нагрузкой. Они применяются на легких дорогах пионерного типа. Стрелка кабеля для увеличения жесткости берется небольшой, ~$^1/_{10}$—$^1/_{12}$ пролета. Проезжая часть обычно связывается перилами в виде небольшой фермочки с высотой $^1/_{100}$—$^1/_{150}$ пролета. Кабель гибкого висячего моста—обыкновенный тросс из мартеновской или тигельной проволочной стали, обычно крученый, но со стальной сердцевиной. Комбинированная система висячих мостов является наиболее распространенным типом и состоит из кабеля или цепи и подвешенной к ней балки жесткости (рис. 3), распределяющей воздействия нагрузки, применяется для различных пролетов — как сравнительно небольших (100—150 *м*) в городском мостостроении, так и при очень больших пролетах в тяжелых мостах (до 1.300 *м*). Принципиального отличия эта система от предыдущей не имеет; разница состоит только в высоте балки жесткости, к-рая здесь берется настолько большой (высотой $^1/_{60}$—$^1/_{100}$ *l*), что позволяет рассматривать систему как неизменяемую. Стрелка цепи берется $^1/_8$—$^1/_{10}$ *l*.

Цепь комбинированных висячих мостов делается кабельной, из стальных проушин или клепаной. Кабель наиболее рационален при больших пролетах. Кабель может быть из крученых обычных тросов, из плотнотянутых тросов и из параллельных проволок. Кабель из крученых тросов является наименее совершенным решением, ибо он дает наибольшие прогибы. Плотнотянутый кабель из калиброванной проволоки специальных сечений хорошо сопротивляется ржавлению и применяется для мостов пролетами ок. 200—300 *м*. В таком случае он состоит из большого числа тросов, которые должны работать равномерно под нагрузкой. Через пилоны тросы пропускаются на специальных седлах. Параллельно проволочный кабель (так называемый американский) прядется на месте постройки моста из отдельных проволок, к-рые располагаются параллельными рядами с провесом, отвечающим стрелке кабеля. В больших американских мостах диаметр таких кабелей достигает 1 *м*. Проволоки связываются в прядки, прессуются специальным прессом и обматываются снаружи несколькими слоями поперечной проволоки. Кабель перекидывается через пилоны при помощи седел и закрепляется в устоях отрезками болтовых цепей. Кабели изготовляются из лучшей тигельной или специальной стали, что позволяет развивать напряжения до 45—60 *кг/мм*^{2}. Болтовая цепь делается из проушин или полос, поставленных на ребро и соединенных в узлах болтами, преимущественно из стали СПК; она оказывается более тяжелой, чем кабельная, а мост более жестким. Она применяется только в городских мостах сравнительно небольших пролетов, около 100—150 *м*. Однако в этой области с ней конкурирует клепаная цепь.—Балка жесткости представляет собой легкую ферму или сплошную балку, подвешенную к цепи; она работает только на временную нагрузку, поскольку постоянную соответствующим методом монтажа всегда можно передать на цепь. Пилоны устраиваются в виде каменных столбов или металлических, обычно качающихся рам. Последнее решение бывает удачнее, т. к. каменные пилоны занимают очень много места, пересекая путь движения на мосту (на тротуарах).

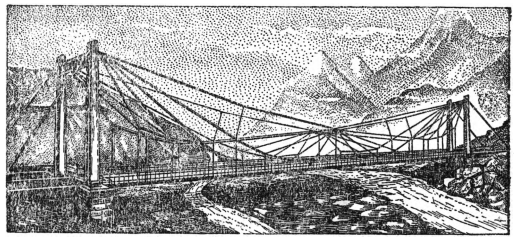


Рис. 8. Вантовый мост через р. Магану на Верхне-Сванетской дороге.

Жесткие висячие мосты имеют жесткие висячие фермы, которые конструируются таким образом, чтобы наибольшее число стержней их было вытянутым. Фермы конструируются в виде опрокинутых арок (тогда вытянуты два пояса и одна система раскосов) или в виде комбинаций треугольников. Последние фермы называются вантовыми (рис. 8).

Проезжая часть состоит из настила (одежды полотна путевого строения) и ребер проезжей части, или балочной клетки. Настил зависит от назначения моста. В железнодорожных мостах путевое строение располагается на поперечинах или на балласте. Путевое строение на поперечинах обычно в железнодорожных мостах, но связано с большими эксплоатационными расходами на поддержание пути. Путевое строение на балласте требует специального балластного корыта, металлического или лучше железо-бетонного. Вес балласта и корыта весьма значителен, что приводит к утяжелению ферм; поэтому это решение, лучшее в эксплоатационном отношении, применяется преимущественно на малых мостах. Одежда полотна мостов автогужевых и городских весьма разнообразна; в настоящее время наиболее распространено асфальто-бетонное покрытие, устраиваемое как на деревянном сплошном настиле (деревянная плита), так и на железобетоне. Одежда полотна и настил являются основными элементами, от которых зависит экономика моста; лучшим является асфальтированный настил. Весьма удачна и легка при сухом лесе деревянная плита, которая является типовым решением для шоссейных мостов. Большое значение веса настила для широких мостов и мостов автострад привело к ряду специальных легких конструкций настилов. Ребра проезжей части состоят из продольных и

поперечных балок. Продольные балки поддерживают настил. Число продольных балок зависит от типа настила и делается по возможности наименьшим; так, в железнодорожных мостах применяются две балки под каждый путь, в шоссейных узких мостах (ширина проезда 5,5—6 *м*)—3 балки и т. д. Обычное расстояние между балками—1,5—2,5 *м*. Поперечные балки располагаются в каждом узле фермы. Сопряжение поперечных балок с главными фермами при езде поверху устраивается свободное, когда балка кладется на ферму, и глухое, когда балка приклепывается к стойке сбоку. Аналогично конструируется сопряжение при езде понизу.

Связи между фермами различаются продольные (ветровые), поперечные и тормазные. Продольные связи располагаются в плоскостях поясов и работают на горизонтальные нагрузки; поперечные выравнивают усилия в фермах при скручивании мостового пространственного бруса. Тормазные—передают тормазные усилия фермам. Продольные связи конструируются в виде легких, обычно решетчатых, реже безраскосных ферм различных систем: крестовой, ромбической, двухрешетчатой и полураскосной. Поперечные связи делаются ромбической, крестовой или полураскосной системы, в зависимости от соотношения высоты и ширины моста; часто они совмещаются с элементами проезжей части, образуя сквозные поперечные балки.

Тормазные связи в виде небольших горизонтальных фермочек соединяют продольные балки с поясами. Тормазные связи располагаются обычно по середине пролета или у опорных балок.

Расчет М. м. производится по линиям влияния и эквивалентным нагрузкам с учетом динамич. воздействия нагрузки при помощи динамич. коэффициента. Таким образом, усилие от вертикальных нагрузок определяется как $S=(1+\mu)ck\Omega+P\Sigma\Omega$, где $1+\mu$—динамич. коэффициент, принимаемый для железнодорожных мостов $1+\mu=1+\frac{27}{30+l}$; для мостов под обыкновенную дорогу $1+\mu=1+\frac{15}{37{,}5+l}$, где l—длина загруженной части пролета, c—коэффициент поперечной установки, определяющий долю воздействия нагрузки k, приходящуюся на данный элемент, k—эквивалентная временная нагрузка, P—постоянная, Ω—наибольшая площадь влияния, $\Sigma\Omega$—сумма площадей влияния. Коэффициент поперечной установки определяется обычно по закону рычага с учетом только 2 соседних элементов, реже берется при учете пространственности всей системы. Аналогично определяется усилие от горизонтальной ветровой нагрузки в поясах ферм $S_w=W_1\Omega_1+W_2c\Sigma\Omega$, W_1—ветровое давление на погонный метр временной нагрузки, W_2—то же на погонный метр конструкции, c—коэффициент распределения ветрового усилия между ветровыми фермами. В диагоналях связей добавляется усилие от воздействия ферм, принимаемое равным $S_{\phi}=S_n\cdot\frac{F_{cb}\cdot\cos^2\alpha}{F_n}$ где S_n—усилие в поясе, F_n и F_{cb}—соответствующие площади пояса и диагонали, α—угол между направлением пояса и связи.

Знакопеременность усилий, как правило, не учитывается, за исключением железнодорожных мостов, где расчет ведется по приведенному усилию, равному $S_{max}+\frac{S_{min}}{4}$.

Вес ферм. Собственный вес главных ферм М. м. определяется по общей формуле $g_{\phi}=\frac{ka+pb}{\frac{\sigma}{\gamma}-bl}l$, где a и b—«характеристики» веса, равные (в среднем): а) разрезные сквозные фермы $a=l=3{,}5$; б) сплошные балки $a=b=5-8$ $\left(\text{в зависимости от высоты }\frac{h}{l}=\frac{1}{7}-\frac{1}{25}\right)$; в) арки $a=2{,}5$, $b=1{,}6$.

Асимптотические пролеты $l_a=\frac{\sigma}{\gamma b}$ и практически предельные пролеты (в *м*) можно принять:

	Для стали 3		Для повышенной стали	
	l_a	предельн. пролеты	l_a	предельн. пролеты
Разрезные фермы	500	300	750	450
Консольные »	650	400	1.000	600
Неразрезные »	600	350	900	550
Арки	1.100	650	1.600	1.200

Наибольшие пролеты в наст. время составляют: 1) для разрезной балки—230 *м* (мост через Огайо в Метрополис; сталь малокремнистая); 2) для консольного моста—547 *м* (мост через реку св. Лаврентия; сталь никелевая); 3) для арочного моста—550 *м* (мост через Кил-ван-Кул, Нью Йорк; сталь марганцовистая); 4) для неразрезной балки—236 *м* (мост через Огайо в Сайотовил; сталь малокремнистая); 5) для висячего моста—1.300 *м* (мост через Золотые Ворота в Сан-Франциско) (рис. 3).

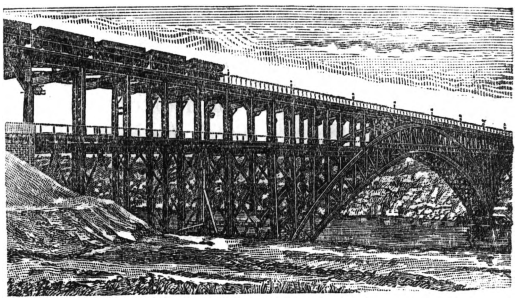


Рис. 9. Мост через Старый Днепр.

У нас в СССР наибольшими мостами по пролетам являются: мост через Старый Днепр—224 *м*, арочный из кремнистой стали (рис. 9), и мост через р. Волгу в Саратове—200 *м*, консольный, из стали 3.

Изготовление мостов. Изготовление М. м. производится на специальных мостостроительных заводах, получающих листы и фасонный металл с завода-изготовителя, иногда уже в обрезанном виде. Для переноса на металл рабочих чертежей завод в разметочном цеху изготовляет для всех деталей шаблоны с показанием всех отверстий и методов обработки. Разметочная работа является весьма мешкотной и трудоемкой, поэтому крайне важно сокращать ее путем уменьшения числа шаблонов и унификации элементов. Основными операциями изготовления являются правка, резка, наметка (перенос с шаблонов на детали размещения отверстий), образование отверстий путем дыродавления или сверления, сборка, клепка, окраска и погрузка. Образование отверстий путем сверления более точно и не портит металла у отверстий и потому должно считаться более совершенным процессом, хотя и более дорогим. У нас в Союзе применяются оба процесса. Сборка при изготовлении производится дважды—сборка стержней из отдельных элементов и контрольная сборка конструкции из стержней. Оба процесса производятся на специально оборудованной платформе, на стеллажах, и заключаются в сбалчивании нужных элементов достаточным количеством болтов и в установле-

нии правильности соединений. При применении специальных шаблонов для размещения монтажных отверстий (кондукторов) контрольная сборка не является обязательной. После сборки происходит осмотр и приемка, покраска и отгрузка. При изготовлении сварных мостов в индустриальных предприятиях во время сборки отдельные элементы удерживаются специальными струбцинами, имеющими приспособления для легкого кантования конструкции, поскольку сварку желательно всегда вести при нижнем положении шва. Сварка длинных швов производится автоматами; прочих—ручной сваркой.

Монтаж. Сборка моста на месте сооружения зависит от местных условий и системы моста. Балочные мосты обычно собираются на постоянных подмостях, сооружаемых в пролете моста, или где-либо в стороне. Тогда собранное пролетное строение перемещается на место постановки на плаву путем передвижки или накатки. На постоянных подмостях, чаще всего при помощи портального крана, выкладываются нижние пояса и связи и при езде понизу — проезжая часть, затем устанавливаются раскосы и стойки, и, наконец, навешиваются верхние пояса и связи. Сборка идет обычно попанельно от опоры до опоры или от середины к опорам, в зависимости от размещения монтажных стыков. В случае затруднительности и невыгодности сооружения постоянных подмостей прибегают к полунавесной сборке, устраивая в пролете лишь отдельные опоры, подпирающие узлы фермы. Пролетное строение собирается тогда деррик-краном, перемещающимся по самой ферме. Наконец, при соответствующем закреплении опорных панелей возможна и навесная сборка без подмостей, ведущаяся обычно с двух концов пролета и замыкающаяся в середине пролета. Особенно удобна навесная сборка для консольных мостов. Арочные мосты хорошо собираются на постоянных подмостях и навесным способом. Висячие мосты с болтовой цепью собираются на постоянных подмостях, прочие—навесным способом.

Лит.: Патон Е. О. и Горбунов Б. Н., Стальные мосты, т. I—II, 4 изд., Киев, 1930—1936; Стрелецкий Н. С., Курс мостов, 2 тт., 2 издание, Москва, 1931; Передерий Г. П., Курс мостов, части 1—2, Ленинград, 1931—1933; его же, Висячие мосты, Ленинград, 1934; Шапер Г., Стальные мосты, ч. 1—2, Москва, 1936; Grüning M., Eisenbrückenbau, Handbibliothek für Bauingenieure, hrsg. v. R. Otzen, T. IV, Lfg 4, B., 1929; Bleich F., Theorie und Berechnung der eisernen Brücken, B., 1924; Melan J., Der Brückenbau, Lpz.—Wien, 1927; Waddel J. A. L., Bridge Engineering, New York, 1916; Steiman, Suspension bridges, 1929; Résal I., Ponts métalliques, t. I, Paris, 1923; Godard T., Ponts et combles métalliques, Paris, 1924.

Н. Стрелецкий.

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ, наука, изучающая свойства металлов и металлич. сплавов, связь этих свойств между собой и законы их изменения под влиянием внешних факторов. М. является комплексной наукой, т. к. при изучении металлов пользуется всевозможными методами исследования; этим она отличается от металлографии, пользующейся гл. обр. термическим и структурным методами. Методы изучения, применяемые в М., могут быть разбиты на след. группы: 1) механические, 2) физические, 3) химические и 4) структурные. При механических методах исследования определяются: поведение металла при всякого рода внешних механич. воздействиях, степень сопротивления его этим воздействиям и характер происходящих при этом разрушений. Получаемые при этом характеристики выражаются численно и служат для сравнения металлов между собой и для установления зависимости механич. свойств от различных факторов. По характеру воздействия различают следующие методы механич. испытаний: на растяжение, на сжатие, на изгиб, на кручение и на срез, причем каждое из этих воздействий может быть приложено и статически и динамически. Каждым из указанных методов испытания металл характеризуется в отношении упругости, прочности,

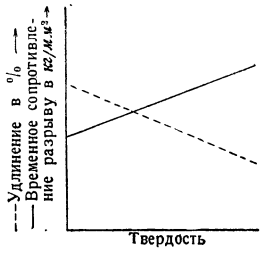


Рис. 1.

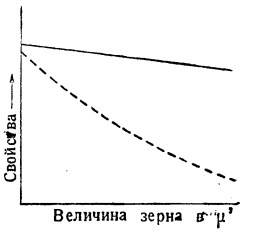


Рис. 2.

тягучести и пластичности, причем каждое из этих свойств выражается численно в определенных единицах. Несколько особняком стоит определение твердости, при к-ром получается нек-рая условная величина, тесно связанная с перечисленными свойствами и характеризующая силу атомного и кристаллич. сцепления в изучаемом металле. При физических методах испытания определяются различные физич. свойства металлов, как-то: удельный вес, тепловое расширение, теплопроводность, теплоемкость, электросопротивление, термоэлектрические и магнитные свойства и температура фазовых превращений. Определение каждого из этих свойств дает некоторую численную характеристику металла, необходимую

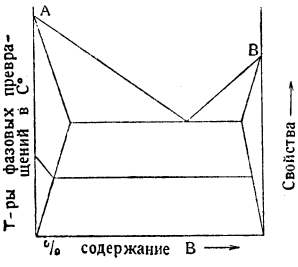


Рис. 3.

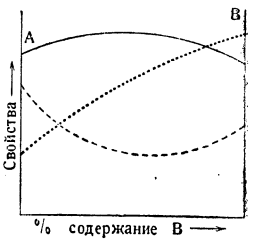


Рис. 4.

при практическом использовании последнего или для суждения о природе его (см. *Металлофизика*). Некоторые из физических методов испытания металлов применяются настолько широко и разнообразно, что обособились в целые дисциплины, как, например, термический анализ, дилатометрия (см. *Дилатометр*), электрометрия, магнетометрия. При химическом исследовании металлов изучается поведение их при разного рода химических воздействиях—при действии атмосферного воздуха, различных газов и растворов солей, кислот и щелочей. При этом получаются различные коррозионные характеристики металла, указывающие на большую или меньшую стойкость его при химич. воздействиях. Наконец, структурный метод изучения металлов имеет целью обнаружить внутреннее их строение. Расположение атомов и молекул

в кристаллах изучается с помощью рентгеновского метода, причем это изучение в наст. время обособилось в отдельную дисциплину (см. *Рентгеноскопия*). Форма и расположение кристаллов в металле изучаются с помощью

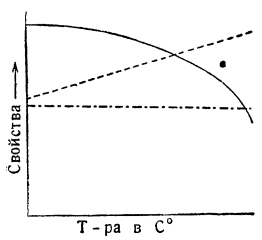


Рис. 5.

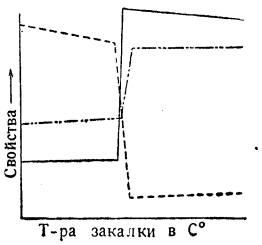


Рис. 6.

микроскопа, причем получаются очень разнообразные микроструктурные характеристики, лишь в слабой степени поддающиеся какому-либо численному выражению. Изучение микроструктуры металлов является настолько важным и широко применимым, что служит предметом особой дисциплины—*металлографии* (см.).—Перечисленными методами для каждого металла и сплава могут быть получены всесторонние характеристики, определяющие степень пригодности их для того или иного назначения. Но основная задача М. заключается не в нахождении тех или иных характеристик отдельных металлов, а в установлении связи между этими характеристиками и нахождении законов изменения их под влиянием внешних факторов. Между отдельными свойствами металла в большинстве случаев существует лишь известный параллелизм в изменении их. Так, например, увеличение твердости часто сопровождается увеличением прочности и понижением пластичности (рис. 1), но между этими изменениями нет определенной зависимости. Определенная причинная зависимость обнаруживается лишь между свойствами механическими, физическими и химическими, с одной стороны, и структурными—с другой. Для каждого из свойств первого ряда можно указать зависимость его от структурных характеристик—от величины зерна, от количественного соотношения структурных элементов, от

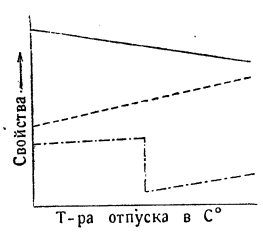


Рис. 7.

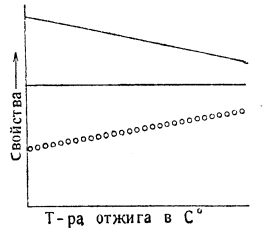


Рис. 8.

степени дисперсности многофазных структурных элементов, от количества неметаллич. включений. Но так как численные характеристики структуры почти отсутствуют, то графическое изображение указанной зависимости встречается редко. Графически можно представить зависимость какого-либо свойства лишь от величины зерна, т. к. последняя определяется довольно точно, и построение диаграммы «величина зерна—свойства» не представляет никаких затруднений. Такие диаграммы в современном М. применяются очень часто и дают наглядную картину изменения свойств металла при изменении его зернистости (рис. 2). Еще чаще применяются диаграммы, выражающие изменения свойств металла в зависимости от внешних факторов: состав, температура, давление, время, механич. обработка, магнитное поле. Из диаграмм «состав—свойства» наиболее разработанными являются т. н. диаграммы состояний, показывающие изменение температур разных превращений с изменением состава сплавов (рис. 3). Эти диаграммы получаются путем термич. анализа сплавов и представляют основу современной металлографии. Диаграммы, выражающие зависимость других свойств сплавов от их состава, разработаны менее подробно, но они имеются все же для многих сплавов (рис. 4). Диаграммы «температура—свойства» встречаются в двух видах: в одних из них изображается зависимость свойств от температуры испытания (рис. 5), в других—от температуры той или иной термической обработки [закалки (рис. 6), отпуска (рис. 7), отжига (рис. 8)]. Оба эти вида диаграмм имеются в значительном количестве,

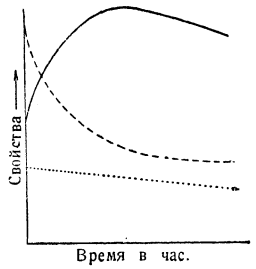


Рис. 9.

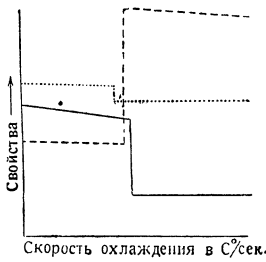


Рис. 10.

особенно для Fe—C сплавов. Диаграммы «давление—свойства» совсем не разработаны, т. к. изменение свойств сплавов под влиянием всестороннего давления чрезвычайно мало и делается слабо заметным лишь при громадных величинах этого давления. Диаграммы «время—свойства» имеются трех видов: в одних изображается связь между свойствами и временем (рис. 9), в других—зависимость свойств от скорости охлаждения (рис. 10) и в третьих—зависимость свойств от длительности воздействия внешних факторов на металл (рис. 11). Первыми диаграммами характеризуется процесс старения сплавов, при к-ром в них с течением времени происходят фазовые и другого рода изменения, сопровождающиеся и изменением свойств. Эти диаграммы старения являются очень важными для многих технич. сплавов, особенно цветных. С увеличением числа стареющих сплавов растет и количество диаграмм старения; но все же полнота в изучении процесса старения для всех сплавов еще не достигнута, и это изучение продолжается до настоящего времени. Другой вид диаграмм «время—свойства», изображающий зависимость свойств от скорости охлаждения, довольно подробно разработан для Fe—C сплавов и менее подробно для цветных сплавов; эти диаграммы особенно ценны при термич. обработке, когда скорость охлаждения является наиболее важным фактором, определяющим свойства сплава. Наконец, третий вид диаграмм «время—свойства» выражает, как сказано, изменение свойств металла в зависимости от длительности воздействия на него механических, химических и физич. факторов.

Это изменение свойств обусловливается степенью полноты происходящих в металле фазовых или других изменений и приближением его к равновесному состоянию. Этого рода диаграммы также имеют большое значение при термической обработке, при коррозионных испытаниях, при цементации и пр.; количество таких диаграмм очень велико, и число их

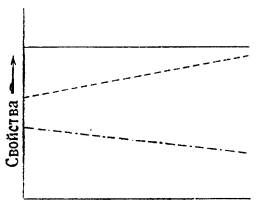


Рис. 11.

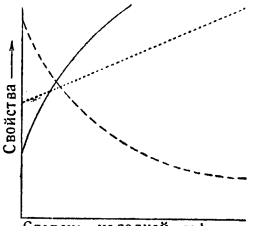


Рис. 12.

растет с каждым годом. Из диаграмм «механическая обработка—свойства» имеется больше всего диаграмм, показывающих зависимость свойств от холодной деформации (рис. 12), причем степень последней определяется по изменению сечения металла и выражается процентным уменьшением конечного сечения по сравнению с исходным. Для горячей обработки аналогичных диаграмм почти не имеется (рис. 13), т. к. в этом случае мощным фактором, резко изменяющим свойства, является скорость охлаждения по окончании обработки, и исключить влияние этого фактора—задача очень трудная. Наконец, диаграммы «магнитное поле—магнитные свойства» (рис. 14) имеются лишь для ферро-магнитных сплавов, для

Рис. 13.

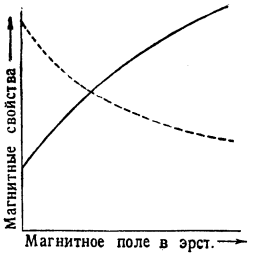


Рис. 14.

к-рых указанная зависимость выражена очень отчетливо и представляет большой теоретический и практич. интерес. Таким образом, все содержание М. может быть представлено большим количеством диаграмм, изображающих графически те закономерности, которым подчиняются свойства металлов при различных внешних условиях их существования и службы в изделиях. Типичные диаграммы, к-рыми располагает современное М., представлены схематически на рис. 1—14; они являются иллюстрацией всего вышесказанного. Конкретные диаграммы, отвечающие приведенным здесь схематическим диаграммам, находятся в соответствующих справочниках, объем и количество к-рых постепенно увеличиваются с развитием металловедения.

Лит.: Бочвар А. А., Металловедение, М.—Л., 1935; Гевелинг Н. В., Авиационное металловедение, М., 1935; Тамман Г., Металловедение, пер. с нем., М.—Л., 1935; Doan G., The principles of physical metallurgy, L., 1935; Болховитинов Н. Ф., Металловедение, [переработ. кн.: The science of metals by Z. Jeffries and R. S. Archer...], Москва—Ленинград, 1927; Wert L. R., van, Introduction to physical metallurgy, New York, 1936.

М. Окнов.

МЕТАЛЛОГРАФИЯ, наука о кристаллич. строении металлов и металлич. сплавов и о законах, управляющих этим строением. В период своего зарождения в 60-х гг. 19 в. это была наука чисто описательная, занимавшаяся лишь обнаружением и описанием металлич. структур. Но постепенно основной задачей М. сделалось установление законов, управляющих образованием структуры, и нахождение способов изменять ее в желаемом направлении. Это сделало М. практически важной дисциплиной, подводящей научную базу под ряд технологич. процессов—термич. обработку, обработку давлением и литейное производство. Пока М. была только описательной наукой, она довольствовалась лишь микроскопич. методом исследования. Затем параллельно с микроскопич. методом в М. стал применяться метод термический. При этом методе исследования с помощью термоэлектрического пирометра следят за ходом охлаждения сплава от расплавленного состояния до комнатной темп-ры. Выделение в охлаждающемся сплаве каких-либо кристаллов сопровождается нарушением плавного хода охлаждения его и появлением на кривой охлаждения критич. точек.

Рис. 1. Схематические кривые охлаждения сплавов I—III с одной, двумя и тремя критическими точками.

Примеры таких кривых охлаждения представлены на рис. 1. Каждая критическая точка отвечает какому-либо фазовому превращению—появлению новых кристаллов, исчезновению ранее выделившихся, кристаллич. перестройке их и т. п. Если температуры критич. точек для сплавов двух металлов с меняющимся содержанием последних графически представить в зависимости от состава, то получится характерная диаграмма плавкости для данной двойной системы. Для примера одна из таких диаграмм для системы *A—B* схематически представлена на рис. 2. Здесь наклонные и горизонтальные линии являются геометрич. местами точек, отвечающих фазовым превращениям—началу кристаллизации (*AEB*), концу ее (*CED*) и аллотропич. превращению одного из металлов (*MN*). Когда были получены аналогичные диаграммы плавкости для многих двойных и тройных сплавов, оказалось, что кристаллизация сплавов подчиняется довольно простым законам. Обширные результаты термического анализа сплавов в виде диаграмм плавкости составляют основной фонд М. и вошли в справочники как база для понимания структуры сплавов и возможности управления ею. Общие же закономерности, наблюдаемые при охлаждении сплавов и образовании в них структуры, вошли в М. в виде особого отдела учения о сплавах. К двум основным методам М.—микроскопическому и термическому—ско-

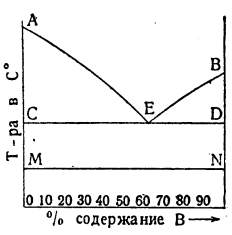


Рис. 2. Диаграмма плавкости системы *A—B*.

ро присоединился еще третий—макроскопический, позволивший видеть в металле не только отдельные кристаллы, но и группы их (дендриты), а также различные виды неоднородностей, свойственные значительным массам металла в слитках и изделиях. Наблюдения над макроструктурой металлов и сплавов дали существенные дополнения к нашим знаниям о микроструктуре. Таким образом, все содержание М. до последнего времени сводилось к трем отделам: учению о сплавах, микроструктуре и макроструктуре. В дальнейшем М. стала пользоваться методами физическими, химическими, механическими и рентгеновским, дающими очень много для понимания структур, более глубокой характеристики их и более успешного управления ими. Постепенно М. стала сливаться с *металловедением* (см.). В настоящее время М. можно рассматривать как специализированный отдел металловедения, посвященный структурному изучению металлов. *М. Окнов.*

МЕТАЛЛОИДЫ, с химической точки зрения так называют хим. элементы, имеющие в процессе реакций преимущественную тенденцию к присоединению электронов. Однако между металлами и М. не существует резкой грани, и деление на металлы и М. отнюдь не является абсолютным. М. отличаются от металлов как по своим физическим, так и химическим признакам. В твердом состоянии—это хрупкие, в большинстве случаев прозрачные кристаллич. тела, окрашенные в тот или иной цвет. Они значительно более летучи, чем металлы, и многие из них при обычных условиях газообразны, как, напр., азот, кислород, фтор, хлор, требуя для своего сжижения и затвердевания очень высоких давлений, а первые три—также и очень большого охлаждения, так как критич. температуры их весьма низки (азота −147°, кислорода −119°, фтора −101°). В отличие от металлов, цары к-рых большей частью заключают одноатомные молекулы, молекулы М. многоатомны: так, напр., молекулы газообразных азота, кислорода, галоидов состоят из двух атомов (N_2, O_2, Cl_2, Br_2, J_2, F_2), пары фосфора заключают четырехатомные молекулы (P_4), а серы—от S_2 до S_8. М. характеризуются лишь крайне незначительной электропроводностью и наиболее типичные из них являются диэлектриками. В связи с этим они отличаются также весьма малой теплопроводностью.

По своим химич. свойствам, в отличие от металлов, типичные М., как, например, кислород, фтор, хлор, являются элементами с резко выраженным электроотрицательным характером, который проявляется в том, что атомы М. при соединении с металлами заряжаются отрицательно, т. е., соединяясь с электронами, образуют анионы. М. легко соединяются со всеми металлами и водородом и значительно труднее друг с другом, причем тип химической связи между атомами оказывается различным: в первом случае возникает ионная связь, и образуются полярные молекулы, во втором—тип связи атомный, и образующиеся молекулы в наиболее типичных случаях неполярны.

Соединяясь с водородом, М. дают летучие водородистые соединения, причем в случае таких типичных М., как фтор, хлор, кислород, реакция эта протекает весьма энергично: так, напр., фтор даже на холоду реагирует с водородом со взрывом, смесь кислорода и водорода взрывает от искры, а смесь хлора с водородом—под влиянием прямых солнечных лучей. Металлоидо-водороды в жидком состоянии не проводят электрич. тока, но те из них, к-рые хорошо растворяются в воде, дают растворы, обладающие всеми свойствами электролитов, степень диссоциации которых тем больше, чем больше сродство к электрону у данного М. Водные растворы наиболее типичных металлоидо-водородов, а именно галоидо-водородов, являются сильными кислотами, анион которых есть отрицательно заряженный атом галоида.—С кислородом М., в отличие от металлов, образуют окислы кислотного характера, называемые *ангидридами* (см.). Гидраты этих окислов, т. е. кислоты, отвечающие данному ангидриду, имеют сложный состав и характеризуются наличием в их водных растворах сложных комплексных анионов. Каждый М. способен давать с кислородом целый ряд окислов, проявляя при этом различную валентность (в отличие от соединений с водородом, по отношению к к-рому валентность М. остается неизменной во всех его водородных соединениях). Как правило, чем выше валентность, проявляемая металлоидом в его соединении с кислородом, тем более кислотен характер данного окисла.

В периодической системе элементов М. стоят на концах как малых, так и больших периодов, причем те из них, за к-рыми в ряду элементов непосредственно следуют элементы нолевой группы—благородные газы, оказываются наиболее типичными М., подобно тому, как элементы, стоящие в самом начале периодов, являются наиболее типичными представителями металлов. Этим положением в системе элементов, которое определяется построением их атомов, и обусловлены вышеописанные свойства металлоидов. Занимая в периодич. системе место, непосредственно предшествующее благородным газам, атомы к-рых обладают наиболее завершенной и стойкой электронной оболочкой, М. стремятся воссоздать эту оболочку не путем отдачи электронов, как это имеет место в случае металлов, а путем присоединения к атому недостающего числа электронов. Этот процесс совершается с выделением тепла, и поэтому энергетически атомы типичных металлоидов менее устойчивы, чем их отрицательно заряженные ионы. «Ненасыщенный» характер электронной оболочки атомов металлоидов является причиной того, что атомы М. быстро соединяются в двухатомные (или многоатомные) молекулы, с более прочной электронной конфигурацией, причем возникающая здесь связь между атомами, в отличие от ионной электростатической связи, возникающей между атомами металла и М. (например, в NaCl, CaO), обусловлена парой (или несколькими парами) общих обоим соединяющимся атомам электронов. Такие молекулы неполярны, а, следовательно, внешнее молекулярное поле их слабое, благодаря чему вещество оказывается легко летучим и трудно конденсируется.

Само собой разумеется, что переход в периодич. системе элементов от металлов к М. происходит не внезапно, а последовательно через ряд элементов с промежуточным характером металло-металлоидов, которые способны проявлять себя, в зависимости от условий, как металлы и как металлоиды. Постепенность этого перехода особенно характерна для больших периодов, середины к-рых заняты элемен-

тами, хотя и известными по своим физич. качествам как металлы, однако по своим химич. признакам отличающимися тем, что, в зависимости от проявляемой ими в том или другом соединении валентности, они обнаруживают себя то в качестве металлов, то—металлоидов. Например, хром или марганец, а также железо в низших степенях окисления являются металлами, образуя окислы основного характера, промежуточные их окислы амфотерны, высшие же образуют кислоты (хромовую, марганцовую, железную). *Л. Лепинь.*

МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, группа органических веществ, представляющая собой соединения металлов с углеводородными радикалами. М. с. были открыты в 1849 Франклендом и сыграли историч. роль в химии для установления закона валентности и атомных весов различных элементов (например, алюминия). В настоящее время известны органические соединения почти всех металлов (см. *Магний-органические соединения*, *Меркур-органические соединения* и т. п.).

М. с. делятся на чистые, где металл связан лишь с органическими остатками, и смешанные, в к-рых, наряду с одним или несколькими органич. радикалами, металл соединен также и с неорганическими заместителями—преимущественно с гидроксилами или атомами галоидов. Органические соединения различных металлов можно получать реакцией между галоидными алкилами и магний-алкилгалоидами или цинкдиалкилами. Последние получаются непосредственно из галоидных алкилов и магния или цинка. Na-, K-, Li-, Be-, Al-алкилы получаются при действии металлов на диалкильные соединения ртути или цинка. Чистые М. с. алифатического ряда, за исключением щелочных и магний-органических,—жидкости, перегоняющиеся б. ч. без разложения. М. с. сильно электроположительных металлов очень чувствительны к воде и легко гидролизуются на окись металла и углеводород:

$$LiC_2H_5 + H_2O = LiOH + C_2H_6.$$

Соединения менее электроположительных металлов (ртуть, свинец, олово) устойчивы по отношению к воде. Гидроокиси смешанных М. с., напр., CH_3HgOH, $(CH_3)_3SnOH$, являются сильными основаниями. Органические соединения щелочных металлов—Mg, Be, Zn, Cd, Al, B, Si и Bi—очень легко окисляются, многие из них даже самовозгораются на воздухе. Особенно большой способностью к разнообразным реакциям отличаются соединения щелочных металлов, цинка и магния. Но именно вследствие слишком большой реакционной способности применение первых в синтетической химии очень ограничено. Легко доступные и более устойчивые *магний-органические соединения* (см.) имеют очень большое практич. значение для органич. синтеза. Технический интерес имеет тетраэтилсвинец $[Pb(C_2H_5)_4]$, применяемый в качестве антидетонатора (вещества, вводимого в виде растворов в топливо в целях облегчения правильного сгорания смеси в цилиндрах мотора).—М. с. имеют разнообразное практическое применение в фармацевтической пром-сти, оборонной и т. п.

Лит.: Шорыгин П. П., Успехи органической химии, М.—Л., 1928 Schmidt J., Die organischen Magnesiumverbindungen und ihre Anwendung zu Synthesen, Stuttgart, 1908 (Sammlung chemischer und chemischtechnischer Vorträge, hrsg. v. W. Herz, Bd XIII, H. 11—12).

МЕТАЛЛОФИЗИКА, область современной физики, специально разрабатывающая вопросы строения и свойств металлов и сплавов. Как особая самостоятельная область знания М. оформилась совсем недавно, не более 15—20 лет тому назад. Однако предпосылки для развития М. возникли уже несколько десятилетий тому назад, когда бурное развитие металлургии стали и процессов обработки стали в твердом состоянии (ковка, прокатка, термическая обработка и т. д.) вызвало к жизни металлографию. Металлография, или, как теперь принято называть, металловедение, возникла в середине 19 в., в результате стремления понять строение металлич. слитков или изделий, подчас имевших при одинаковом химическом составе совершенно различные строение и свойства. После применения металл-микроскопа, вскрывшего структуру сплавов, металлография быстро развилась как отдел физич. химии, трактующий процессы затвердевания чистых металлов и их сплавов (т. е. растворов металлов).

В 20 в. металлография обладает уже огромным экспериментальным материалом в виде т. н. диаграмм состояния металлич. сплавов, показывающих, в каком порядке и в какой форме кристаллизуются отдельные части металлич. сплавов. Изучены процессы кристаллизации чистого вещества (Таманн), процессы пластич. деформации и рекристаллизации, процессы закалки и отпуска стали и др. сплавов, зависимость механических и физич. свойств от состава и структуры. Металловеды умеют выращивать крупные монокристаллы металлов, обнаруживающие анизотропию механических и физич. свойств; умеют получать чистейшие металлы. Однако весь этот богатый опытный материал носит узко эмпирический характер. Металлография остается наукой, систематизирующей факты, и все ее закономерности, во многих случаях весьма ценные для техники, не сведены к общим закономерностям физики. Количественная сторона металлографич. закономерностей, по существу, весьма слабо изучена и не надежна. Открытие интерференции рентгеновых лучей, давшее строгое доказательство наличия у всех металлов правильной кристаллич. решотки, далее, открытие квантов, разработка теории электронов и теории атома, получивших свое развитие в современной волновой механике,—вся эта цепь блестящих открытий физики 20 в. сделала возможным обоснование М.

Все наиболее характерные свойства металлов—высокая электропроводность, теплопроводность, термоэлектричество, ферромагнитизм, термоионный эффект, интенсивное отражение света и т. п.—являются проявлением одной и той же физической сущности металлов, а именно, наличия в металлах электронов, легко отделяемых от атомов и движущихся внутри металлич. тел. Эти «свободные» электроны, или «электронный газ», легли в основу ряда теоретич. построений М. Не следует, однако, думать, что современная атомная физика оказалась уже в состоянии разрешить все металловедческие проблемы и построить количественную теорию металлов и сплавов. И на сегодня еще металловедческий эксперимент играет решающую роль в технике создания сплавов. Но, несмотря на это, М. дала и продолжает давать ряд ценных обобщений, расширяет и углубляет методы исследования физических свойств металлов и ставит новые проблемы. Одним из наиболее крупных и ценных достижений М. является исследование строе-

ния кристаллич. решеток, металлов и сплавов. После открытия в 1912 (Лауэ) интерференции рентгеновых лучей в кристаллах возник рентгеновский структурный анализ, колоссально обогативший металлографию. Рентгеновский анализ позволил разрешить ряд следующих вопросов, либо вообще неразрешаемых, либо разрешимых лишь частично обычными металлографич. приемами: 1) определение симметрии кристаллич. решетки и распределения в ней атомов; 2) определение количества фаз; 3) определение величины зерна; 4) определение границ фазовых областей; 5) определение различных внутренних напряжений по искажению кристаллич. решетки; 6) определение расположения атомов в твердых растворах: упорядоченного, неупорядоченного; 7) определение кристаллографич. ориентировок зерен одной фазы или кристаллитов разных фаз.—В результате применения структурного рентгеновского анализа в наст. время исследованы решетки почти всех металлов, причем оказалось, что металлам свойственны решетки высокой симметрии, гл. обр. кубические и гексагональные, плотно упакованные. Далее обнаружена определенная зависимость между типом структуры металла и его положением в периодической системе элементов: металлы одной и той же группы имеют одинаковую решетку, напр., Li, Na, K, Rb, Cs—решетку центрированного куба с координационным числом 8; Be, Mg, Zn, Cd, Hg—гексагональную с координационным числом 12; Ge, Sn, Pd—кубич. решетку типа алмаза с координационным числом 4. Все 9 металлов VIII группы—γ-Fe, γ-Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt—имеют решетку куба с центрированными гранями с координационным числом 12. Рентгеновский анализ подтвердил наличие ранее открытых аллотропических модификаций ряда металлов и открыл новые. Так, оказалось, что Co и Ti имеют при обычных температурах гексагональную, плотно упакованную решетку, а выше 477° и 231°—кубическую с центрированными гранями. Fe до 906° имеет решетку центрированного куба, между 906°—1.401°—куб с центрированными гранями, выше 1.401°—центрированный куб. Серое Sn имеет решетку типа алмаза, при 13° оно переходит в белое Sn с тетрагональной решеткой. Аллотропию показывают также Mn, Zr, Cd и др. металлы.

Большие достижения имеет М. в одной из наиболее темных областей металловедения—в области строения сплавов. До последнего времени было совершенно неясно, каким закономерностям подчиняются такие явления, как возникновение т. н. промежуточных интерметаллич. фаз, имеющих решетку, отличную от решетки составляющих сплав компонентов. Примерами таких фаз являются хим. соединения, не подчиняющиеся обычным правилам валентности: CuZn, Cu_3Al, AgMg, AgCd, AuZn, CoAl, FeAl и др.

Все эти интерметаллич. соединения имеют одинаковую решетку β-фазы, типа латуни или бронзы, т. е. решетку центрированного куба. При этом у всех этих соединений отношение числа валентных электронов к числу атомов постоянно и равно $^3/_2$. Решетку γ-фазы, т. е. кубическую с большим периодом и большим числом атомов в ячейке, имеют соединения: Cu_5Zn_8, Cu_5Cd_8, $Cu_{31}Sn_8$, Ag_5Zn_8, Au_5Zn_8, Fe_5Zn_{21}, Co_5Zn_{21}, $Na_{31}Pb_8$ и др. Для всех этих соединений отношение числа валентных электронов к числу атомов равно $^{21}/_{13}$. Далее, решетку ε-фазы, т. е. гексагональную, имеют соединения: $CuZn_3$, Cu_3Sn, $AgZn_3$, $AuZn_3$, Ag_3In, Au_3Hg. Для этих фаз отношение числа валентных электронов к числу атомов равно $^7/_4$, т. е. тоже постоянно. Все указанные фазы подчиняются правилу Юм—Розери, согласно которому металлич. соединения образуют вполне определенный тип кристаллич. решетки тогда, когда отношение числа валентных электронов атомов соединения к числу этих атомов равно либо $^3/_2$, либо $^{21}/_{13}$, либо $^7/_4$. Эта закономерность, открытая впервые Юм—Розери и примененная к большой группе металлов, получила в последнее время дальнейшее развитие в работах Берналя, Джонса и Конобеевского (СССР, Москва). Здесь металлофизика связывает строение сплавов с первичными величинами, какими являются атомный номер, число валентных электронов и их распределение в атоме.

Рентгенографический анализ позволил определить также распределение атомов компонентов в решетке твердого раствора. Металлографы, изучая превращения в твердом состоянии, часто обнаруживали резкое изменение физич. свойств, напр., электропроводности при определенной термич. обработке однофазного твердого раствора, к-рый, казалось, не должен был бы иметь никаких превращений. Рентгенографическим путем было показано, что в основе подобных изменений свойств лежит переход атомов растворенных металлов из статистически неупорядоченного распределения по узлам кристаллич. решетки в упорядоченное, когда атомы данного элемента занимают тождественные места в кристаллич. решетке. В некотором случае упорядочению отвечает изменение типа решетки, в большинстве же случаев процесс упорядочения происходит в той же решетке при понижении температуры. В настоящее время известны многие интерметаллические соединения, получающиеся в твердом состоянии путем упорядочения атомов компонентов. Переход твердого раствора с неупорядоченным расположением атомов компонентов в упорядоченный раствор, т. е., по существу, в химич. соединение, сопровождается ростом электропроводности на 20—100—300%, так как интерметаллич. соединение обладает более правильным строением силового поля атомов, что облегчает проход электронов, т. е. увеличивает электропроводность. Образование интерметаллич. соединений в системах Fe—Pt, Co—Pt, Co—Pd приводит, повидимому, к созданию чрезвычайно интенсивных внутренних натяжений и связанных с ними высоких значений коэрцитивной силы и остаточной индукции этих ферромагнитных сплавов.

С помощью рентгенографич. анализа был решен также очень важный вопрос о механизме фазовых превращений в сплавах. Оказалось, что при выделении новой фазы из твердого раствора или при переходе одной фазы в другую существует определенная геометрич. связь между решеткой исходной фазы и решеткой новой фазы. Так, например, при выделении α-железа из γ-раствора (Видманштетовы фигуры) при высоких температурах, а также при образовании мартенсита из переохлажденного аустенита (т. е. γ-раствора) грань (011) и направление [111] феррита (мартенсита) совпадают с гранью (111) и направлением [101] в аустените. Общая закономерность, управляющая такой ориентировкой при превращениях,

имеет чисто термодинамический характер: при кристаллографически ориентированном переходе в условиях относительно низкой температуры затрачивается минимальная работа.

Следствием определенной закономерности в величине атомного радиуса по периодич. системе является периодичность многих физич. свойств металлов. Так, например, абсолютная температура плавления и температура рекристаллизации обнаруживает правильную периодичность по Менделеевской периодич. системе. Удобнее всего воспользоваться величиной $\frac{1}{T_{плавл.}}$ или $\frac{1}{T_{рекрист.}}$, к-рая образует в функции атомного номера кривую, совершенно подобную кривой для атомного радиуса или атомного объема: в каждом периоде максимум отвечает одновалентному щелочному металлу, а при переходе к двух-трехвалентным и далее металлам с большой валентностью кривая снижается, чтобы опять подняться к началу нового периода. Такую же кривую дает сжимаемость, т. е. относительное уменьшение объема на единицу всестороннего сжатия. Щелочные металлы имеют максимальную сжимаемость (Бриджменом получено уменьшение объема до $^1/_3$ начального), возрастающую по мере роста атомного веса в пределах данной группы. Подобную же кривую дает коэффициент линейного расширения, достигающий у щелочных металлов значений $60—100 \cdot 10^{-6}$ против $5—15 \cdot 10^{-6}$ у элементов с малым атомным объемом. Аналогичную кривую имеет величина, обратная минералогич. твердости, и, наконец, аналогичная кривая получается для электропроводности. Правда, для этого необходимо электропроводность брать не на 1 $см^3$, а на 1 атом и не при одной и той же температуре для сравниваемых металлов, а при их «характеристических температурах». Характеристическая температура является весьма важной величиной, к-рая входит во все свойства, зависящие от температуры: теплоемкость, теплопроводность, электропроводность, коэффициент расширения и т. п. Характеристическая температура в общем характеризует температурное состояние тела, т. е. кинетическую энергию атомов и междуатомные силы, препятствующие тепловым колебаниям.

Современная М. и, в особенности, экспериментальная М. чрезвычайно расширила наши представления о зависимости электросопротивления металлов и сплавов от температуры и от состава сплавов. Оказалось, что электросопротивление металла может быть разложено на две части: на часть, зависящую от температуры и приближающуюся к нолю при приближении к абсолютному нолю, и на малозависящую от температуры часть, связанную с загрязнениями, т. е. с искажением кристаллич. решетки атомами примесей. В соответствии с этим чистые металлы имеют температурный коэффициент, близкий к $\frac{1}{273}$, а твердые растворы, имеющие в десятки раз большее электросопротивление, чем чистые металлы,—температурный коэффициент, во много раз меньший, чем у чистых металлов. Ряд металлов обнаруживает сверхпроводимость (Камерлинг—Оннес, 1911), заключающуюся в том, что при некоторой, весьма низкой температуре (порядка 1—10° абс.) электросопротивление скачком падает до неизмеримо малой величины (в миллионы раз меньшей, чем при комнатной температуре). В наст. время известны следующие сверхпроводники: Al, Ti, Th, V, Nb, Mo, Zn, Ga, In, Sn, Hg, Tl, Pb.

Магнитное поле при некоторой его величине уничтожает сверхпроводимость, передвигая скачок электропроводности к более низким температурам. Исследование хим. соединений и твердых растворов показало, что сверхпроводимость охватывает большой класс веществ, причем в сплавах температура скачка может быть на несколько градусов выше, чем у компонентов.

Нельзя не отметить интенсивного развития теории ферромагнитизма за последние 10 лет. Гейзенберг показал, что молекулярное поле Вейсса может быть объяснено энергией резонансного взаимодействия электронов. Акулов (СССР), Беккер, Керстен, Биттер, Бозорт и др. вскрыли законы анизотропии ферромагнитных кристаллов, влияние напряжений на кривые намагничивания ферромагнетиков, зависимость магнитных свойств сплавов от их общих констант (магнитострикция, магнитное насыщение). Даны общие закономерности для термо- и гальваномагнитных эффектов и упруго-магнитных явлений. Все эти эффекты у ферромагнетиков получили количественно выраженную теорию. В наст. время мы близки к предсказанию свойств новых ферромагнитных сплавов на основе определения их общих констант.

МЕТАЛЛОФОНЫ, ударные музыкальные инструменты с звучащими металлическими пластинками или брусками. Современные оркестровые М. часто снабжаются клавишным механизмом (напр., вибрафон, глокеншпиль, карилллион, челеста).

МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ. Содержание:

I. М. капиталистических стран 94
II. М. в старой России 99
III. М. Советского Союза 100

Черная металлургия, или иначе железоделательная пром-сть, является отраслью тяжелой пром-сти, охватывает производство и первичную обработку, преимущественно горячую, чугуна и стали (выплавка чугуна, выплавка стали, прокатка стали). Уровень развития металлургии является одним из важнейших показателей степени индустриализации страны, ее оснащенности орудиями производства и культурного развития, а также ее обороноспособности.

I. М. капиталистических стран.

М.—одна из самых старых отраслей капиталистической промышленности. Человечество научилось добывать железо из руд несколько тысяч лет тому назад, но только созданная при капитализме крупная машинная индустрия и соответствующие ей средства механич. транспорта потребовали тех огромных масс металла, к-рые производит современная металлургия. «Крупная машинная индустрия вызвала гигантское развитие металлургии» (Ленин, Соч., т. III, 2 изд., стр. 377). Динамика производства М. по странам приведена в табл. 1 и 2.—На заре капиталистического развития ведущая роль в мировой М. принадлежала Англии. В середине 19 в. на долю Англии приходилась почти половина мирового производства металла. Все важнейшие открытия в области М. исходили из Англии (коксование угля, пудлингование, бессемеровский и томасовский конвертор, регенеративная мартеновская печь и т. д.).

Табл. 1.—Выплавка чугуна (включая ферросплавы) по странам (в млн. *m*)[1].

Страны	1913	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937[3]
Весь капиталистический мир	74,6	83,7	85,3	94,3	75,0	50,8	33,4	42,2	52,6	61,5	77,1	90,0
В том числе:												
Великобритания	10,4	7,4	6,7	7,7	6,3	3,8	3,6	4,2	6,1	6,5	7,8	8,6
Германия	10,9	13,1	11,8	13,2	9,7	6,1	3,9	5,2	8,7	12,8[2]	15,3[2]	15,9[2]
Франция	9,1	9,3	9,9	10,4	10,0	8,2	5,5	6,3	6,1	5,8	6,2	7,9
Бельгия	2,5	3,7	3,9	4,0	3,4	3,1	2,7	2,7	2,9	3,1	3,2	3,9
Люксембург	2,5	2,7	2,8	2,9	2,5	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	2,6
Польша	1,0	0,6	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7
Швеция	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6	0,7	—
Испания	0,4	0,6	0,6	0,8	0,6	0,5	0,3	0,3	0,6	0,6	0,2	—
Австрия	0,6	0,4	0,4	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	—
Венгрия	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	—
Чехословакия	1,1	1,3	1,6	1,6	1,4	1,2	0,5	0,5	0,6	0,8	1,1	1,7
Италия	0,4	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8
США	31,5	37,2	39,7	43,3	32,3	18,7	8,9	13,6	16,4	21,7	31,5	33,5
Канада	1,0	0,8	1,1	1,2	0,8	0,5	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	1,0
Брит. Индия	0,2	1,2	1,1	1,4	1,2	1,1	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	—
Япония (с Кореей)	0,2	1,0	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,6	1,9	2,1	2,9[4]	3,3[4]
Австралия	0,05	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8

[1] Все данные в современных границах. [2] Включая Саар. [3] Предварительные данные. [4] Включая Маньчжурию.

Табл. 2.—Выплавка литой стали по странам (в млн. *m*)[1].

Страны	1913	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937[3]
Весь капиталистический мир	71,0	98,0	105,7	115,6	89,1	63,9	44,7	61,1	72,2	86,2	108,0	118,7
В том числе:												
Великобритания	7,8	9,2	8,7	9,8	7,4	5,3	5,3	7,1	9,0	10,0	12,2	13,4
Германия	11,8	16,1	14,3	16,0	11,4	8,2	5,6	7,5	11,7	16,4[2]	19,2[2]	19,8[2]
Франция	7,0	8,3	9,5	9,7	9,4	7,8	5,6	6,5	6,2	6,3	6,7	7,8
Бельгия	2,5	3,7	3,9	4,1	3,4	3,1	2,8	2,7	2,9	3,0	3,2	3,9
Люксембург	1,3	2,5	2,6	2,7	2,3	2,0	1,9	1,8	1,9	1,8	2,0	2,6
Польша	1,6	1,2	1,4	1,4	1,2	1,0	0,6	0,8	0,9	0,9	1,1	1,4
Швеция	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	0,9	0,9	—
Испания	0,2	0,7	0,8	1,0	0,9	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	—
Австрия	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	—
Венгрия	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	—
Чехословакия	1,2	1,7	2,0	2,2	1,8	1,5	0,7	0,7	0,9	1,2	1,6	2,3
Италия	0,8	1,6	1,9	2,1	1,7	1,4	1,4	1,8	1,8	2,1	2,0	2,1
США	31,8	45,7	52,4	57,3	41,4	26,4	13,9	23,6	26,5	34,6	48,7	52,0
Канада	1,1	0,9	1,3	1,4	1,0	0,7	0,3	0,4	0,8	0,9	1,1	1,5
Брит. Индия	0,1	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	—
Япония (с Кореей)	0,2	1,7	1,9	2,3	2,3	1,9	2,4	3,2	3,7	4,4	5,3[4]	6,0[4]
Австралия	0,01	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7

[1] Все данные в современных границах. [2] Включая Саар. [3] Предварительные данные. [4] Включая Маньчжурию.

Быстрое развитие капиталистического способа производства является важнейшим фактором расцвета англ. М. в первой половине 19 в. Строительство железных дорог, судостроение и другие отрасли промышленности обеспечили англ. М. крупный рынок сбыта. Наряду с этим Англия выступала крупнейшим экспортером металла на международном рынке. Наличие природных богатств (уголь и железная руда) также способствовало развитию англ. М. Однако в середине 70-х гг. 19 в. более молодые страны капитализма—США, Германия, Франция—начали обгонять англ. М. Удельный вес англ. М. в мировом производстве чугуна снизился с 50% в середине 19 в. до 36,2% в 80-х гг., до 13,4%—в первом десятилетии 20 в. и до 7,9%—в 1924—29. Страны, являвшиеся прежде для Англии рынком, стали на путь развития собственной М., что явилось одной из причин падения удельного веса Англии в мировом производстве металла. Но главное заключается в том, что Англия—страна старого промышленного капитализма, и поэтому ей труднее реализовать новейшие технич. изобретения, т. к. огромная масса капиталов, вложенных в устарелое оборудование, задерживает их обновление. Поэтому англ. М. ранее других стран вступила на путь загнивания. Эта тенденция с особенной силой проявляется в послевоенный период. Англия является единственной страной капитализма, к-рая за послевоенный период не восстановила своего довоенного уровня в производстве чугуна. Английская М. резко отстала от других стран капитализма и в отношении уровня своего технич. развития. Она представлена доменными печами малого объема и устарелой конструкции, малотоннажными мартеновскими печами и прокатным оборудованием, насчитывающим за своими плечами по нескольку десятков лет.

США занимают ведущее положение в мировой капиталистич. М. В мировом производстве чугуна и стали более 40% приходится на долю США. Развитие амер. М. опирается в основном на внутренний рынок. Если экспорт металла на международный рынок занимает от внут-

реннего производства в Германии 30%, Англии и Франции—по 50%, Бельгии—85%, то в США—только 6%. В период первой мировой империалистич. войны США являлись основным поставщиком металла на международный рынок, что способствовало резкому увеличению производственного аппарата М. Мощность доменных печей США с 44,3 млн. *m* в 1913 возросла до 50 млн. *m* в 1919, а мартеновских печей—с 39,7 до 55,6 млн. *m*. Вслед за окончанием первой мировой империалистич. войны М. США, в связи с падением спроса на металл, вступила в период кризиса (1921). Дальнейшее расширение производственного аппарата М. имело место в период 1921—29: до 55 млн. *m* по чугуну и до 66,5 млн. *m* по стали, и сопровождалось его техническим переоборудованием. Особенностью амер. М. является тенденция к строительству крупных металлургических агрегатов с высоким уровнем механизации труда. Металлургия США базирует свое производство на сырье и топливе, добываемых внутри страны. Кризис 1929—32 очень сильно отразился на американской М., которая еще в 1937 не достигла уровня 1929.

Интенсивное развитие металлургии Германии началось с 70-х гг. 19 в. Крупную роль сыграло открытие томасовского процесса, что расширило сырьевую базу герм. М., т. к. в производство были втянуты богатые запасы лотарингских фосфористых железных руд. Наличие крупных запасов коксующихся углей (Рейнско-Вестфальский район) является другим фактором быстрого развития герм. М. Удачное географическое положение в Европе, наличие дешевых источников сырья внутри страны и высокий уровень технич. развития создали благоприятные условия для конкурентоспособности герм. металла на международном рынке. В 1913 Германия занимала 37% от мирового экспорта металла. К началу первой мировой империалистической войны на долю Германии (в старых границах) приходилась почти $^1/_4$ мирового производства металла. В послевоенный период развитие металлургии Германии протекает более медленными темпами. Дозоенного уровня герм. М. достигла в 1927 и превысила его в 1929 на 22% по чугуну и 41% по стали. Более интенсивный рост производства стали — результат использования громадных ресурсов металлического лома, накопившегося еще во время войны. Недостаток собственной железной руды (Эльзас-Лотарингия отошла к Франции) Германия компенсирует ввозом ее из Швеции, Испании и т. д. В германской М., при слабом развитии нового строительства, была проведена рационализация производственного аппарата. Кризис 1929—32 глубоко захватил металлургию Германии, и лишь в 1936 она достигла уровня 1929. Решающим фактором развития герм. М. в последние годы является подготовка к новой мировой империалистич. войне, осуществляемая фашистским правительством.

Франция до первой мировой империалистич. войны занимала третье место в мировой М. В послевоенный период франц. М. обогатилась новыми источниками сырья (Эльзас-Лотарингия). Бо́льшую часть каменного угля Франция импортирует из Германии и Англии. Значительное расширение производственного аппарата металлургии Франции, при относительно слабом развитии спроса внутреннего рынка, вызвало экспансию франц. металла на международный рынок. В послевоенный период Франция добилась заметного расширения сферы сбыта металла на международном, гл. обр. европейском, рынке.—Остальные страны Европы (Бельгия, Польша, Швеция, Испания, Чехословакия, Италия) также добились известного расширения своей М. в послевоенный период. Наиболее значительный рост производства имел место в Бельгии, являющейся одним из крупных экспортеров металла на международный рынок. Все перечисленные страны Европы тяжело пережили кризис 1929—32, причем большинство из них еще не достигло докризисного уровня.—Канада, Австралия, Брит. Индия и Япония заметно увеличили производство М. в послевоенный период. Развитие М. в Японии, не обладающей собственными ресурсами железной руды и угля, непосредственным образом связано с военно-империалистич. планами японской военщины.

Обострение противоречия между размером производства металла и платежеспособным спросом является одной из важнейших черт послевоенного развития капиталистич. М. Проблема рынка для всех капиталистич. стран является одной из решающих проблем развития М. В послевоенный период конкурентная борьба на международном рынке металла достигла резкого обострения. В мировом экспорте металла произошли значительные перегруппировки, что видно из табл. 3. В первые годы после первой мировой империалистич. войны резко снизился экспорт Германии при соответствующем увеличении экспорта Франции и Бельгии. В последующие годы Германия несколько повышает свой удельный вес в мировом экспорте металла, но не достигает довоенного уровня.

Табл. 3.—Экспорт черных металлов главнейшими капиталистич. странами (в млн. *m*).

Страны	1913	1920	1923	1925	1929	1932	1933	1934
США	2,7	4,6	1,9	1,7	2,5	0,4	0,6	1,0
Германия	5,3	1,5	1,1	3,0	5,6	2,2	1,9	2,5
Англия	3,9	2,7	3,5	3,2	4,5	1,9	1,9	2,3
Франция	0,5	0,6	1,6	3,2	4,4	2,5	2,6	3,0
Бельгия	1,6	0,9	2,5	3,0	4,7	3,4	3,2	3,3
Итого	14,0	10,3	10,6	14,1	21,7	10,4	10,2	12,1

Современная капиталистич. М. представляет собой одну из самых концентрированных отраслей обрабатывающей пром-сти. Наиболее высокого уровня концентрации достигла металлургия США и Германии. Металлургия является одной из наиболее монополизированных отраслей обрабатывающей пром-сти. Крупнейшая монополия США—Стальная корпорация, созданная в 1901,—занимает более 40% в продукции металлургии. В Германии Стальной трест объединяет почти половину продукции страны. Крупнейшие монополии в М. держат в своих руках также железорудную, угольную и коксовую отрасли пром-сти. Господство монополий в М. усиливает гнет капитала и порабощение рабочего класса. Начавшийся в 1937

новый экономический кризис в капиталистич. странах уже привел в США к резкому падению производства черных металлов. За год, с марта 1937 по март 1938, месячная выплавка стали упала с 5,3 млн. до 1,7 млн. *m*, а чугуна—соответственно с 3,5 млн. до 1,3 млн. *m*. Производственные мощности сталеплавильных агрегатов используются в США примерно на 30%. В начале 1938 из 244 доменных печей США работала только 91. Кризис в США резко сократил внутреннее потребление металла, и металлургия США начала выступать как крупнейший экспортер металла, вытесняя с рынка своих европейских конкурентов. Особенный урон это наносило фашистской Германии, для к-рой экспорт металла является одним из основных источников иностранной валюты.

II. М. в старой России.

Производство железа в России существовало с очень давних времен и до 17 в. носило ремесленный характер. В 17 в. возникают первые железные мануфактуры, основанные на ручном труде, построенные иностранными купцами (в 1637 был основан голландским купцом Виниусом завод вблизи Тулы, в 1653 иностранными купцами Марселисом и Акемой построены Каширские заводы). В 18 в. на Урале были построены многочисленные металлургич. заводы как казной, так и частными лицами. Производство чугуна в России к концу 18 в. составляло 130 тыс. *m*. Развитие М. в этот период было основано на применении крепостного труда. Чудовищная эксплоатация крепостного рабочего определяла исключительную дешевизну русского металла, к-рый находил себе сбыт на иностранных рынках. В конце 18 в. Россия вывозила на международный рынок почти $^1/_3$ всего производимого в стране металла. Однако в 19 в., когда на Западе технич. развитие М. сделало крупный шаг вперед, малопроизводительный труд крепостных рабочих становится невыгодным, задерживающим технич. развитие М. Русский металл не мог конкурировать на иностранных рынках с более дешевым англ. металлом. Крепостное право превратилось в оковы развития металлургии России. В 1860 выплавка чугуна составляла 250 тыс. *m*. В первое двадцатипятилетие после отмены крепостного права в России М. продолжала развиваться крайне медленными темпами. Выплавка чугуна в 1886 едва достигала 600 тыс. *m*. Наиболее интенсивный рост М. отмечается с 80-х гг. 19 в., когда Россия вступила на путь интенсивного капиталистич. развития. После бурного расцвета в конце 19 в. М. была охвачена кризисом (1902—03) и лишь в последние годы перед первой мировой империалистич. войной переживает новый подъем. Динамика производства чугуна, стали и проката в России с 1887 по 1913 дана в табл. 4. Несмотря на развитие М., в конце 19 и начале 20 вв. царская Россия являлась одной из отсталых стран. «В 1911 году потреблялось чугуна на 1 душу населения: в Американских Соед. Штатах 233 килограмма, в Германии—136, в Бельгии—173, в Англии—105, а в России всего 25 килограммов» (Ленин, Соч., т. XVI, стр. 543). С 70-х гг. 19 века создается металлургия на юге России на базе богатейших угольных и железорудных месторождений. Огромную роль в развитии южной металлургии сыграл приток в нее иностранных капиталов, сумма к-рых за десятилетие 1890—1900 увеличилась почти в 7 раз—с 21 млн. до 137 млн. руб. Уральская М. почти не развивалась, т. к. здесь в сильной степени сохранились остатки крепостного права, тормазившие внедрение капиталистич. способа производства. В 1900 удельный вес юга повысился до 52,5% в общем производстве чугуна в России, тогда как доля Урала снизилась до 28,7% против 65,4% в 1887. В 1913 удельный вес южной М. составил 73,7% в общем производстве чугуна. Выросшая на базе иностранного капитала южная М. являлась сравнительно передовой отраслью капиталистич. промышленности с высоким уровнем развития техники и концентрации производства. Уральская М. представляла собой полную противоположность южной, т. к. здесь господствовала примитивная техника производства, низкий уровень производительности труда и полукрепостнич. формы его организации. Положение рабочего класса в металлургии России было чрезвычайно тяжелым. Уровень заработной платы рабочих М. в начале 20 в. снизился, причем оплата труда здесь была ниже других отраслей пром-сти. Рабочий день составлял 10—12 часов. Крайне тяжелые материальные и жилищные условия, невыносимые условия труда вызывали раннюю потерю трудоспособности, болезни и высокую смертность. С увеличением гнета капитала росло революционное сознание рабочего класса. Первая мировая империалистич. война приостановила развитие М. и привела к резкому сокращению производства. Хозяйничание Временного правительства еще более углубило развал металлургической промышленности.

Табл. 4.—Производство чугуна, стали и проката в России (в тыс. *m*).

Годы	Чугун	Сталь	Прокат
1887	595	667	502
1888	647	665	468
1889	726	747	582
1890	903	852	678
1891	983	932	736
1892	1.048	1.063	849
1893	1.129	1.168	879
1894	1.310	1.306	991
1895	1.428	1.389	1.080
1896	1.597	1.571	1.259
1897	2.097	1.794	1.419
1898	2.226	2.123	1.612
1899	2.681	2.244	1.753
1900	2.901	2.711	2.191
1901	2.830	2.650	2.240
1902	2.750	2.510	2.010
1903	2.450	2.680	2.240
1904	2.845	2.908	2.490
1905	2.710	2.760	2.180
1906	2.700	2.710	2.280
1907	2.820	2.840	2.420
1908	2.810	2.870	2.410
1909	2.860	3.540	2.660
1910	3.040	3.140	3.020
1911	3.600	3.590	3.310
1912	4.200	4.500	2.720
1913	4.630	4.900	4.040

III. М. Советского Союза.

К началу Великой Октябрьской социалистич. революции М. представляла собой технически отсталую отрасль промышленности, пришедшую в состояние упадка и разорения. Развернувшаяся далее гражданская война усугубила тяжелое состояние М., тем более что очаги гражданской войны были сосредоточены в основных центрах развития М.—на юге и Урале. Производство чугуна с 4,2 млн. *m* (в границах

СССР) в 1913 сократилось до 3 млн. *т* в 1917, 0,5 млн. *т* в 1918 и 100—115 тыс. *т* в 1919—1920. С окончанием гражданской войны и переходом на мирное строительство развернулся процесс восстановления М. Весной 1924 партия поставила как важнейшую очередную задачу поднятие металлургии. В резолюции XIII Съезда ВКП(б) говорилось: «После того, как обеспечено дело с топливом, как поднят транспорт, как сдвинута денежная реформа—очередь за металлом» [ВКП(б) в резолюциях..., ч. 1, 5 изд., 1936, стр. 580]. Коммунистическая партия и Советское правительство бросили на восстановление М. значительные материальные ресурсы и направили на работу в М. лучших людей нашей страны. Под руководством Ф. Дзержинского металлургия сделала значительный шаг вперед. Взятый коммунистич. партией курс на индустриализацию страны предъявил особенно большие требования М. как основе развития машиностроения. Еще 14 Партконференция признала «постройку новых заводов металлопромышленности первоочередной задачей» [ВКП(б) в резолюциях..., часть 2, 5 издание, стр. 25]. На XIV Съезде ВКП(б) т. Сталин указывал на необходимость ликвидировать отставание М., ибо «металл есть основа основ нашей промышленности, и его баланс должен быть приведен в соответствие с балансом промышленности и транспорта вообще» [Сталин, Политический отчет ЦК XIV Съезду ВКП(б), 1935, стр. 141]. С вступлением СССР в период развернутой реконструкции народного хозяйства проблема форсированного развития М. приобрела еще большее значение. Коммунистическая партия и Советское правительство неоднократно отмечали в своих решениях необходимость форсированного развития последней, указывая конкретные пути и мероприятия в этом направлении. Троцкистско-бухаринские контрреволюционеры, злейшие враги Советской власти, эти агенты японо-германского фашизма, в своей борьбе за реставрацию капитализма пытаясь задержать поступательное развитие социализма, требовали снижения темпов развития М., равнения на «узкие места». Под руководством коммунистич. партии за годы двух Сталинских пятилеток металлургия СССР была создана заново, превратившись в передовую отрасль социалистич. промышленности. Динамика производства чугуна, стали и проката дана в табл. 5.

Табл. 5.—Динамика производства чугуна, стали и проката в СССР (в млн. *т*).

Годы	Чугун	Сталь	Прокат
1923	0,4	0,7	0,6
1924	0,7	1,1	0,8
1925	1,5	2,1	1,6
1926	2,4	3,1	2,4
1927	3,0	3,7	2,9
1928	3,4	4,3	3,5
1929	4,3	5,0	3,8
1930	5,0	5,9	4,6
1931	4,9	5,6	4,1
1932	6,2	5,9	4,3
1933	7,1	6,8	4,9
1934	10,5	9,6	6,7
1935	12,5	12,4	9,4
1936	14,4	16,2	12,4
1937	14,5	17,5	13,0

В первой пятилетке черная М. не выполнила своего планового задания, несмотря на то, что прирост продукции М. составил за этот период 82%. Наряду с трудностями в области нового строительства и освоения техники М. не перестроила методов руководства производством, что было вскрыто т. Сталиным в его шести исторических условиях победы. Партией был принят ряд мер к тому, чтобы оздоровить работу М. В решениях пленума ЦК ВКП(б) в октябре 1932 были указаны пути перестройки работы М. Во второй пятилетке перед М. стали новые задачи, важнейшей из которых являлось «полностью ликвидировать отставание... от общих темпов развития народного хозяйства» [Резолюции XVII Съезда ВКП(б), в кн.: ВКП(б) в резолюциях..., ч. 2, 5 изд., стр. 579]. Эту важнейшую задачу М. в основном выполнила. Продукция М. за вторую пятилетку утроилась. Металл перестал быть «узким местом» нашего развития. Теперь страна уже имеет достаточно металла, СССР стал страной металлической. Победа М.—это победа нашей коммунистич. партии, победа рабочего класса нашей страны.

Успехи металлургии СССР достигнуты на основе технической ее реконструкции, создания мощного производственного аппарата, который по своему уровню является концентратом новейших достижений мировой металлургич. техники. Техническая реконструкция М. осуществлялась по линии механизации, электрификации и химизации производства. Другой не менее важной чертой является строительство крупных металлургических агрегатов (табл. 6 и 7). Приведенные цифры показывают, что мощность доменных и мартеновских печей по сравнению с довоенным уровнем удвоилась при соответствующем росте среднего их размера. Новые прокатные станы, введенные в действие за годы 1-й и 2-й пятилеток, по своему технич. уровню нисколько не уступают наиболее совершенным американским агрегатам. Блюминги и слябинги, непрерывные и полунепрерывные станы внесли техническую революцию в прокатное производство. Техническое перевооружение металлургии СССР произошло за счет не только нового строительства, но и реконструкции старых предприятий (им. Дзержинского, Макеевский им. Кирова и др.). Реконструкция коснулась также и вспомогательных и подсобных производств (энергетика, транспорт, водоснабжение и т. д.). Создание нового производственного аппарата было достигнуто за счет вложения в М. огром-

Табл. 6.—Динамика числа и мощности доменных и мартеновских печей в СССР.

Годы	Доменные печи			Мартеновские печи		
	число печей	общий полезный объем в $м^3$	ср. полезный объем 1 печи в $м^3$	число печей	общая площадь пода в $м^2$	ср. площ. пода 1 печи в $м^2$
1913	128	24.320	190	224	4.122	18,4
1/X 1928	69	20.029	290	222	4.836	21,8
1/I 1933	103	36.894	358	296	6.740	22,8
1/I 1934	108	42.217	391	322	7.873	24,5
1/I 1935	112	48.390	433	337	8.613	25,6
1/I 1936	115	51.172	445	363	9.720	26,8
1/I 1937	113	51.913	454	371	10.017	27,0
1/I 1938	113	52.843	468	372	10.073	27,0

Табл. 7.—Динамика числа прокатных станов в черной металлургии СССР.

Наименование станов	На 1/X 1928	На 1/I 1933	На 1/I 1938
Блюминги и слябинги	4	7	13
Непрерывно-заготовочные	—	—	3
Заготовочные и обжимные	7	10	13
Рельсо-балочные и сортовые	99	110	124
Листовые и универсальные	55	82	101
Сутуночные	11	11	13
Кровле- и жестекатальные	52	36	36
Проволочные	9	11	11
Бандажные	4	5	6
Колесопрокатные	1	1	2
Итого	242	273	322

ных средств. Капитальные вложения в М. за годы двух Сталинских пятилеток составляют 10 млрд. руб., в результате чего основные фонды М. увеличились с 685,7 млн. руб. в 1928 до 4.250 млн. руб. на 1/I 1936. Уд. вес основных фондов дореволюц. происхождения в общей их стоимости на 1/X 1928 составлял 35%, а на 1/I 1936 — 5,6%. Продукция новых заводов в 1936 составляет 96,6% ко всей продукции черной металлургии. СССР располагает самой молодой М. мира с огромным удельным весом новых основных фондов, являющихся последним достижением современной техники. Дальнейшая задача советской М.—перегнать уровень технич. развития передовых стран капитализма.

Социалистическая реконструкция М. осуществлялась не только по линии технич. перевооружения, но и по линии перестройки ее производственной структуры. За годы Сталинских пятилеток создан ряд новых производств: производство качественного металла, являющегося основой развития машиностроения, производство железных и стальных труб, тонколистового металла и т. д. Строительство новых и реконструкция старых заводов осуществлялись на основе комбинирования металлургич. производства с рядом других отраслей промышленности (коксохимия, огнеупоры, железорудная и т. д.). Таковы комбинаты Магнитогорский им. Сталина, Кузнецкий им. Сталина, Запорожсталь и др.

Крупнейшим достижением металлургии СССР за годы Сталинских пятилеток надо признать новое ее размещение. В дореволюционной России М. сосредоточивалась в двух центрах: на юге и Урале. Преобладающая часть М. сконцентрировалась на юге страны. Коммунистическая партия и Советское правительство, осуществляя политику равномерного размещения промышленности по всей стране и ликвидации наследия капитализма на этом участке, поставили в качестве важнейшей задачи создание металлургич. производства на востоке. Идея *Урало-Кузнецкого комбината* (см.), выдвинутая партией и т. Сталиным, получила за годы Сталинских пятилеток свое практич. осуществление. Развитие нового строительства металлургич. предприятий на базе уральских руд и кузнецкого угля в лице Магнитогорского, Кузнецкого и др. заводов привело к тому, что удельный вес востока в общем производстве металла в стране резко повысился. Если в общей выплавке чугуна на долю юга приходилось в 1927—28 72,8%, а на долю востока—21,4%, то в 1937 эти соотношения изменились соответственно—63,3% и 28,7%. Завершение первого цикла нового строительства на востоке приведет к еще более значительному увеличению удельного веса этого богатейшего района в металлургии СССР.

Крупные сдвиги произошли и в сырьевой базе М., являвшейся ранее одним из самых отсталых участков нашего хозяйства. В результате геологоразведочных работ запасы железных руд возросли с 6 млрд. *т* в 1928 до 10 млрд. *т* в 1935. Распределение железорудных ресурсов СССР по районам, по данным 1935, приведено в табл. 8. Железорудная пром-сть подверглась, так же как и М., коренной технич. реконструкции по линии ее механизации, увеличения размера рудников и т. д. Технически перевооружилась также и коксовая пром-сть, к-рая отставала от общего уровня развития М. Реконструированы и другие отрасли, снабжающие М. вспомогательными материалами (огнеупоры, известковые карьеры и т. д.).

Табл. 8.—Распределение железорудных запасов по районам СССР (по данным 1935; в млн. *т*).

Районы	А+В+С	В т. ч. А+В
Ленинградская обл.	555,4	82,5
Московская »	254,8	179,8
Центр.-Черноземная обл.	987,8	206,7
Украина	1.143,4	375,1
Крым	2.725,4	1.641,1
Северный Кавказ	104,9	29,5
Нижне-Волжский край	694,9	163,3
Средне-Волжский край	472,7	97,7
Урал	1.335,8	976,5
Башкирия	138,4	77,4
Сибирь	996,9	90,9
Прочие районы	479,6	107,5
Итого	9.890,0	4.028,0

Как М., так и этим отраслям промышленности, составляющим материальную базу развития М., вредительские банды троцкистов, зиновьевцев, бухаринцев—эти агенты японо-немецкого фашизма, шпионы и диверсанты—нанесли серьезный ущерб. Вредительство шло в направлении создания диспропорций между цехами, омертвления средств, дезорганизации производства, дискредитации стахановского движения и т. д. Ликвидация последствий вредительства и выкорчевывание вредителей позволят поднять М. на новую, более высокую ступень развития.

В нашей советской металлургии за несколько лет выросла и воспиталась целая армия рабочих-металлургов и инженерно-технич. работников (см. табл. 9). В советской М. не

Табл. 9.—Динамика рабочих, инженерно-технич. работников и служащих в черной металлургии СССР (на 1/I каждого года; в тыс.).

Годы	Всего персонала	В том числе		
		рабочие*	ИТР	служащие
1928	205,3	177,4	7,1	10,4
1929	228,5	198,5	7,1	12,1
1930	245,7	211,0	7,4	14,9
1931	301,0	256,1	12,2	18,3
1932	361,3	304,7	17,5	20,4
1933	362,5	297,9	20,5	23,1
1934	373,6	318,2	20,2	16,1
1935	386,2	330,0	21,6	16,2
1936	384,1	331,3	21,1	14,9

* Включая учеников.

только созданы новые кадры рабочих и инженерно-технич. работников, но эти люди уже добились крупных результатов в деле освоения новой техники. В процессе технич. реконструкции М. появились новые кадры квалифицированных рабочих, владеющих в совершенстве техникой. Эта могучая армия рабочих-стахановцев—передовая часть рабочего класса нашей страны, лучшие и преданнейшие патриоты нашей социалистич. родины. Стахановцы М. не только овладели новой техникой и перекрыли новые технич. нормы, но они ломают старые традиции, старые взгляды на технику и тем самым революционизируют эту технику и двигают ее вперед.

Создание новых кадров квалифицированных рабочих является важнейшей предпосылкой в деле освоения новой техники М. Наиболее ярким показателем освоения техники в М. являются показатели использования металлургич. агрегатов, приведенные в табл. 10. Технические

Табл. 10.—Технические коэффициенты доменных и мартеновских печей СССР.

Годы	Коэфф. использования полезного объема доменных печей ($м^3/т$)	Съем стали с 1 $м^2$ пода мартеновских печей ($т/м^2$)
1927/28	—	2,95
1928/29	—	3,03
1929/30	1,69	3,13
1931	1,88	2,79
1932	1,75	2,68
1933	1,71	2,90
1934	1,35	3,40
1935	1,22	3,85
1936	1,09	4,60
1937	1,11	4,60

коэффициенты М. заметно улучшились в последние годы второй пятилетки. Многочисленная армия стахановцев М. добилась не только установленных новых технич. норм, но и перекрыла их. Знаменитые мастера-сталевары Мазай, Чайковский и др. добились рекордных показателей съема стали с 1 $м^2$ пода печей (до 12—14 $т$ и более). Советская М. в основном уже достигла технич. коэффициентов передовых капиталистич. стран. Теперь задача состоит в том, чтобы перекрыть этот уровень.

Успехи в области освоения новой техники получают свое выражение в улучшении всех качественных показателей работы нашей М.: производительности труда, себестоимости продукции, качества металла и рентабельности. В области производительности труда советская М. добилась серьезных результатов (табл. 11), хотя на этом участке наше отставание от США остается еще довольно заметным. Если выплавка чугуна на одного рабочего в год в США составляла в последний докризисный год (1929) 1.770 $т$, а в Германии—620 $т$, то в СССР в 1936—676 $т$. Поднятие уровня

Табл. 11.—Годовая выработка продукции одного рабочего в черной металлургии СССР (в $т$).

Годы	Чугун	Сталь	Прокат
1933	281,9	145,2	80,4
1934	395,9	188,0	120,0
1935	517,0	224,0	144,6
1936	676,0	281,0	157,0

организации труда и производства до уровня технич. развития нашей М. является важнейшим условием дальнейшего подъема производительности труда.—На основе быстрого роста производительности труда растет заработная плата рабочих М., неуклонно улучшается их материальное положение. Вместе с тем рост материально-культурного уровня жизни трудящихся является и важнейшим фактором повышения производительности труда. «Основой стахановского движения послужило прежде всего коренное улучшение материального положения рабочих» (Сталин, Речь на Первом Всесоюзном совещании стахановцев, 1935, стр. 15). Уровень заработной платы рабочих в М. за вторую пятилетку увеличился почти в два раза. Улучшение показателей работы металлургич. агрегатов, рост нагрузки основных фондов, увеличение производительности труда—важнейшие условия снижения себестоимости продукции М., достигнутые во второй пятилетке. М. близко подошла к выполнению пятилетнего плана снижения себестоимости. Успехи в области снижения себестоимости обеспечили М. возможность отказаться от государственных дотаций и перейти на рентабельную работу. Реализация указания т. Сталина о создании внутрипромышленных накоплений во всех отраслях нашей социалистич. пром-сти является одним из крупных достижений М. СССР.

За истекшие 20 лет со дня Великой Октябрьской социалистич. революции в СССР создана М., к-рая по своему технич. развитию находится на уровне современной мировой металлургич. техники. Душевое потребление металла в СССР составляло 35 $кг$ в 1927—28, 53,8 $кг$ в 1932 и 115 $кг$ в 1936. За годы Сталинских пятилеток металлургия превратилась в крупную отрасль социалистической промышленности, оставившую далеко позади довоенный уровень: так, выплавка чугуна в 1937 увеличилась по сравнению с 1913 в 3,5 раза, стали—в 4,2 раза, производство проката—в 3,7 раза. Удельный вес М. в основных фондах крупной промышленности СССР увеличился с 6,7% в 1928 до 9,8% в 1936. Создание собственной М. обеспечило СССР полную независимость от капиталистич. стран и неизмеримо повысило обороноспособность страны. Металлургия СССР способна удовлетворить потребности народного хозяйства всеми марками и профилями металла. Громадные успехи Советского Союза по линии создания металлургии достигнуты на основе политики индустриализации страны, проводимой коммунистической партией и Советским правительством под руководством вождя народов Сталина. *С. Вейнгартен.*

Металл и его потребление. Металлургия как наука, излагающая промышленные способы производства металлов, делится на 1) общую М., 2) М. железа и 3) М. иных, кроме железа, металлов. Металлургич. производства дают из исходного материала металл в твердом или жидком виде (обычно с различными примесями) и сплавы металлов; к ним же относят термич. обработку металлов для придания им различных свойств и обработку в горячем виде путем прокатки, ковки и отливки в различные формы. Последние производства могут быть отнесены и к металлообрабатывающей промышленности.—Наиболее чистым техническим железом, получаемым в заводском масштабе, является так называемое железо «Армко», содержащее 99,98% Fe. Сталь—это сплав железа

с небольшим количеством примесей (углерода, кремния, марганца, серы и фосфора). Чугун—такой же сплав, но имеющий большее количество углерода и примесей, чем сталь, и в силу этого отличный от нее по физическим свойствам. Специальные, или легированные, стали обладают высокими механич. качествами или особыми свойствами: жароупорностью, сопротивлением ржавлению и пр. Некоторые из них представляют сплавы железа с значительным количеством других металлов: марганца, хрома, никеля и пр., так же как и специальные чугуны, употребляющиеся при выплавке стали (см. *Сталь*).

В быту принято называть железом металл сравнительно мягкий, поддающийся ковке и сварке, а сталью—металл твердый, поддающийся закалке. Таблица 12 дает химический состав некоторых разновидностей черного металла (в %):

Табл. 12.

Наименование	Углерод (C)		Кремний (Si)		Марганец (Mn)		Фосфор (P)		Сера (S)		Хром (Cr)		Никель (Ni)		Вольфрам (W)		Ванадий (V)	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
Чугун литейный № 00, коксовой плавки, южных заводов, ОСТ 6386	3,5	3,75	3,75	4,25	0,5	0,8	0,1	0,3	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
Чугун передельный № 4, древесноугольный, ОСТ 8088	3,5	4,5	1,25	1,75	0,5	1,00	0,03	0,1	—	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—
Силико-шпигель, коксовой плавки, южных заводов, ОСТ 6386	4,0	5,0	9,0	12,0	18,0	24,0	—	0,2	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
Мягкая поделочная сталь	0,2	0,3	—	0,2	0,5	0,8	—	0,05	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—
Твердая инструментальная сталь	0,9	1,1	0,15	0,25	0,2	0,4	—	0,03	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
Хромо-никелевая сталь	0,08	0,55	—	0,35	0,2	0,6	—	0,035	—	0,035	0,5	2,0	1,5	4,5	—	—	—	—
Жароупорная сталь	0,31	0,40	2,4	2,7	—	—	—	—	—	—	17	19	24	26	—	—	—	—
Быстрорежущая сталь (средний современный состав)	0,6	0,75	0,1	0,3	0,2	0,3	—	—	—	—	3,5	5,0	—	—	13	22	0,2	1,5

Этапы развития техники М. Переход человечества от употребления камня для орудий труда и оружия к употреблению металла происходил в течение нескольких тысячелетий. Первыми вошли в употребление медные и бронзовые изделия, поскольку выплавка меди и олова требует более низкой температуры, чем железо. Древнейшие упоминания о железе в памятниках древнего Египта относятся к четвертому тысячелетию до христианской эры. К третьему тысячелетию относятся упоминания о применении железа в Китае. Плиний (79—23 до христианской эры) упоминает о свойствах железа и его обработке, а Диодор Сицилийский (60 до христианской эры) описывает производство железа на острове Эльбе. На территории Союза ССР древнейшие железные изделия находятся в скифских курганах Черноморских степей и относятся к 7 веку христианской эры.

Человек прежде всего научился получать железо непосредственно из руды сыродутным способом. В горн, первоначально представлявший собой яму, выкопанную в земле и выложенную тугоплавкими камнями, накладывали смесь железной руды и древесного угля. Воздух, необходимый для горения угля, первоначально подавался естественной тягой, потом помощью ручных мехов. Под влиянием окиси углерода (CO) и углерода топлива железо частично восстанавливалось из руды, давая тестообразный продукт—мало науглероженное железо, смешанное со шлаком, образовавшимся от сплавления пустой породы руды и части невосстановившихся окислов железа. Для уплотнения, сваривания отдельных зерен металла и удаления шлака вынутая из горна крица подвергалась обжатию под молотом и снова помещалась в печь для дальнейшего нагрева и обработки. В конечном результате получался кусок металла весом 2—10 *кг*. На 1 *кг* железа расходовалось ок. 12 *кг* угля и 9—10 *кг* железной руды. Получение из железа стали путем поверхностной цементации его углеродом было известно в Египте еще во втором тысячелетии до хр. э.; стальным оружием пользовались и греки во время Троянской войны. Войны, которые под именем Крестовых походов вели латинские страны с Востоком, значительно расширили знания населения этих стран по обработке металлов. Эти знания у народов древних культур были выше, чем у народов Центр. Европы (дамасская сталь, индийский булат). С течением времени для движения мехов научились использовать силу падения воды, что позволило увеличить размеры и производительность горна. В Средние века, как и в древности, производство железа носило кустарный характер, и шло оно гл. обр. на изготовление оружия и частью —на примитивные орудия труда. Постепенное увеличение размеров горна в высоту привело в Средние века к созданию шахтной печи—«блауофен» (рис.1)—высотой около 6 *м*, являвшейся переходным типом к собственно доменной печи. Усиление воздуходувных средств благодаря применению водяного привода привело к развитию в печи более высокой температуры, чем прежде, и появились случаи получения части металла в жидком и более науглероженном виде,—получался чугун. Лишь в 14 в. появились первые чугунные отливки (в Англии), а в 1415—литейная, для отливки пушечных ядер, во Фрейбурге. Блауофены служили для получения кричного железа и для

Рис. 1.

получения чугуна в зависимости от развивающейся в печи температуры. Наблюдения над изменением свойств чугуна при его переплавке, вследствие выгорания части углерода, привели металлургов к открытию процесса рафинировки чугуна, т. е. получению из него железа, причем железо это было лучшего качества, чем получавшееся в сыродутных горнах. Постепенное увеличение блауофена и усиление воздуходувных средств с применением ящичных мехов привело к появлению собственно доменной печи.

Основным отличием доменной печи от предшествующих шахтных печей была непрерывность процесса, что значительно увеличивало производительность агрегата. Однако доменные печи первоначального периода их развития давали 1,0—0,5 *т* чугуна в сутки. Первые документальные данные о появлении доменных печей в Зигене относятся к 1443, а описание доменной печи и ее работы дано было в 1450 в романе Филарета «Архитектура» (Filaret, Architettura).

Фришевание чугуна, как и получение железа непосредственно из руды, производилось в кричном горне, но процесс этот был весьма медленным, трудоемким и давал неоднородный продукт. Молот, неизбежно применявшийся для уплотнения кричного металла—сначала ручной, потом приводной от водяного колеса,—долгое время был единственным орудием горячей обработки металла; под молотом проковывались и листы. Проволочно-протяжный стан появился в Аугсбурге в 1351, а к 15 веку относится появление прокатки листов мягких металлов между валками. Широкое использование в железоделательном производстве водной энергии привело к тому, что оно стало располагаться у озер и речных запруд, а не на месте добычи руды. При этом печи старались расположить у пригорка для облегчения подачи шихты на колошник.

В 15 в. происходит ряд открытий и завоеваний новых земель, начинается упадок феодализма, и появляются у европейских государств колониальные владения. Все это увеличивает потребность в металле и вызывает более быстрый рост М., но главным образом лишь в количественном отношении. В ряде стран Центральной Европы к 16 веку значительно сократились лесные площади (что вызвало даже специальные законодательные акты, ограничивающие выжиг угля). Главными поставщиками черных металлов на европейском рынке до конца 16 в. становятся страны, обладающие мощными лесными массивами: Швеция, Норвегия, Россия и Австрия. Узким местом явилось и несовершенство способа переделки чугуна в железо. Вместе с тем металлургическое, как и другие производства, носит цеховой полукустарный характер со всеми его особенностями.

Распад феодального общества, нарождение капитализма и замена цехового производства мануфактурным властно требовали в течение 16 и 17 вв. расширения производственной мощности М. путем замены древесного топлива и усиления воздуходувок и механич. двигателей. В виду этого в течение ряда десятилетий делаются попытки применения каменного угля для выплавки чугуна и в кузнечных горнах. В отношении доменных печей попытки эти благоприятно разрешаются только в 1735 (40 опытами Абраама Дерби и Ричарда Форда, в Англии) выплавкой чугуна на коксе, полученном из каменного угля. На рис. 2 показаны уральские доменные печи первой четверти 18 в. с примитивными мехами и подачей материала на колошник носилками. Развитие производительности доменных печей идет в прямой зависимости от усиления воздуходувок. С появлением паровой машины Уатта

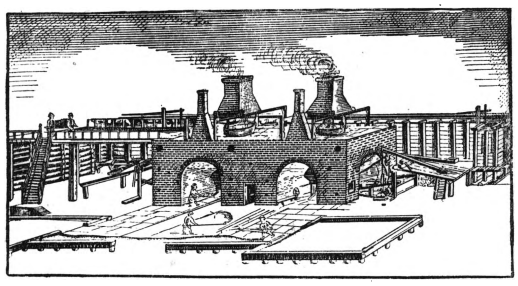


Рис. 2.

была построена в Англии в 1775 цилиндрич. воздуходувка Уилкинсона. Интересно отметить, что за несколько лет до этого, в 1767, в России была установлена паровая воздуходувка *Ползуновым* (см.) в Барнауле.

В 1740 был открыт способ получения жидкой стали путем расплавления кричного железа и науглероживания его в тигле. Это дало возможность получить сталь более разнообразного состава и лучших свойств, чем прежде. Но только изобретение пудлинговой печи (рис. 3) Кортом (1784) поставило на новые рельсы передел чугуна в сталь, сделав этот процесс массовым (см. *Железо*). Далее, после упорных усилий и исканий, но в сравнительно короткий период, были созданы все технич. предпосылки к дальнейшему мощному развитию металлургич. пром-сти на базе установления капиталистич. строя. Этот *промышленный переворот* (см.), составивший эпоху, зародился и развернулся в основном в Англии, стране с более развитой в этот период капиталистич. формой хозяйства, и дал этой стране на долгое время ведущую роль в промышленности. Появление парового, водного и ж.-д. транспорта вызвало развитие машиностроения и чрезвычайно увеличило потребность в топливе и металле разнообразных и более высоких механических качеств, чем прежде.

Развитие и усовершенствование доменных печей шло прежде всего по линии увеличения количества фурм, что, при достаточной мощности воздуходувок, значительно повысило производительность печи. Далее идет усовершенствование конструкции печи применением более тонких и легких стен, введением охлаждения сначала фурм, а потом и других устройств печи, применением «открытой груди» горна для спуска шлака отдельно от чугуна. Увеличивается постепенно и объем печей. В 1829 впервые было применено нагретое дутье на шотландском заводе Кальдер. Первые воздухонагреватели были в виде ряда U-образных чугунных труб, обогреваемых газами угольной топки. В 1856 Каупером был сконструирован аппарат, получивший его имя и дошедший до наших дней. Аппарат с насадкой из огнеупорного кирпича, то обогреваемой продуктами горения доменного газа, то нагревающей воздух; нагрев воздуха поднялся до

600—700° против 200—300°, даваемых воздухонагревателями с чугунными трубами. Применение горячего дутья позволило значительно интенсифицировать доменный процесс, увеличить производительность печи и уменьшить расход топлива. В дальнейшем и до наших

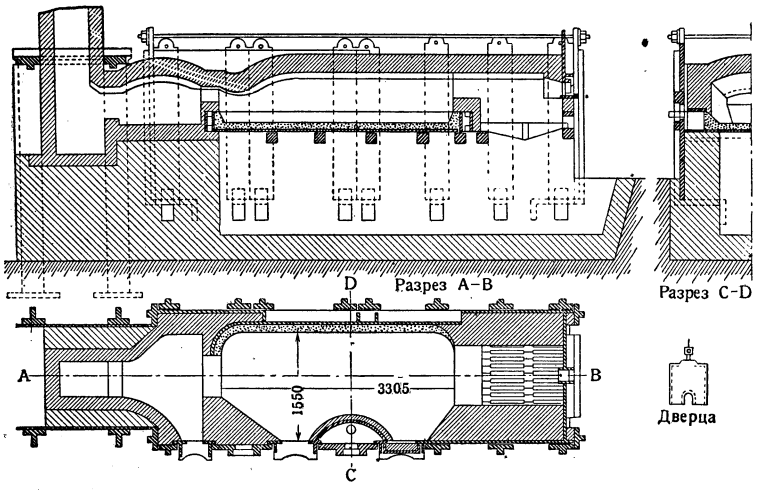


Рис. 3.

дней технология доменного процесса остается в сущности неизменной, и развитие доменного дела идет за счет конструктивного улучшения и укрупнения агрегатов и механизации их обслуживания.—Параллельно с развитием доменных печей идет развитие методов получения *кокса* (см.). Усиление мощности доменных печей через нек-рое время после введения пудлингования приводит к отставанию последнего, что толкает на дальнейшее усовершенствование пудлинговой печи. Значительным усовершенствованием явилась сдвоенная печь Пецке с газовой топкой и поворачивающимся подом. Все же тяжелая ручная работа пудлингования ограничивала производительность этих печей.—Параллельно совершенствуются и приспособления для обжима криц: обжатую под молотом крицу стали прокатывать в обжимном прокатном стане. Впервые паровой привод для прокатного стана был применен в 1784 в Англии. В первые десятилетия 19 в. начинается производство катаных рельсов и сортового железа. Изобретение парового молота Несмитом в 1842, впервые установленного на заводе Шнейдер и К° в Крезо (Франция), дало возможность проковывать большие предметы и явилось важным этапом в развитии горячей обработки металлов. Развитие доменных печей до конца 19 в. идет по линии дальнейшего улучшения конструкций отдельных частей—крепления и охлаждения стенок, создания ряда засыпных и газоулавливающих аппаратов, из к-рых аппарат Парри является почти исключительно применяемым и в наши дни. Вводятся механизированные устройства для подъема материалов на колошник, аппараты для очистки колошниковых газов, к-рые используются как горючее в силовых и нагревательных приборах. Одновременно рационализируется профиль печи, и производительность отдельных печей достигает 600 *т* в сутки при полезном объеме около 700 *м*³.

Пудлинговый способ получения железа и тигельный — стали не могли удовлетворить потребности в металле, и к середине 19 в. усиленно разрабатываются методы получения жидкой стали в массовом масштабе. Эта задача блестяще разрешается Бессемером, взявшим в 1855 патент на получение стали из чугуна без затраты горючего. При продувании воздуха через жидкий чугун происходит окисление примесей чугуна—кремния, углерода и марганца; теплоты, развивающейся от этих реакций, вполне достаточно для поддержания ванны в жидком виде и разлива стали. Успеху бессемерования много способствовало предложение Мюшетта вводить в конвертер после окончания продувки и выгорания примесей зеркальный чугун (содержащий около 10% марганца) для восстановления марганцем растворенной в металле закиси железа, присутствие которой сообщает стали красноломкость (см. *Бессемерование*). Первые конвертеры имели емкость 1,5—5 *т*, современные делаются до 25—35 *т* (рис. 4). Продолжительность процесса продувки—ок. 15—20 мин.; более значительное время тратится на разливку стали, подготовку конвертера к следующей плавке и пр.; в среднем за час конвертер делает до 1,5 плавок. Таким образом, один конвертер емкостью в 15 *т* дает ок. 500 *т* стали в сутки. Бессемеровская фабрика обычно состоит из трех или четырех

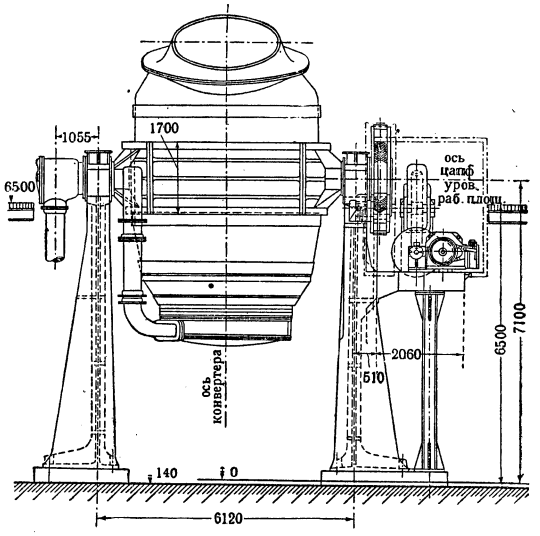


Рис. 4. Конвертер Бессемера.

конвертеров. Бессемерование быстро получило широкое распространение в Европе (Англия) и Америке.

До конца второй половины 19 в. научного представления о металлургич. процессах не было. Первая попытка научного объяснения процесса получения чугуна и исследование его свойств были сделаны Реомюром в 20-х гг. 18 в., и лишь в 1839 было произведено первое исследование газа доменных печей Бунзеном на заводе Феккерхаген.—Начиная со второй поло-

вины 19 в. особенно сильное влияние оказала разработка методов качественного и количественного анализов и атомистической теории вещества. Правильным представлениям о черном металле, его разновидностях и свойствах в первой половине 19 в. много способствовали работы нем. металлурга Карстена (1782—1853); теория металлургич. процессов и основы металловедения во второй половине 19 в. были разработаны рядом ученых—Грюнером, Беллом, Окерманом, Кемпбеллом, Гау, Бринемом, Черновым, Осмондом.

Машиностроение во 2-й половине 19 в. настойчиво требовало повышения качества сталей; бессемерование, давая возможность получать сталь в любых количествах, не разрешало вопроса о ее качестве, т. к. при кислой футеровке бессемеровского конвертера нельзя было удалять из металла серу и фосфор, причем в металле растворялось значительное количество газов. Кроме того, при бессемеровании нельзя было использовать значительное количество металлич. лома и скрапа, собравшегося к этому времени. Качественные и специальные стали получались дорогим и малопроизводительным способом плавки в тиглях. В виду всего этого, несмотря на развитие бессемерования, велись изыскания способов получения стали в пламенных печах. Вопрос этот долго не получает благоприятного разрешения в виду невозможности имевшимися в распоряжении металлургов средствами получить в пламенной печи достаточно высокую температуру. В 1865 П. *Мартен* (см.) применяет для получения стали из скрапа и чугуна печь, изобретенную ранее (1856) Фридрихом Сименсом и применявшуюся в стекольном производстве. В 1863 брат Ф. Сименса, Вильгельм, сконструировал регенеративную печь специально для производства стали, и таким образом появилась сименс-мартеновская печь, являющаяся основным агрегатом для получения стали и в наши дни (см. *Мартеновское производство*). Бессемеровский передел применим только для малофосфористых чугунов (Р—до 0,08%), что весьма сужает рудную базу доменного производства, т. к. в доменной печи фосфор из руды полностью переходит в чугун. Поиски способа переработки фосфористых чугунов или дефосфоризации стали завершились в 1878 изобретением в Англии томасовского процесса С. Д. Томасом. Этот процесс несколько сходен с бессемеровским, но продувка чугуна с 1,8—2% фосфора и 0,2—0,5% кремния ведется в конвертере с основной футеровкой с добавлением извести.

Центральная Европа имеет огромные залежи фосфористых руд «минетт», расположенных в Лотарингии, Люксембурге и частью в Бельгии. Металлургия Германии, Франции и Бельгии, эксплоатирующих эти месторождения, могла развиться только на основе томасовского процесса, быстро распространившегося в этих странах. В конце 19 в. был изобретен дуплекс-процесс, при котором предварительное фришевание чугуна производится в конвертере, а окончательная доводка—в мартеновской печи. Этот способ работы значительно ускоряет процесс и уменьшает расход топлива, т. к. в мартеновскую печь поступает только нагретый металл и на окончательную доводку ванны тре-

Табл. 13.—Производство стали по сортам в разных странах (в тыс. *m*).

Страны и сорта стали	1932	1933	1934	1935	1936
США					
Бессемеровская сталь	1.537	2.467	2.197	2.880	3.505
Мартеновская основная сталь	11.931	20.378	23.628	30.847	44.164
» кислая »	166	330	279	360	
Тигельная сталь	1	1	1	1	—
Электросталь	245	428	367	550	—
Германия					
Томасовская сталь	1.817	2.626	4.413	6.643	7.875
Бессемеровская »	0	0	0	0	0
Мартеновская основная сталь	3.624	4.596	6.885	8.757	10.157
» кислая »	45	57	118	174	183
Тигельная сталь	5	4	5	268	369
Электросталь	71	120	172		
Великобритания					
Томасовская сталь	0	0	0	0	0
Бессемеровская »	113	192	227	6.429	839*
Мартеновская основная сталь	3.967	5.213	6.774	9.452	8.849
» кислая »	1.115	1.550	1.735	1.906	2.198
Тигельная сталь	—	—	—	—	—
Электросталь	33	52	67	—	—
Франция					
Томасовская сталь	3.786	4.430	4.075	4.004	4.387
Бессемеровская »	53	48	43	46	39
Мартеновская основная сталь	1.627	1.835	1.826	1.966	1.989
» кислая »	12	30	23		
Тигельная сталь	2	6	9	14	12
Электросталь	158	182	198	246	276
СССР					
Томасовская сталь	173	159	203	246	291
Бессемеровская сталь	611	713	849	1.001	1.187
Мартеновская »	5.036	5.800	8.292	10.707	13.890
Тигельная »	6,6	6,6	2	520	818
Электросталь	101	163	336		

* Включены и другие сорта стали, кроме мартеновской.

буется $1^1/_2$—2 часа вместо 6—8 час. при обычном мартеновском переделе. Вместе с тем здесь сохраняется преимущество мартеновского процесса в смысле возможности получения высокосортной стали. Недостатком дуплекс-процесса является большой угар металла и невозможность использовать значительные количества скрапа. Поиски способов получения высокосортной стали и уменьшения расхода топлива, которое часто является источником загрязнения стали вредными примесями (серой), направили усилия изобретателей на замену топлива электроэнергией, что и привело к изобретению электропечей для выплавки стали и чугуна. Появились (1890) дуговые печи (печь Муассана), затем печи сопротивления и, наконец, в наши дни—высокочастотные индукционные печи (см. *Электрические нагревательные печи* и *Электрометаллургия*). Особенное значение электрометаллургия имеет для получения сплавов железа с другими элементами (хромом, вольфрамом, ванадием, кремнием и др.), выплавка к-рых требует высоких температур. При электроплавке достигается меньший угар металлов (см. *Электросплавы* и *Электрометаллургия*).

Таблица 13 показывает динамику развития производства стали различными способами в Советском Союзе и ряде других ведущих стран за пять последних лет (за более ранние годы см. *Железоделательная промышленность*). Параллельно развитию производства стали идет развитие и прокатного производства в направлении увеличения мощности привода, количества катаемых профилей и усовершенствования способов прокатки. К началу 20 в. появились все те виды металлургич. производства, к-рые применяются теперь.—Современная металлургич. пром-сть характеризуется укрупнением заводов. Таблица 14 показывает распределение производительности чугуна в США за 1930 по заводам различной мощности, таблица 15 дает то же для СССР.

Табл. 14.

Размеры выплавки чугуна на 1 завод	Количество заводов	% к итогу	Общая производственная мощность (в млн. *m*)	% к итогу
До 500 тыс. *m* . . .	77	69,2	16,9	31,0
От 500 тыс. до 1 млн. *m*	17	15,4	10,5	19,3
1 млн. *m* и выше .	17	15,4	27,1	49,7
Итого . . .	111	100,0	54,5	100,0

Однако в условиях капиталистич. хозяйства размер завода обусловливается не столько объективными условиями наибольшей рационализации в зависимости от естественных условий производства и гармонии отдельных частей завода, сколько рядом частнособственнических интересов; только в условиях планового социалистич. хозяйства возможно осуществление рационального строительства наиболее оптимальных по величине заводов.—В настоящее время наиболее рационально организованным следует считать в большинстве случаев завод с замкнутым металлургич. циклом,

Табл. 15.

Показатели	Все заводы	Заводы с годовой выплавкой (в тыс. *m*) до 100	101—300	301—500	501—700	701—1.000	свыше 1 000
1913							
Число предприятий	87	74	10	3	—	—	—
Годовая выплавка (в тыс. *m*)	4.216	1.207	1.827	1.182	—	—	—
В % к итогу	100,0	28,6	43,3	28,1	—	—	—
1932							
Число предприятий	49	33	8	5	3	—	—
Годовая выплавка (в тыс. *m*)	6.161	964	1.401	1.969	1.827	—	—
В % к итогу	100,0	15,6	22,8	32,0	29,6	—	—
1934							
Число предприятий	52	30	11	3	2	5	1
Число печей в них	112*	39	27	7	9	26	4
Годовая выплавка (в тыс. *m*)	10.428	927	1.767	1.257	1.289	4.038	1.150
В % к итогу	100,0	8,9	16,9	12,1	12,4	38,7	11,0

* В это число входят 36 древесноугольных печей, из к-рых в работе находятся не более 15.

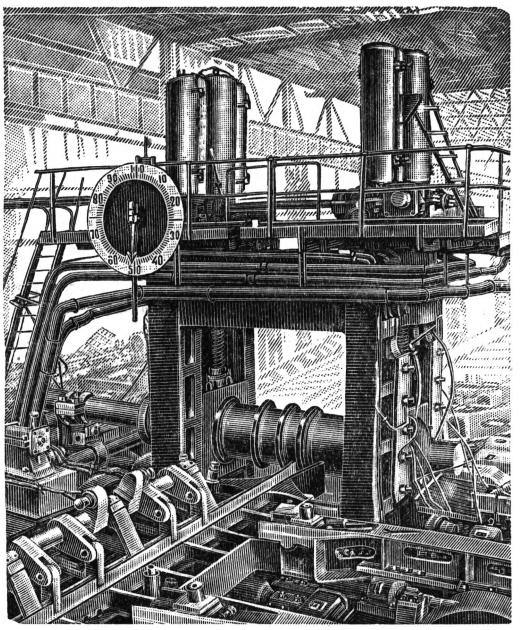


Рис. 5. Прокатный стан.

т. е. вырабатывающий конечный продукт—сортовой и качественный прокат—из основного сырья—железной руды и коксующегося каменного угля.

Фактором, обусловливающим мощность современного металлургич. завода, является производительность блюминга или слябинга—мощных обжимных станов, прокатывающих заготовку из слитка (рис. 5). Производительность современного блюминга в условиях стахановской работы и полного использования равняется 1,8—2,0 млн. *m* заготовки в год. В СССР блюминги установлены на Магнитогорском, Кузнецком и др. заводах.

Машиностроение, а особенно военная и авиационная пром-сть, требует от современной М.

чрезвычайно разнообразных и высоких качеств металла; такие потребители, как с.-х. машиностроение и гражданское строительство,— весьма большого разнообразия профилей, значительно упрощающих изготовление орудия и уменьшающих расход металла. Для удовлетворения этой потребности М. производит, кроме углеродистых сортов стали, большое количество сортов легированной и полулегированной стали, т. е. стали, содержащей другие, кроме углерода и неизбежных спутников Si, Mn, S и P, примеси— хром, молибден, вольфрам, никель, медь и др. Иногда вводится один из этих элементов, иногда—два и более (см. *Сталь*, *Электросплавы*). Ферросплавы для этих сортовых сталей в недалеком прошлом у нас были импортными; за последние годы они вырабатываются в СССР электроплавкой и частично получением в доменных печах чугуна с примесями хрома, никеля и т. п. В самые последние годы в специальную сталь стали вводить редкие металлы— цезий, бериллий и др., ничтожное содержание к-рых значительно влияет на качество металла. Нами освоены сотни марок стали и ряд высококачественных — шарикоподшипниковой, нержавеющей, немагнитной и жароупорной, — целиком получавшихся ранее из-за границы.

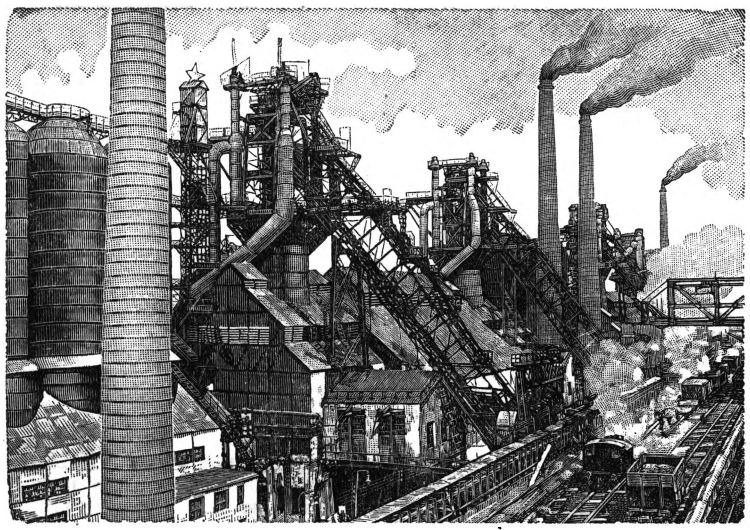


Рис. 6.

Характеристика агрегатов и производства современной черной М. Развитие доменной печи за последние десятилетия идет по линии рационализации профиля, увеличения объема печи и полной механизации всех работ по подаче материалов и уборке продуктов плавки. Руда и флюс подаются в доменный цех в саморазгружающихся вагонах в особые закрома-бункера или же на рудный склад, откуда они подаются в закрома грейфером рудного портального крана через промежуточный саморазгружающийся передаточный вагон. Далее материалы поступают в вагон-весы и подаются им к подъемнику печи. Кокс из бункеров поступает прямо в вагонетку подъемника через особые затворы с приспособлением для просеивания и автоматического взвешивания (см. *Доменное производство*). Все печи наших новых и реконструируемых заводов построены по последнему слову доменной техники. Рисунок 6 показывает общий вид печей Кузнецкого завода.

Первая тысячетонная печь была построена в 1927 на заводе Эликуиппа в США; в наст. время их насчитывается ок. 25 (не считая СССР). В СССР с начала реконструкции М. построено: 14 печей тысячетонных (первая типовая объемом 930 и 1.000 $м^3$), 7—производительностью св. 1.000 $т$/суток (объемом 1.143—1.180 $м^3$), и строятся 4 печи производительностью до 1.600 $т$/суток (2-я типовая объемом 1.300 $м^3$). Всего в СССР имеется 117 доменных печей (включая древесноугольную пыль) общим полезным объемом 53.253 $м^3$. Коэффициент использования объема (отношение полезного объема в кубич. метрах к суточной производительности в тоннах) за 1936 по всем коксовым печам был 1,08, по древесноугольным—1,37. Лучшие годовые показатели дали печи Кировского завода (№ 2 и № 3—по 0,88), Кузнецкого (№ 1— 0,91) и № 1 и № 2 Магнитогорского завода (0,97), а в нек-рые дни отдельные печи давали рекордный коэффициент—0,65. Расход кокса— 0,85—1,0 на единицу чугуна.

Огромные масштабы добычи сырья и топлива не позволяют вести выборочную выработку залежей; это заставляет добывать руды и топливо более низких качеств; вместе с тем мощные печи и экономич. условия производства требуют сырья и топлива повышенных качеств. Поэтому за последнее время получила широкое развитие предварительная обработка исходного сырья—обогащение руд с целью повышения содержания железа в них и удаления вредных примесей, окусковывание мелких руд путем спекания и обогащение углей перед коксованием с целью понижения содержания в коксе золы и серы. На древесном угле получается лишь 1,6% мировой выплавки чугуна. Удельный вес его по трем странам, сохранившим еще древесноугольную плавку, таков: СССР—7%, США—0,2%, Швеция—ок. 60%. В целях использования местных ресурсов топлива в условиях социалистич. хозяйства представляет интерес применение для выплавки чугуна воздушно-сухого торфа, торфо-кокса и дров. На этих видах топлива у нас в последние годы был проведен успешно ряд опытных плавок на небольших доменных печах.

За последние годы был также проведен ряд опытных плавок на обогащенном кислородом дутье у нас на Чернореченской опытной печи и гл. обр. при работе на торфе (опытная печь работает в Германии на коксе). Применение обогащенного кислородом дутья открывает широкие возможности превращения доменной печи в комплексно используемый агрегат, где получение чугуна является не основной целью. При этом легко получается шлак, по составу одинаковый с портланд-цементом и идущий на его изготовление. При плавке на торфе при этом получается высококалорийный газ, являющийся основной целью плавки и могущий быть использованным либо в качестве ценного и транспортабельного топлива, либо в качестве исходного сырья на химич. заводах. При проплавке и в обычных условиях железистых бо-

кситов, как показала работа уральских печей, можно получить высокоглиноземистый шлак, являющийся исходным продуктом для переработки в окись алюминия для дальнейшего получения металлич. алюминия. Промышленная постановка всех этих производств является проблемой ближайших лет в доменном деле. В некоторых странах, в особенности имеющих дешевую электроэнергию (Швеция и Италия), частично получение чугуна ведется электродоменным процессом в особых электропечах, имеющих над электродами шахту. Углерод топлива в этом случае является лишь восстановителем руды и науглероживает металл; теплота же, необходимая для течения всех реакций, сообщается в основном электрич. током. В Швеции этим путем выплавляется около 57 тыс. *т* чугуна в год, что составляет 10% общей выплавки в стране.

Получение стали ведется в наст. время всеми способами, которые были указаны выше. Получение сварочного железа пудлингованием ведется в ничтожных количествах; только в Англии за последние годы получается ок. 180 тыс. *т* пудлингового металла в год, частью из чугуна, частью из лома. Вместе с тем получает применение процесс Эстона (см. *Железо*).—Тигельная плавка еще сохранилась во всех странах для получения в небольшом количестве особо чистого металла для ответственных изделий из специальных сортов стали, но для этой цели широко применяется электроплавка.

Рост электроплавки в СССР можно видеть из сопоставления таких цифр: на 5/IX 1934 было 125 сталеплавильных электропечей общим тоннажем 457,2 *т*; за 1935 введено в эксплоатацию 27 печей—200,5 *т* и в 1936—3 печи—53 *т* (не считая электропечей для ферросплавов, к-рых было введено в этом году 6). В 1936 в СССР выплавлено стали в этих печах 818 тыс. *т*. Главная масса литой стали получается в мартеновских печах применением кислого процесса для более ответственных сталей и основного—для остальных. На 1/I 1937 в СССР имеется 371 мартеновская печь общей площадью пода в 10.064 *м*² (см. *Мартеновское производство*).

В последние десятилетия изобретательская мысль усиленно работает над вопросом непосредственного получения железа из руды; запатентовано много способов, нек-рые осуществляются в опытно-промышленном масштабе. Этот процесс на данной стадии своего развития ни в какой мере не заменяет собой доменного процесса; он стремится гл. обр. или к получению особо чистого металла, благодаря устранению загрязнения его вредными примесями в расплавленном виде, или к получению из низкосортных руд, не годных для доменной плавки, рядового полупродукта, заменяющего скрап в мартеновской печи. Наибольшее развитие производство губчатого железа получило в Швеции (8,8 тыс. *т* в 1935). Применение конвертерных методов передела чугуна в сталь сокращается в виду более низкого качества получаемого металла из-за невозможности точной дозировки прибавок, попадания в анализ и присутствия в металле большого количества растворенных газов, а также большего угара железа. Конвертерные методы не позволяют переплавлять огромные количества скрапа, ежегодно даваемые промышленностью, транспортом и бытовым использованием металла и позволяющие ряду стран производить стали значительно больше, чем чугуна. Бессемеровский способ ограничивается, кроме того, наличием чистых по фосфору руд. Преимуществом этих методов является меньшая затрата основного капитала на оборудование и быстрота создания и развития производства, в виду чего роль их увеличивается в периоды или в условиях необходимости получать быстро большое количество стали, хотя бы по более дорогой цене. — Дальнейшим развитием сталеплавильного производства явится увеличение мощности электропечей, развитие вакуумных печей, расширение работы на губчатом железе прямого восстановления, увеличение размеров и производительности мартеновских печей, применение в них обогащенного кислородом воздуха.

Ценными и используемыми отбросами сталеплавильного производства являются: мартеновский шлак, переплавляемый в доменных печах для утилизации содержащегося в нем марганца и отчасти железа и извести; тепло уходящих из мартеновских печей газов, используемое в котлах-утилизаторах; фосфористые шлаки томасовского процесса, используемые в качестве удобрения.

Прокатное производство за последние десятилетия тоже сделало колоссальные успехи в смысле увеличения мощности агрегатов, механизации и автоматизации работы (см. *Прокатка*). Производительность наших современных станов при стахановских методах работы достигает (1937): рельсовых и крупносортных—до 1.200 тыс. *т* в год; мелкосортных—до 300 тысяч *т* в год; тонколистовых непрерывных—до 1.000 тыс. *т* в год. Расход тепла—400.000 кал. на 1 *т* нагреваемого металла для подогрева слитков и 625.000 кал. для подогрева заготовки. Расход электроэнергии сильно колеблется: от 25 *квт* на 1 *т* готовой продукции для блюминга до 130 *квт* для мелкосортных станов. Современное авто- и авиастроение требует тонкого листа точного размера и высокого качества; этим требованиям удовлетворяет холодная прокатка листов и полос толщиной от 0,1 *мм*.

Слиток жидкого металла при остывании получается неоднородным по составу и строению в различных своих частях, что заставляет для ответственных изделий отбрасывать значительную часть металла. Стремление к однородности катанного металла, во-первых, и желание избежать лишней операции между выплавкой стали и ее прокаткой, во-вторых, приводят к усиленным и успешным за последнее время поискам и осуществлению способов бесслитковой прокатки жидкого металла. Для цветных металлов эта проблема разрешена в опытно-промышленном масштабе; для черных—продолжаются работы проф. Улитовского (Ленинград) по прокатке из чугуна тонких листов (до 0,5 *мм* толщиной) малых размеров. Разрешение этой проблемы в промышленном масштабе является задачей ближайших лет.

Для нормальной службы изделий, особенно из качественной и легированной стали, и для придания металлу определенных механич. качеств он должен иметь не только определенный химич. состав, но и определенное строение. Обычно это строение не то, какое получается в результате всех тепловых и механич. воздействий на металл во время получения из него готового изделия (катанный, кованный или литой металл). В виду этого в современ-

ной М. широкое применение имеет термическая обработка металла (см. *Термическая обработка*). *А. Новоспасский.*

Основные профвредности металлургич. производства и борьба с ними. При отсутствии надлежащих оздоровительных мероприятий в металлургическом производстве могут наблюдаться заболевания, возникновение или течение к-рых носит специфич. характер, обусловленный влиянием профессиональных условий данного производства. Наиболее существенной в этом отношении особенностью металлургического производства является работа при неблагоприятных метеорологических условиях. Температура окружающего воздуха сильно повышается вследствие отдачи тепла печами, расплавленным металлом, нагретыми болванками. Особенно неблагоприятны условия работы в летние месяцы, когда температура воздуха в доменном цехе может достигать 28—35°, а у мартеновских печей и в прокатном цехе—30—40°. От нагретого и расплавленного металла (а также от стенок печей) происходит интенсивное тепловое излучение, к-рое на разных местах работы в разных цехах составляет от 1 до 8—10 и больше милликалорий на 1 *см*²/мин. Вместе с тем температура воздуха в помещениях обычно весьма неравномерна, что имеет особенное значение в холодное время года. Все эти моменты создают условия для перегревания организма. Поэтому, при отсутствии надлежащих оздоровительных мероприятий, у рабочих горячих цехов, особенно в летнее время, часто наблюдаются: повышение температуры тела (на 1—2° и выше), сдвиги в сердечно-сосудистой системе (на функцию к-рой влияет тот факт, что рабочие во время работы выпивают большое количество воды—4—5—10 *л*), нарушение водно-солевого обмена (на почве усиленного потения и выхождения из организма с потом больших количеств поваренной соли). На новых металлургич. предприятиях СССР метеорологич. условия значительно улучшены, и заболеваемость рабочих, в частности болезнями сердечно-сосудистой системы, значительно снизилась.

Одной из существенных профессиональных вредностей металлургич. цехов являются также ядовитые газы, из к-рых основное значение имеет окись углерода. При неплотностях или неисправности аппаратуры, труб и т. п. значительное количество газа улетучивается, что влечет за собой резкое загрязнение окисью углерода рабочих мест и территории завода. Отравления окисью углерода (гл. обр. в доменных цехах), как и отравления сернистым газом и сероводородом, в большинстве случаев носят, однако, характер легких и не вызывают потери трудоспособности. При нек-рых процессах, как погрузка шихты в домну, размельчение угля и других материалов, выделяется значительное количество пыли. — В цветной металлургии метеорологич. фактор играет меньшую роль в связи с более низкой температурой плавки большинства цветных металлов. Здесь имеет место выделение паров металлов, что при неблагоприятной обстановке создает опасность острых или хронических отравлений [свинцовые отравления, заболевания *литейной лихорадкой* (см.) при плавке и литье латуни и др.].

На металлургич. предприятиях СССР проведены след. оздоровительные мероприятия: механизация трудовых процессов путем внедрения грузоподъемных машин и производственных механизмов (напр. завалка шихты на колошнике доменной печи при помощи скипового подъемника и засыпного аппарата, что на новых заводах СССР осуществлено полностью; механическая забивка и выбивка леток; механизированный разлив чугуна); защита от воздействия лучистой энергии (крышки, экраны, щиты, водяное охлаждение); устройство обдувающих установок; устранены в значительной степени загрязнения воздуха ядовитыми газами (вытяжная вентиляция, противодутье); рабочие снабжаются газированной водой с добавлением поваренной соли, спецодеждой и защитными приспособлениями; организованы спасательные станции. Перечисленные мероприятия, в сочетании с правильным режимом труда и отдыха, рационализацией труда, 7-часовым рабочим днем, резко снижают влияние указанных вредностей. *Н. Розенбаум.*

Лит.: Ленин В. И., Развитие капитализма в России, Соч., 3 изд., т. III, [М.], 1935; Сталин И. В., Политический отчет Центрального Комитета XIV съезду ВКП(б), 18—31 дек. 1925 г., [М.], 1935; его же, Политический отчет Центрального Комитета XVI съезду ВКП(б), в его кн.: Вопросы ленинизма, 10 изд., [М.], 1936; его же, Отчетный доклад XVII съезду партии о работе ЦК ВКП(б), там же; его же, Речь на Первом Всесоюзном совещании стахановцев 17 ноября 1935 г., [М.], 1937; Орджоникидзе С., Отчетный доклад Народного комиссариата тяжелой промышленности VII Съезду советов СССР 31 янв. 1935 г., [М.], 1935; Итоги выполнения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства Союза ССР, 2 изд., М., 1933; Второй пятилетний план развития народного хозяйства СССР (1933—1937 гг.), т. I—II, изд. Госплана СССР, М., 1934; Agricola Georgius (Georg Bauer), De re metallica, libri 12, Basileae, 1556 (есть англ. пер. Hoover H. C. and L. H., L., 1912, и нем., В., 1928); Réaumur A. F., L'art de convertir le fer forgé en acier et l'art d'adoucir le fer fondu..., P., 1722; Karsten C., Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1 Aufl., B., 1816, 3 Aufl., 5 Tle, B., 1841; Kerl B., Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde, Bd XIII, Lpz., 1855; Percy J., Metallurgy: the art of extracting metals from their ores..., L., 1864 (имеются франц. и нем. переводы с дополнениями М. чугуна, железа и стали, рус. пер.: Перси Д., Металлургия чугуна, с нем. изд., дополн. Веддингом, СПБ, 1878); Bell I. L., Chemical phenomena of iron smelting, L., 1872; Gruner L., Traité de métallurgie, t. I, P., 1875, t. II, P., 1878; Gruner L., Forme et dimensions des hauts fourneaux, P., 1878; Schintz C., Documente betreffend d. Hohofen zur Darstellung von Roheisen, B., 1868; Bell I. L., Principles of the manufacture of iron and steel, L., 1884 (франц. пер. 1888); Howe H.M., Metallurgy of steel and cast iron, N. Y., 1890 (франц. пер. 1894) и N. Y., 1916; Ehrenwerth J., Studien über den Thomas-Gilchrist-Process, W., 1881 (рус. пер. в «Горном журнале», 1881, I); Ehrenwerth J., Das Eisenhüttenwesen Schwedens, Lpz., 1885; Roberts-Austen W., An introduction to the study of metallurgy, 7 изд., L., 1923; Statistisches Jahrbuch, 1930—37; The Iron age, N. Y., 1937; Statistisches Jahrbuch für die Eisen und Stahlindustrie, Düsseldorf, 1933—36; The Journal of the Iron and steel institute, L., с 1871. Литературу по отдельным металлам см. в соответствующих словах.

МЕТАЛЛЫ, химич. элементы, отличающиеся от всех остальных комплексом характерных «металлических» свойств: высокой электро- и теплопроводностью, металлич. блеском, непрозрачностью, совокупностью механических, химических и др. свойств. К М. относятся также и их сплавы между собой и с небольшими количествами неметаллов—углерода, кремния, бора и др. Многими металлич. свойствами обладает ряд соединений, составляющих переход от М. к неметаллам: карбиды, силициды, сульфиды, фосфиды, низшие окислы и др.

Общая часть. Из 92 элементов периодической системы около 70 являются типичными М. и 3—4—М. переходного характера: селен, теллур, мышьяк. В таблице 1 приведен список элементов-металлов и их главнейших свойств. Кроме естественно-научной классификации по группам, подгруппам и рядам периодич. си-

Табл. 1.—Металлы и их свойства.

Металл	Хим. символ	Атомный вес	Порядковый номер	Ат. объем в $см^3$ на $г$-атом	Ат. радиус в $см \cdot 10^{-8}$	Температура плавления	Температура кипения (760 мм)	Уд. вес	Коэфф. электросопротивл. в ом-см: $\rho \cdot 10^4$	Термич. коэфф. линейного расширения	Кристаллич. структура
Алюминий	Al	26,97	13	10,03	1,58	660	2.270	2,69	0,0250	0,0000237	гр.-ц. к.
Актиний	Ac	(227)	89	—	—	—	—	—	—	—	—
Барий	Ba	137,36	56	38,2	2,47	710	1.540	3,7	0,6	—	об.-ц. к.
Бериллий	Be	9,02	4	4,90	1,24	1.278	—	1,86	0,055	0,0000111	гекс.
Ванадий	V	50,95	23	8,92	1,52	1.720	—	5,9	1,7	—	об.-ц. к.
Висмут	Bi	209,00	83	21,33	2,03	271	1.560	9,80	1,201	0,0000134	триг.
Виргиний	Vi	—	87	—	—	—	—	—	—	—	—
Вольфрам	W	184,0	74	9,63	1,56	3.390	—	19,1	0,0191	0,0000043	об.-ц к. / куб. ориг.
Гадолиний	Gd	157,3	64	—	—	—	—	—	—	—	—
Галлий	Ga	69,72	31	11,82	1,67	29,7	2.300	5,9	0,534	0,0000530	куб.
Гафний	Hf	178,6	72	13,98	1,76	2.227	—	13,3	0,321	—	гекс.
Германий	Ge	72,60	32	13,44	1,74	958	—	5,40	—	0,0000077	куб.-алм.
Гольмий	Ho	163,5	67	—	—	—	—	—	—	—	—
Диспрозий	Dy	162,46	66	—	—	—	—	—	—	—	—
Европий	Eu	152,0	63	—	—	—	—	—	—	—	—
Железо	Fe	55,84	26	7,10	1,40	1.530	3.235	7,86	0,0871	0,0000123	α,β,δ—об.-ц к. / γ—гр.-ц.к.
Золото	Au	197,2	79	10,22	1,59	1.063	2.710	19,3	0,0204	0,0000142	гр.-ц. к.
Иллиний	Il	—	61	—	—	—	—	—	—	—	—
Индий	In	114,76	49	15,83	1,84	156,4	—	7,30	0,17	0,0000330	тетраг.
Иридий	Ir	193,1	77	8,62	1,50	2.450	—	22,4	0,0608	0,0000066	гр.-ц. к.
Иттербий	Yb	173,04	70	—	—	—	—	—	—	—	—
Иттрий	Y	88,92	39	19,45	1,97	1.490	2.500	4,34	—	—	—
Кадмий	Cd	112,41	48	13,01	1,73	321	767	8,64	0,068	0,0000247	гекс.
Калий	K	39,096	19	45,5	2,61	63,6	760	0,86	0,0615	0,0000830	об.-ц. к.
Кальций	Ca	40,08	20	25,85	2,16	845	1.440	1,54	0,0427	—	—
Кассиопий	Cp	175,0	71	—	—	—	—	—	—	—	—
Кобальт	Co	58,94	27	6,70	1,38	1.490	3.185	8,8	0,0636	0,0000126	гр.-ц. к.
Лантан	La	138,92	57	22,59	2,07	812	1.800	6,15	0,576	—	гекс.
Литий	Li	6,94	3	13,0	1,72	180	1.336	0,534	0,0875	0,0000560	об.-ц. к.
Магний	Mg	24,32	12	14,0	1,76	650	1.100	1,74	0,0427	0,0000260	гекс.
Мазурий	Ma	—	43	—	—	—	—	—	—	—	—
Марганец	Mn	54,93	25	7,52	1,43	1.247	2.032	7,3	0,91	0,0000228	об.-ц. к. / куб.
Медь	Cu	63,57	29	7,10	2,41	1.083	2.336	8,93	0,0138	0,0000162	тетраг. / гр.-ц. к.
Молибден	Mo	96,0	42	9,42	1,55	2.620	(3.560)	10,2	0,0514	0,0000049	об.-ц. к.
Мышьяк	As	74,91	33	13,11	1,73	817	616	5,72	0,275	0,0000055	триг.
Натрий	Na	22,997	11	23,7	2,10	97,8	880	0,97	0,042	0,0000710	об.-ц. к.
Неодим	Nd	144,27	60	20,5	—	840	—	7,00	—	—	—
Ниобий	Nb	92,91	41	11,0	1,63	1.950	—	8,56	0,233	0,0000072	об.-ц. ц.
Никель	Ni	58,69	28	6,67	1,38	1.455	3.075	8,85	0,069	0,0000133	гр.-ц. к.
Олово	Sn	118,70	50	16,30	1,86	232	2.362	7,23	0,105	0,0000270	(тетраг.) / куб.-алм.
Осмий	Os	191,5	76	8,49	1,49	2.500	—	22,48	—	0,0000066	гекс.
Палладий	Pd	106,7	46	9,28	1,54	1.555	—	11,9	0,100	0,0000104	гр.-ц. к.
Платина	Pt	195,23	78	9,12	1,53	1.773	(3.804)	21,4	0,0931	0,0000090	гр.-ц. к.
Поллоний	Po	(210)	84	—	—	—	—	—	—	—	—
Празеодим	Pr	140,92	59	21,4	—	940	—	6,6	0,69	—	—
Протактиний	Pa	(231)	91	—	—	—	—	—	—	—	—
Радий	Ra	226,05	88	—	—	700	1.700	6	—	—	—
Рений	Re	186,31	75	8,78	1,51	3.160	—	~21,2	0,189	—	гекс.
Родий	Rh	102,91	45	8,37	1,49	1.966	—	12,4	0,0435	0,0000085	гр.-ц. к.
Ртуть	Hg	200,61	80	14,26	1,76	−38,83	357,2	13,595	0,9408	—	триг.
Рубидий	Rb	85,44	37	56,2	2,81	38,5	696	1,52	0,113	0,0000900	об.-ц. к.
Рутений	Ru	101,7	44	8,28	1,48	1.950	—	12,3	0,076	0,0000067	гекс.
Самарий	Sm	150,43	62	—	—	—	—	7,7	—	—	—
Свинец	Pb	207,22	82	18,27	1,93	327,5	1.755	11,34	0,198	0,0000291	гр.-ц. к.
Селен	Se	78,96	34	16,5	1,26	220	688	4,4(кр.)	—	0,0004390	гекс.
Серебро	Ag	107,88	47	10,27	1,59	961	2.150	10,51	0,0162	0,0000193	гр.-ц. к.
Скандий	Sc	45,10	21	18	1,64	1.200	9.400	2,5	—	—	—
Стронций	Sr	87,63	38	33,7	2,36	757	1.366	2,6	0,227	—	гр.-ц. к.
Сурьма	Sb	121,76	51	18,20	1,23	631	1.645	6,69	0,39	0,0000084	триг.
Таллий	Tl	204,39	81	17,25	1,89	302,5	1.306	11,83	0,76	0,0000294	гекс. / гр.-ц. к.
Тантал	Ta	180,88	73	11,2	1,64	3.027	—	16,6	0,14	0,0000067	об.-ц. к.
Теллур	Te	127,61	52	20,4	1,46	452	1.390	6,25	—	0,0000344	гекс.
Тербий	Tb	159,2	65	—	—	—	—	—	—	—	—
Титан	Ti	47,90	22	10,7	1,62	1.800	—	4,5	0,475	—	гекс.
Торий	Th	232,12	90	19,9	—	1.730	—	11,7	0,18	—	гр.-ц. к.
Тулий	Tu	169,4	69	—	—	—	—	—	—	—	—
Уран	U	238,14	92	12,34	—	1.690	—	18,7	0,60	—	—
Хром	Cr	52,01	24	7,32	1,42	1.915	—	7,1	0,150	0,0000067	об.-ц. к.
Цезий	Cs	132,91	55	71,0	3,04	28,4	670	1,87	0,190	0,0000970	об.-ц. к.
Церий	Ce	140,13	58	20,7	2,02	815	—	6,8	—	—	гр.-ц. к. / гекс.
Цинк	Zn	65,38	30	9,16	1,53	419,5	907	7,12	0,058	0,0000171	гекс.
Цирконий	Zr	91,22	40	13,97	1,71	1.857	—	6,53	0,410	—	гекс. / об.-ц. к.
Эрбий	Er	167,64	68	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: гр.-ц. к.—гранецентрированный куб, об.-ц. к.—объемноцентрированный куб, куб.-алм.—кубическая структура типа алмаза, гекс.—гексагональная структура, триг.—тригональная, тетраг.—тетрагональная.

стемы, существует деление М. на практич. группы: легкие металлы, тяжелые металлы, черные металлы, цветные и т. п. Металлы и их сплавы по своему составу или по их применению образуют многочисленные группы: стали, бронзы, латуни, легкие сплавы, подшипниковые, баббиты, припои, антикоррозионные, кислотоупорные, легкоплавкие, электротехнические, ферросплавы и т. д. Знакомство человека с М. началось с золота, серебра, меди, далее с легковыделяемыми М.—оловом, свинцом, ртутью, железом; в Средние века—с сурьмой, висмутом, цинком, далее с мышьяком; большинство М. было открыто в начале 19 в. Огромное значение М. в истории человека связано с обозначением этапов развития его: каменный век, бронзовый, железный и начинающийся век легких металлов (алюминия, магния и др.).

Научное исследование М. и сплавов началось в конце 19 в. с развития учения о гетерогенных равновесиях *Гиббса* (см.) и особенно Розебума и *Таммана* (см.) и приложения физико-химич. методов исследования: *термического анализа* (см.) по кривым охлаждения и нагревания, анализа по кривым электропроводности, твердости и др. свойств, микроскопич. анализа и особенно рентгенографии. Наука о М. и сплавах получила широкое развитие в СССР благодаря трудам акад. Н. С. *Курнакова* (см.) и его школы, к-рые создали общее учение о соотношении между составом и физико-химич. свойствами сплавов—«физико-химический анализ» (см. *Анализ физико-химический*).

Распространенность М. В наружной оболочке земли глубиною до 16 *км*, имеющей средний уд. вес 2,8, металлические элементы имеют меньшее распространение (21%), чем неметаллы (79%) (табл. 2) (см. *Геохимия*).

Табл. 2.—Распространение элементов в весовых процентах.

а) В земной коре		б) В земном шаре в целом:	
Кислород	49,5	Железо	39,7
Кремний	26,0	Кислород	27,7
Алюминий	7,5	Кремний	14,5
Железо	4,2	Магний	8,7
Кальций	3,25	Никель	3,2
Натрий	2,40	Кальций	2,5
Калий	2,25	Алюминий	1,8
Магний	2,05	Сера	0,6
Водород	0,85	Натрий	0,4
Титан	0,5	Кобальт	0,2

Средний уд. вес всей земли—5,7; состав метеоритов и ряд других соображений заставляют предполагать в центре земли металлич. ядро, содержащее до 80—88% железа, до 10% никеля; далее между этим металлич. ядром и наружной силикатной зоной предполагается слой сульфидов и окислов М.; принимая эти соображения, получаем преобладание М. (56,5%) над неметаллами (43%). Характерно преобладание легких и средних элементов над тяжелыми. Немногие М. встречаются преимущественно в самородном виде: золото, платина и все платиновые металлы. Серебро, ртуть, медь, висмут и железо (в виде железных метеоритов) встречаются в самородном виде гораздо реже. Большинство М. мы встречаем в виде *руд* (см.).

Металлическое и неметаллическое состояния раньше резко противопоставлялись, теперь же установлены все переходы между ними. Способность полуметаллич. веществ растворяться и приплавляться к М. лежит в основе «металлокерамики», покрытии металлов защитными неметаллич. слоями, связывании металлич. основой сверхтвердых карбидов в виде т. н. сверхтвердых сплавов (см. *Твердые сплавы*) и т. п.

Строение М. Электронная теория строения металлов. Атомы М. обладают значительно большей, по сравнению с атомами неметаллов, способностью отдавать *электроны* (см.) под влиянием воздействия ряда факторов: температуры (см. *Термоионный эффект*), лучистой энергии световых лучей и особенно рентгеновых лучей (см. *Фотоэлектрические явления*, *Фотоэлементы*, *Электронная лампа*), а также при химич. взаимодействиях. Уже с конца 19 в. исключительно высокую проводимость М. (проводников I рода) объясняли наличием в М. свободных электронов. В настоящее время благодаря развитию *квантовой механики* (см.), связывающей движение электронов в М. с взаимодействием электронных волн, а также применению квантовой статистики (см. *Статистическая физика*) создалась довольно стройная теория металлич. состояния. Теория строения М. охватила большой комплекс свойств М. и подходит уже к объяснению механич. свойств металлов.

Кристаллическое строение. Расплавленные М. в области температур, близких к кристаллизации, показывают в рентгенограммах наибольшую интенсивность размытого интерференционного кольца на месте наиболее ярких линий дебаеграммы твердого кристалла, что дает основание предполагать в жидком М. неустойчивые атомные комплексы, носящие характер группировок, имеющихся в кристаллической решотке; благодаря наличию таких зародышей кристаллов даже при ультрабыстром охлаждении жидких М. не удается получить некристаллические, аморфные М. Получаемые восстановлением в растворах коллоидные М. при рентгенографич. анализе оказались также все кристаллическими. Таким образом, аморфных М. наука не знает. При кристаллизации М. в сплаве одновременно возникает много центров кристаллизации, и практически мы получаем М. в виде поликристаллич. агрегата—поликристаллич. М. (см. *Металлография*, *Микроструктура*).

Монокристаллы металлов. Применяя ряд приемов, напр. медленно выдвигая из печи остроконический конец тигля, в к-ром образуется лишь один центр кристаллизации, со скоростью, меньшей роста кристалла, можно закристаллизовать весь М. в виде одного *монокристалла* (см.). На монокристаллах ныне изучены хорошо как физические, механические, так и химич. свойства, зависящие от направления и ориентировки кристалла. Особенно резко проявляются различия в механич. свойствах монокристаллического и поликристаллич. М., например, различия пластической деформации. Изучение свойств монокристаллов дало возможность объяснить многие свойства поликристаллич. металлов.

Внутреннее строение кристаллов металлов. В отличие от большинства химич. соединений кристаллич. решотки М. отличаются простотой атомного расположения. Как видно из табл. 1, большинство чистых М. имеет кубич. решотку. Решотки М., принадлежащих к одной и той же подгруппе периодич. системы, обычно одинаковы. Тождественность внутренней структуры решотки и близость их параметров в значительной степени определяют способность М. в сплавах образовывать твердые растворы, хотя не последнюю роль играют и внутренние силы взаимодействия.

Полиморфизм металлов. У многих М. имеется две или больше полиморфных модификации. Железо имеет 4 формы: α—магнитную, устойчивую до 768°, β—немагнитную, устойчивую до 906°, γ—до 1.401°, δ—до плавления при 1.529°; α, β, δ имеют одинаковый

тип решотки центрированного куба, γ—гранецентрированного куба. Олово имеет три модификации. Полиморфные превращения установлены также для марганца, никеля, кобальта, циркония, таллия, цинка, кальция и др. (см. при соответственных М.).

Физические свойства М. Цвет, блеск и оптические свойства металлов. Цвет М. в сплавленном и отполированном виде колеблется от стально-серого до серебристо-белого. Окрашенными М. являются только медь (красная), золото (желтое), висмут (красноватый). Образование тонких пленок окисей вызывает дополнительные окраски. При нагревании *стали* (см.) появляются характерные цвета побежалости, появление к-рых зависит от затухания определенных цветов вследствие интерференции двух лучей, отраженных от поверхностей окисной пленки и М. Пары нек-рых М. также окрашены: калия—в фиолетовый цвет, натрия—в желтый. Интересно, что некоторые коллоидные М. имеют весьма разнообразную окраску, зависящую от величины, строения и состояния поверхности ультрачастиц у взвешенного М. (см. *Коллоиды*).

Удельный вес (см. табл. 1). Удельный вес М. в твердом состоянии чрезвычайно сильно зависит от способа получения и обработки М. (литой, прокованный, отожженный), а потому колебания в данных составляют часто несколько единиц второго знака после запятой. По величине уд. в. различают легкие М. (уд. в. ниже 5) и тяжелые М. (уд. в. выше 5). Металлический литий (уд. в. 0,534) является самым легким твердым телом при обыкновенной температуре; осмий (уд. в. 22,48)—самым тяжелым. Удельный вес сплавов обычно лежит в пределах удельных весов М. компонентов.

Температура плавления М. колеблется от −38,8° (ртуть) до +3.390° (вольфрам)—см. табл. 1. Наиболее тугоплавкий М.—вольфрам—уступает по плавкости углероду—графиту (3.600°)—и наиболее тугоплавким из всех тел—карбидам тантала и гафния (4.250°). Некоторые эвтектические (см. *Металлография*) сплавы обладают весьма низкой темп. плавления. Сплав железа (1.530°) и углерода (3.600°)—чугун (4,2% углерода)—плавится при 1.145°; сплав 23% натрия (97,8°) и 77% калия (63,6°) является жидким при обыкновенной температуре (плавление при −12,5°). Сплав Вуда: 50% висмута (271°), 25% свинца (328°), 12,5% олова (232°) и 12,5% кадмия (321°), плавится при +66°, он используется для заливки типографских матриц. При образовании резко выраженных соединений в сплавах темп. плавления может, наоборот, резко повыситься; так, сурьма (631°) с алюминием (660°) образует соединение AlSb, плавящееся при 1.030°. При плавлении М. расширяются скачком, за исключением висмута и галлия, сокращающихся при плавлении.

Температура кипения и упругость пара (см. табл. 1). Наиболее низкокипящим М. является ртуть (357°); температуры кипения некоторых тугоплавких М. (вольфрам, тантал) достигают 5.000°. Упругость пара мышьяка достигает атмосферного давления (1 атм.) уже при 635°, вследствие чего плавление мышьяка при 817° удается только под давлением в 36 атм. Возгоняемость М. и понижение темп. кипения при уменьшенном давлении ныне все более используется в промышленных масштабах для очистки ряда М. от примесей (ртуть, кадмий, цинк, магний, марганец и др.), а также для разделения металлов использованных сплавов.

Теплопроводность М. Вместе с электропроводностью относится к характерным свойствам М., лучше всего объясняемых современной электронной теорией М. (см. ниже). Теплопроводность в основном параллельна электропроводности; при понижении температуры теплопроводность постепенно увеличивается. Наиболее теплопроводным является серебро. В сплавах, особенно при образовании твердых растворов, теплопроводность, как и электропроводность, сильно понижается.

Термический линейный коэффициент расширения М. колеблется от величины 0,0000970 для цезия до 0,0000043 для вольфрама (см. табл. 1).

Электропроводность металлов (см. табл. 1) в тысячи раз выше неметаллических тел. Электропроводность металлов не связана с химическими изменениями и заключается в переносе электричества свободными электронами металлов. Электропроводность металлов падает с повышением температуры (отрицательный температурный коэффициент). При понижении температуры и особенно при приближении к абс. нолю (−273°) проводимость резко возрастает—появляется открытая Камерлинг-Оннесом сверхпроводимость. В интервале долей градуса электропроводность увеличивается до бесконечности (т. е. сопротивление падает почти до ноля). Это явление наступает у ниобия при 9.2° абс. шкалы, у свинца—при 7,3°, у ртути—при 4,22°, у алюминия—при 1,14°, у цинка—при 0,78°. Явление сверхпроводимости установлено и для сплавов. Электропроводность сплавов, особенно в случае твердых растворов, значительно ниже чистых металлов. Электротехнические сплавы, в основном твердые растворы нескольких М., как реотан, манганин, константан, нихром, обладают большим сопротивлением и ничтожным температурным коэффициентом.

Термоэлектродвижущие силы. При нагревании места контакта или спая двух металлич. проволок разного состава (разные М.) на свободных концах проволок возникает разность потенциалов, измеряемая милливольтметрами. Термоэлектродвижущая сила широко используется для измерения температур от абс. ноля до 2.500° с помощью термопар (см. *Термоэлементы*, *Термопара*), представляющих большие удобства и дающих большую точность, а также допускающих при использовании очень тонких проволок регистрацию быстрых колебаний температур в малых объемах.

Магнитные свойства металлов. Явно магнитными—ферромагнитными—являются только три М.: железо (до 769°), никель (до 350°), кобальт (до 1.100°), их сплавы и некоторые из их соединений. Остальные М. разделяются на: 1) парамагнитные—усиливающие магнитное поле—и 2) диамагнитные—ослабляющие его. Интерес представляют Гейслеровы сплавы из немагнитных М. (сплавы алюминия или меди с марганцем, с добавками других М.), обладающие ферромагнитными свойствами.

Механические свойства М. зависят резко от: 1) чистоты, 2) размеров, формы и расположения кристаллов, 3) наличия остаточных деформаций («наклепа»), вызванных механич. обработкой; наклеп снимается нагреванием металлов. Длительное нагревание поликри-

сталлич. М. вызывает перекристаллизацию, заключающуюся в росте зерен и в уменьшении их числа. За исключением немногих хрупких М.—напр. висмута, сурьмы, при нагревании цинка и олова—большинство М. обладает высокой способностью деформироваться: прокатываться до тончайших листов и вытягиваться в тончайшие проволоки (золото, вольфрам—диаметром до 0,0001 *мм*). Чем чище М., тем он мягче. Наиболее характерны механич. испытания М. на: растяжение (разрыв), сжатие, упругость, твердость, а также на технологич. свойства: удар, продавливание, изгиб (количество изгибаний), прочность при постоянной (статической) и переменной нагрузке.

Механическая обработка на холоду (холодная обработка) и при нагревании (горячая) вносит значительные изменения почти во все свойства, физические, механические и химические, металлов. Структура М. изменяется особенно резко при ковке и прокатке. О механических свойствах и обработке сплавов см. в статьях о соответствующих металлах и сплавах.

Химические свойства. Отличающиеся исключительным разнообразием по составу и свойствам соединения М. образуются путем перехода электронов—в зависимости от валентности М. от одного до восьми—с атомов М. на атомы неметаллов, напр.:

$$2(Na^+ + эл.) + Cl_2 = 2[Na^+ + (Cl + эл.)].$$

В солеобразных соединениях атомы М., отдавшие электроны, превращаются в положительно заряженные ионы (катионы), несущие столько положительных зарядов, сколько ими отдано электронов, а атомы неметаллов, приобретшие электроны, превращаются в отрицательно заряженные ионы (анионы). Наличие ионов при условии их подвижности (в растворах, расплавах, а также при известных температурах и в твердом состоянии) обусловливает электропроводность 2-го рода (неметаллическая или ионная), которая повышается с увеличением температуры (положительный температурный коэффициент). Пропускание постоянного тока через проводники 2-го рода вызывает электролиз, широко используемый для выделения или очистки металлов. Взаимодействие М. с электролитами в значительной степени определяется положением в ряду напряжений. Практические свойства М. иногда резко отличаются от истинных вследствие образования на поверхностях М. защитных пленок окислов. В виду громадных потерь М. от коррозии получение защитных пленок на М. приобретает исключительное народно-хозяйственное значение. Свойство М. давать непроводящие ток пленки используется также для электролитич. выпрямителей переменного тока.

Растворимость газов в металлах. М. в жидком состоянии поглощают иногда большие количества газов, в большем своем количестве выделяемых при застывании М. с разбрызгиванием; так, расплавленное серебро поглощает до 20 объемов кислорода. Твердые М. также растворяют газы—палладий поглощает до 1.000 объемов водорода при обычном давлении (см. *Окклюзия*).

Взаимодействия металлов в сплавах. Расплавленные М. далеко не во всех комбинациях растворяют друг друга. Два слоя образуют, напр., железо со свинцом, висмутом, серебром, медью и др., цинк со свинцом и др. Различают три основных типа взаимоотношений: 1) каждый из М. кристаллизуется самостоятельно, образуются эвтектические сплавы (механич. смеси кристаллов этих М.); 2) М. образуют твердые растворы, если их кристаллические решетки одного типа и близких параметров, например железо и никель, серебро и золото; в этом случае М. кристаллизуются в общих кристаллах, в к-рых атомы этих М. взаимно перемешаны; 3) М. образуют интерметаллические соединения или в простых стехиометрических отношениях или в виде т. н. фаз переменного состава. Интерметаллические соединения образуются часто с большим выделением тепла, не меньшим, чем при образовании типичных химич. соединений. Обычная валентность в этих соединениях не соблюдается, что заставляет считать природу интерметаллич. связей глубоко отличной от таковой в химич. соединениях; так, напр., почти все соединения золота разлагаются при нагревании до 500°, тогда как нек-рые интерметаллические соединения золота устойчивы св. 1.000°.

Лит.: Таммап Г., Металловедение, пер. и ред. А. С. Займовского, с 4 доп. нем. издания, М.—Л., 1935; Кащенко Г. А., Курс общей металлографии, т. I—III, Л.—М.—Свердловск, 1934—37; Mott N. F. and Jones H. T., The theory of the properties of metals and alloys, Oxford, 1936; Техническая энциклопедия, Справочник физических, химических и технологических величин, т. II, М., 1929.

МЕТАЛЬГЕЗЕЛЬШАФТ (Metallgesellschaft), германский концерн цветных металлов. Возник из торговой компании, учрежденной в 1881 во Франкфурте-на-Майне В. Мертоном. Перед первой мировой империалистич. войной общество М. возглавляло огромный торгово-промышленный концерн, игравший крупнейшую роль в мировой торговле цветными металлами и контролировавший одновременно заводы цветной металлургии, рудники, химические и другие предприятия как в самой Германии, так и в других странах. Лишившись в результате войны своих важнейших дочерних компаний за границей (в Англии, США и Бельгии), общество М. в дальнейшем восстановило свои международные связи. Акционерный капитал общества М. в начале 1936 составлял 35,3 млн. марок. Метальгезельшафт контролирует общество «Норддейче Аффинери» («Norddeutsche Affinerie») в Гамбурге, крупнейший комбинат по рафинированию цветных металлов. На предприятиях концерна М. в 1935 было занято 22.718 рабочих и служащих. М. теснейшим образом связан с химическим трестом И. Г. Фарбениндустри и с германским концерном по аффинажу драгоценных металлов «Дейче Гольд унд Зильбер Шейдеанштальт» («Deutsche Gold und Silber Scheideanstalt»). М. имеет отделения в США, Бельгии, Испании, Скандинавских странах. После войны М. устанавливает прочные связи с англ. группой «Бритиш Металл Корпорейшен» («British Metal Corporation») и «Генри Гарднер» («Henry Gardner»), концернами, возникшими из секвестрированного англ. правительством во время войны лондонского филиала М. Совместно с англ. обществом Рио-Тинто М. контролирует пиритную монополию «European Pirites Corp.». Кроме того, М. непосредственно участвует в ряде предприятий цветной металлургии в Испании. Активность М. в Испании особенно возросла в период фашистской итало-германской интервенции (1936—38), преследовавшей наряду с политическими и стратегическими целями также захват богатых месторождений сырья на Пиренейском полуострове.

МЕТАМЕРИЯ, расчленение тела животного на ряд последовательных участков (метамеров, сегментов) сходного строения, в к-рых некоторые органы повторяются. Так, у кольчатых червей (напр. у дождевого червя) в каждом сегменте тела имеется свой обособленный участок общей полости тела, своя пара выделительных канальцев, пара нервных узлов, сегментальные нервы и кровеносные сосуды. У позвоночных животных М. выражена, по крайней мере эмбрионально, в расчленении *мезодермы* (см.) и развивающейся из нее мускулатуры туловища (миомеры), в расчленении позвоночника на ряд позвонков, в расположении спинно-мозговых узлов и нервов и в закладках выделительных канальцев.

МЕТАМЕРИЯ, см. *Изомеры*.

МЕТАМОРФИЗМ ГОРНЫХ ПОРОД (термин «метаморфизм» взят с греческого и дословно означает—принятие другого образа, изменение), явление, выражающееся в глубоких изменениях структуры, минералогического, а иногда и химич. состава горных пород. Метаморфизму могут подвергнуться горные породы осадочные, изверженные и даже метаморфические (повторный метаморфизм). Факторы изменения пород—высокая температура, давление и химич. воздействия. При метаморфизме изменение пород происходит обычно в твердом состоянии, хотя в исключительных случаях возможно частичное переплавление (образование смешанных пород — мигматитов, анатексис). Такие процессы, как выветривание, почвообразование, слабая степень перекристаллизации и цементации при невысокой температуре (диагенезис окремнения пород, возникновение из песков песчаников, льда из снега), из понятия М. г. п. исключаются. Обычно также не относят к М. г. п. процессы образования углей и нефти. Напротив, переход угольных пластов в графит под действием изверженных пород уже относят к метаморфич. процессам. Конечно, все эти ограничения с принципиальной точки зрения условны. Непосредственный механизм метаморфизма почти всегда скрыт, и изучение процессов М. г. п. возможно лишь через посредство изучения продуктов этого метаморфизма. Можно проследить ряд переходов, к-рые ведут, с одной стороны, к породам осадочным, с другой—к изверженным. При слабом проявлении метаморфизма первоначальный облик породы может еще удерживаться. Различают следующие виды М. г. п.

А в т о м е т а м о р ф и з м. Сюда относят изменения изверженных горных пород, которые происходят в конце их кристаллизации под действием собственных горячих паров, газов (пневматолиз) и горячих водных растворов (гидротермальные действия). Большого значения этот процесс не имеет, хотя он и широко распространен (экстенсивен, но не интенсивен). Так новообразуются в породах серпентин, тальк, хлорид, эпидот и др. минералы.

А л л о м е т а м о р ф и з м. Как показывает само название, этот вид метаморфизма связан с посторонним (аллос по-гречески—иной, другой) воздействием на породу. По пространственному признаку его можно разделить на: а) контактовый и б) региональный метаморфизм. Контактовый метаморфизм вызывается местным воздействием изверженных пород на окружающие породы. Контактовая зона при излившихся породах — узкая, от нескольких сантиметров до нескольких метров; при глубинных, интрузивных — гораздо шире, до нескольких километров. В первом случае дело ограничивается обычно слабыми изменениями, во втором—изменения гораздо сильнее; возникают новые по составу и структуре породы. Объясняется это тем, что излившиеся породы потеряли летучие составные части и воздействуют исключительно температурно (термальный метаморфизм); глубинные же породы являются источником привноса под большим давлением горячих паров, газов и растворов. Газообразные и жидкие агенты внедряются в окружающие породы по мельчайшим пустотам, капиллярам и вступают в энергетич. реакции между собой и минералами самой породы (контактово-метасоматический метаморфизм). Особенно энергичное действие замечается вокруг кислых глубинных пород (гранитов) как относительно более богатых летучими агентами.

Под региональным, или общим метаморфизмом подразумевают изменения, охватывающие большие площади или области. Понятие о региональном метаморфизме выросло гл. обр. на наблюдениях, что под нормально осадочной толщей повсеместно на земле на большей или меньшей глубине встречаются «кристаллические сланцы», в частности гнейсы. Породы эти, по возрасту обычно очень древние (докембрий), всегда носят признаки большого давления (рассланцованы, смяты в складки и т. д.). Этому признаку было придано многими расширенное толкование. Отсюда возникло учение о дислокационном метаморфизме, динамометаморфизме, метаморфизме нагрузки и разгрузки с противоположением их процессам контактного метаморфизма. Однако правильнее региональный метаморфизм рассматривать как контактный метаморфизм огромных складчатых районов земного шара под действием нижележащих магм.

Для понимания минералообразований и характера структур горных пород, получаемых при региональном метаморфизме, в основу его положено учение о глубинных зонах, освещающее вопросы изменения физико-химич. условий в зависимости от изменений давления и температуры в различных зонах земной коры (см. *Метаморфизм зоны*). Разные породы в разной степени подвержены метаморфизму: глинистые породы, пески и песчаники слабее изменяются, а карбонатные породы—сильно. Они становятся кристалличными, обогащаются, а иногда нацело замещаются такими минералами, как гранат, везувиан, волластонит, хондродит, эпидот, скаполит и др. Для глинистых пород характерно новообразование силлиманита, дистена, кордиерита и др. Глинистые известняки (мергели) при региональном метаморфизме часто дают начало гранатовым и гранато-дистеновым кристаллич. сланцам. Вообще же разнообразие метаморфич. пород очень велико. В группе метаморфич. горных пород различают: гнейсы, слюдяные сланцы, эклогиты, различные глинистые сланцы, филлиты, мраморы, кварциты, амфиболиты, разнообразные «роговики», хлоритовые и тальковые сланцы, эпидозиты, зеленые сланцы, горшечный камень, серпентинит и др.

С т р у к т у р а и т е к с т у р а п о р о д. Главнейшим отличительным признаком М. г. п. является их паналлотриоморфная или кристаллобластическая структура. Термином «кристаллобластическая структура» хотят указать на процессы перекристаллизации вещества в

метаморфических породах в твердом состоянии (а не путем перехода в кристаллич. состояние из жидкого). Разновидности структуры могут быть: ситовидная, порфиробластическая, гранобластическая (зернистая), лепидобластическая (чешуйчатая), фибробластическая (волокнистая) и т. д. Текстуры: сланцеватая (пластинчатая), полосчатая, линзовидная, плойчатая (зигзаговая) и др. Из отдельностей чаще всего наблюдается плитняковая.

Лит.: Грубенман У. и Ниггли П., Метаморфизм горных пород. Общая часть, Пер. с нем., 3 изд., Л.—М., 1933; Полканов А. А., Метаморфизм горных пород, Л., 1931; Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Успехи петрографии в России, П., 1923; Немова З. Н., Сборник анализов русских изверженных и метаморфических горных пород, под ред. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, М.—Л., 1930 (Труды Геолог. комитета. Новая серия, вып. 186).

П. Чирвинский.

МЕТАМОРФИЗМ ЗОНЫ, изменение температуры и давления с глубиной в земной коре, являющееся причиной изменения степени и характера метаморфизма горных пород. На этом основании для области, находящейся ниже зон выветривания и цементации, т. е. для области метаморфизма, петрологи различают три зоны: самую верхнюю, или эпизону; промежуточную, или мезозону, и нижнюю, или катазону. Особенности этих зон метаморфизма приводятся в следующей таблице:

Зоны	Температура	Гидростатич. давление	Одностороннее давление	Род метаморфизма	Образующиеся породы
Эпизона	От низкой до средней	Малое	Часто сильное, иногда отсутствует	Катакластический до динамотермального	Филлиты, тальковые, хлоритовые, эпидотовые сланцы
Мезозона	Значительная	Значительное	Большей частью сильное	Динамотермальный	Слюдяные и гранато-слюдяные сланцы, слюдяные и рогообманковые гнейсы
Катазона	Высокая	Очень большое	Слабое или отсутствует	Статический метаморфизм, или метаморфизм нагрузки Плутонический метаморфизм	Грубые биотитовые, пироксеновые и др. гнейсы Гранулиты, эклогиты и пр.

Подразделение области метаморфизма на три зоны впервые предложил Грубенман. Это подразделение представляет грубую попытку разграничить условия температуры и давления и соответственно классифицировать породы. Границы зон не являются резко очерченными. В них нет и достаточных подразделений для выражения многообразия метаморфических типов. Эскола дополнил понятие о зоне понятием о метаморфич. фации. Метаморфическая фация представляет группу пород разнообразного химического состава, но характеризующуюся определенным рядом минералов, возникающих при определенных условиях давления и температуры.

Лит.: Грубенман У. и Ниггли П. П., Метаморфизм горных пород. Общая часть, перевод с немецкого, 3 изд., Л.—М., 1933.

МЕТАМОРФОЗ. М. у животных—переход одной стадии индивидуального развития—личинки—в другую стадию—взрослую или окончательную форму, имеющую отличное от первой строение. М. может сопровождаться резким превращением, при к-ром многие органы и ткани личинки уничтожаются. Одним из наиболее известных примеров является М. бесхвостых амфибий: хвостатый головастик по достижении известного возраста и размера превращается (метаморфизирует) в бесхвостую лягушку. Под М. следует понимать тот отдел индивидуального развития, в котором происходит превращение одной стадии развития, или одной формы, в другую. М. может быть эволютивным, когда личинка переходит во взрослую форму в результате ряда постепенных превращений, напр. при М. насекомых с неполным превращением, когда личинка—по терминологии Комштока (1918), «*нимфа*» (см.)—превращается во взрослое насекомое в результате ряда линек, постепенно или некробиотическим, когда значительная часть органов и тканей личинки гибнет и часто окончательная форма развивается из определенных, точно отграниченных участков (зародышевые диски у гетеронемертин, имагинальные диски у насекомых). Некробиотический М. бывает выражен особенно резко при резких различиях в условиях жизни личинки и взрослой формы (планктонный пилидий гетеронемертин, питающийся микроскопич. водорослями, и взрослые хищные черви; билатеральные планктонные личинки иглокожих и радиально-симметричные взрослые животные; планктонные личинки многощетинковых, кишечнодышащих, моллюсков; водные личинки бесхвостых земноводных, питающиеся водорослями, дышащие жабрами, имеющие строение предковой формы, и взрослые бесхвостые, хищные, дышащие легкими лягушки; велики также различия между взрослыми и личиночными формами у паразитов). При превращении пилидия в червя последний строится из восьми утолщений кожи (т. н. зародышевые диски) и частично переходит в организацию червя кишечник личинки, остальные же органы пилидия отбрасываются и гибнут. В основном также велика гибель личиночных органов у иглокожих. Среди позвоночных М. имеется в особенно резкой форме у бесхвостых земноводных, где в короткий срок головастик перестраивается в лягушку. Это связано не только с исчезанием огромного хвоста, с мышцами, нервами, сосудами, скелетом, но в значительной мере перестраивается вся организация животного (исчезание наружных жабр и жаберной крышки, перестройка кровеносной системы, кишечника, кожных покровов, скелета). В этом случае период М. связан с изменением морфогенетич. свойств, в результате чего бесхвостое земноводное почти нацело утрачивает регенерационную способность. Наступление М. у амфибий определяется изменением в функции системы желез внутренней

секреции, гл. обр. щитовидной железы и гипофиза. М. может быть достигнут кормлением *тиреоидином* (см.). При известных условиях у некоторых амфибий имеет место прогрессивное развитие половой железы и без М. личинки; личинка становится половозрелой (неотения у аксолотля). Неотеническое состояние связано с недоразвитием щитовидной железы; при кормлении аксолотля щитовидной железой он испытывает метаморфоз, превращаясь в амблистому. *Г. Шмидт.*

М. у растений. В ботанике, в отличие от зоологии, под М. понимают не превращения в индивидуальном развитии организма, а изменения формы основных органов высших растений—корня, стебля, листа—или их частей до большей или меньшей внешней неузнаваемости, развившиеся в процессе эволюции и б. или м. наследственно закрепленные. Явления М. у растений наиболее часты и разнообразны у листьев, на которых и были сделаны первые описания М. Отдельные, преимущественно умозрительные соображения о тождестве с листьями семядолей и нек-рых частей цветка, о том, что нек-рые подземные органы являются не корнями, а стеблями и т. п., делались, начиная с 16 в., Цезальпином, Мальпиги (употреблявшим уже слово М., но не в современном понимании), Грю, позже Линнеем и др. Более серьезные зачатки учения о М. были заложены в середине 18 в. К. Ф. Вольфом; он, развивая идеи, высказанные еще в 1673 Юнгом, указал, что части цветка следует рассматривать как листья, видоизмененные вследствие недостатка питания. В дальнейшем более подробно понятие о М. у растений было разработано поэтом и натуралистом В. Гёте, к-рого нередко называют творцом учения о М. Он рассматривал все боковые образования на стебле как ряд постепенных превращений листа, начиная с простой формы (семядоли) и кончая «высшей» в частях цветка. Он создал отвлеченное представление о примитивном растении, у к-рого последовательно осуществляются все эти переходы. Причиной этих М. листьев Гёте ошибочно считал гл. обр. «фильтрацию и очищение» соков, питающих их. Сок, только что полученный из земли и не обработанный растением, вызывает развитие первых нижних листьев, очищенный при поднятии по стеблю дает типичные листья, а еще больше очищенный при поднятии вверх—верхушечные листья и, наконец, наиболее «тонко» устроенные цветолистики. В дальнейшем натурфилософы применяли термин М. в различных смыслах: как развитие от низшего к высшему, как проявление определенной «идеи» в развитии растения, как развитие всего растительного мира и т. д. По мере дальнейшего развития науки учение о М. становилось на более реальную, научную, сравнительно-морфологическую и экспериментальную почву. Изучались не только взрослые органы растений, как раньше, но и их зачатки, последовательные фазы развития, приспособляемость к условиям внешней среды и т. п. В современной ботанике М. рассматривается как приспособление трех основных органов высших растений (листа, стебля и корня) к различным условиям внешней среды и выполнению разнообразных функций, отличных от функции типичного исходного органа. Изменения, возникавшие в процессе эволюции растений, закреплялись естественным отбором, если они оказывались полезными в борьбе за существование, и, т. о., вопрос о причинах и происхождении М. связывается с общим учением об эволюции.

Большей частью мы наблюдаем, что в связи с выполнением определенной функции у различных растений могут сходно метаморфизироваться различные органы. Морфологическая природа их в этих случаях может быть выяснена путем сравнительного морфологич. анализа, изучения истории развития и т. п. Как приспособление к защите от поедания животными развиваются колючки (ср. шипы), в к-рые могут метаморфизироваться листья (барбарис и др.), целые побеги (боярышник и др.) и корни (нек-рые пальмы). Приспособлением к лазанию (у лиан) служат усики или присоски, к-рые также могут развиваться из листьев или их частей (бобовые и др.), стеблей (виноград и др.), корней (плющ и др.). Отложение запасных питательных веществ и воды осуществляется гл. обр. в утолщенных, вздутых частях растений, к-рые называются клубнями, если утолщенным является метаморфизированный стебель или корень, или луковицами, если утолщены метаморфизированные листья со стеблем (донце). Эти же метаморфизированные органы служат и для вегетативного размножения. В связи с защитой от излишнего испарения наблюдаются различные М., сводящиеся к уменьшению поверхности органа: вместо листьев развиваются чешуйки (в почках и др.), сложные листья недоразвиваются, и их функции несут уплощенные черешки, т. н. филлодии; вместо листьев развиваются ассимилирующие веточки—кладодии, иногда плоские листовидные—т.н. филлокладии, а листья остаются лишь в виде чешуек. В связи с подземным образом жизни стебли метаморфизируются в т.н. корневища, по внешнему виду часто похожие на корни, а листья на них—в чешуйки. В связи с паразитным образом жизни корни или стебли метаморфизируются в присоски (гаустории), проникающие в тело растения-хозяина и высасывающие из него питательные вещества. Более редки случаи М. корней в плоские лентовидные зеленые органы, несущие функции листьев (семейства подостемоновых, некоторые орхидеи), или в особые дыхательные органы, т. н. *пневматофоры* (см.). У немногих растений листья или их части метаморфизируются в различного рода мешки и др. ловушки для питания мелкими животными (непентесы, пузырчатки) или же в мелко рассеченные корневидные органы, функционирующие как корни (сальвиния). Наконец, общеизвестным и свойственным всем семенным и многим высшим споровым растениям является М. листьев в связи с размножением в спорофиллы или цветолистики (у цветковых растений), т. е. в различные члены цветка (листочки околоцветника, тычинки, плодолистики).

Изменяя факторы, воздействующие на растения, можно в известной степени изменять и направлять метаморфоз растений: подавлять развитие клубней или вызывать образование их там, где они обычно не образуются, превращать зачатки колючек в облиственные побеги, зачатки почечных чешуй—в листья и т. п. *Н. Комарницкий.*

МЕТАМОРФОЗ КАПИТАЛА, см. *Кругооборот капитала.*

МЕТАМОРФОЗ ТОВАРОВ, см. *Стоимость.*

МЕТАН, или *болотный газ*, *рудничный газ* (см.), находится в смеси горючих газов, образующихся при гниении растительных остатков

под водой и поднимающихся пузырьками из болотной тины; бесцветный газ, без запаха. Его химич. формула CH_4; молекулярный вес—16,032; вес 1 *л* при 0° и 760 *мм* Hg 0,7168 *г*; температура кипения (сжижения) при обыкновенных условиях −161,4°; температура плавления (замерзания) −184°; критическая температура −82°; критическое давление—55 атмосфер. При зажигании в воздухе М. горит слабым светящимся пламенем и сгорает в углекислоту и воду по схеме: $CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O$. При небольшой примеси CH_4 к воздуху образуется легко воспламеняющаяся смесь большой разрушительной силы (см. *Рудничный газ*).—М.—нейтральный газ, не имеющий ни основных ни кислотных свойств, не вступающий в реакции соединения; способен только к реакциям замещения, т. е. водородные атомы его могут быть замещены атомами других элементов. Однако искусственное получение М. в наст. время промышленного значения не имеет, т. к. в современной технике М. получается как побочный продукт при пирогенных производственных процессах, сопровождающихся выделением громадных количеств газов, в к-рых М. является значительной составной частью, и выделение М. из газов не представляет больших технич. затруднений. Наличие большого количества М. в коксовых газах (25%), в швельгазах (30—40%), в газах крекинга нефти (50%), в газах пирогенетического разложения нефти (40%), в нефтяных и природных газах (больше 90%) используется для получения из него водорода. Процесс конверсии М. водяным паром в водород в промышленном масштабе осуществлен на нек-рых заводах во Франции, в Бельгии, в США. Значительный интерес в будущем может представить применение метана для получения азото-водородной смеси методом взрывного окисления эквимолекулярной смеси CH_4+O_2.

М. может служить также исходным сырьем для получения формальдегида путем окисления в присутствии катализатора. Реакция неполного каталитического окисления CH_4 идет по схеме: $CH_4+O_2\rightarrow CHOH+H_2O+79{,}4$ кал. Промышленного значения этот метод пока не имеет. Особый интерес представляет получение ацетилена путем электротермического разложения М., к-рое может быть выражено следующей схемой: $2CH_4\rightarrow C_2H_2+3H_2-91{,}5$ б. кал. Впервые ацетилен из М. был получен Бертело в 1860, но промышленного интереса не возбудил, т. к. ограниченная потребность в ацетилене успешно покрывалась старым карбидным методом, а источники М. были незначительны. Однако в позднейшее время, в связи с развитием промышленности органических соединений, интерес к ацетилену резко возрос, и одновременно сильно увеличились источники получения М. Поэтому, начиная с 1928, во всех странах с развитой хим. промышленностью возрос интерес к получению ацетилена из М. Особый интерес этот метод получения ацетилена из М., в случае его осуществления в крупном промышленном масштабе, представляет в том отношении, что в отходе процесса получается большое количество чистого водорода, к-рый может быть использован для синтеза аммиака и для других целей. Путем термической обработки М. может быть также превращен в этилен и в др. углеводороды этиленового ряда.

МЕТАНЕФРИДИИ, канальцы выделительной системы вторично-полостных животных, к-рые открываются в полость тела открытыми мерцательными воронками, или нефростомами. Почки позвоночных животных составляются из многочисленных М.

МЕТАНИЯ, бросание предметов в цель и на дальность; вместе с ходьбой, бегом и прыжками М. относятся к основным видам физич. упражнений. М. играют большую роль в физич. воспитании ребенка, являясь средством развития глазомера, ловкости и силы. В качестве важнейшего составного элемента М. встречаются в ряде подвижных и спортивных игр (городки, лапта, баскетбол, бейзбол, хандбол и др.). Как самостоятельное физич. упражнение М. практикуется в легкой атлетике в виде М. диска весом в 2 *кг* (женский—1 *кг*), копья длиной 260 *см*, весом 800 *г* (женское—220 *см*, 600 *г*), гранаты весом 700 *г*, молота, мяча, толкания ядра весом 7.257 *г* (женск.—4 *кг*) и камня. М. диска, копья и толкание ядра являются классическими видами легкоатлетических упражнений, входя в программу десятиборья. Все легкоатлетические М. производятся на дальность. Для достижения в М. высокого результата особую роль играет быстрота, резкость и координация движений. М. обеспечивает развитие прикладных навыков, нужных бойцу. М. гранаты введено в комплекс «ГТО».

МЕТАНОЛ, см. *Метиловый спирт*.

МЕТАПЛАЗИЯ, стойкий переход ткани определенного строения в ткань другого вида. М. имеет место только в пределах соединительной и эпителиальной тканей. Наиболее частой формой М. является превращение фиброзно-волокнистой и хрящевой тканей в ткань костную. При М. переход ткани из одного вида в другой совершается только в пределах той группы тканей, к к-рой принадлежит данная ткань. М. обычно развивается в результате длительного раздражения ткани, гл. обр. при хронич. воспалении (напр., превращение рубца в кость). Значение М. определяется возникновением в результате этого процесса атипической ткани, могущей в дальнейшем стать источником развития опухолей.

МЕТАПСИХОЛОГИЯ, см. *Психология*.

МЕТАСОМАТИЗМ, или метасоматоз, процесс хим. замещения ранее образовавшегося минерала или горной породы новым минералом или агрегатом новых минералов. Замещение происходит в результате проникновения в толщу пород каких-либо растворов, входящих в химическое взаимодействие с минералами этих пород. Растворы эти могут быть: поверхностные воды, морские или горячие, восходящие воды или же газообразные магматические эманации. Путями для проникновения растворов в породу служат мельчайшие капиллярные пустоты или трещины. Наиболее активными растворами являются растворы, содержащие углекислоту, кислород, серную кислоту, сероводород, щелочные сульфиды, щелочные карбонаты и гумусовые кислоты. М. происходит как в осадочных, так и в изверженных породах. Не существует пород абсолютно стойких в присутствии одного из этих замещающих растворов. Но всего легче подвергаются замещению карбонатные породы—известняки, доломиты и др. Один и тот же раствор в различных породах может давать различные результаты: так, раствор, вызывающий в известняке окремнение, может в диорите дать серицитизацию. Различные результаты получаются и в зависимости от температуры действующих растворов. При высокой темпе-

ратуре (превышающей 400°) гранитные породы превращаются в грейзен, состоящий из «метасомов» — кварца, топаза, касситерита, мусковита, флюорита и турмалина; известняки перекристаллизовываются в агрегаты аксинита, актинолита, граната и др.; в изверженных породах часто развиваются альбит, биотит и цоизит. При умеренной температуре происходит серицитизация и хлоритизация пород и развиваются минералы: кварц, альбит, адуляр, анкерит, карбонаты кальция, магния и железа, пирит; известняки часто оказываются замещенными сплошными сульфидами или они бывают окремненными. Текстура пород обычно мелкозернистая. При низкой температуре растворов интенсивность замещения понижается, образующиеся минералы содержат значительное количество воды. В изверженных породах образуются хлорит, кварц, каолин; известняк преобразуется в плотную кремневую породу. Замещение происходит такими сульфидами, как пирит, галенит и цинковая обманка. Породы, существенно преобразованные процессами замещения, называются метасоматическими.

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ЖИЛЫ, жилы, в которых процессы замещения (*метасоматизма*, см.) резко доминируют над процессами заполнения открытых пустот или трещин.

МЕТАСТАБИЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ, 1) атома — возбужденное состояние атома, из к-рого переход в нормальное, энергетическое состояние через излучение невозможен, т. к. такой переход нарушает правила отбора (см. *Квантовая механика*). Атом, переведенный в М. с., пребывает в нем аномально долго. В то время как среднее время пребывания атома в обычном возбужденном состоянии есть величина порядка стомиллионной секунды, в М. с. это же среднее время есть величина порядка сотой доли секунды. М. с. атома можно уничтожить путем перевода метастабильного атома или в более высокое энергетич. состояние посредством какого-либо внешнего воздействия, напр., действием света, или в более глубокое энергетич. состояние посредством столкновения с другим атомом или молекулой. При этом энергия возбуждения М. с. атома передается непосредственно этим атомам. Такие столкновения называются ударами второго рода. Переход из М. с. в более глубокое энергетическое состояние путем излучения, повидимому, происходит в чрезвычайно сильно разреженной атмосфере туманностей. Боуэн и Занстра показали, что нек-рые спектральные линии, наблюдаемые в спектрах туманностей (т. н. линии небулия), соответствуют переходам с метастабильных уровней дважды ионизированного азота и трижды ионизированного кислорода. Интенсивность такого лучеиспускания чрезвычайно мала.— 2) Метастабильное состояние термодинамической системы—такое состояние системы, к-рое не соответствует при данных условиях наименьшему значению удельной свободной энергии или химич. потенциала. М. с. системы, напр., фазы, может сохраняться как угодно долго, однако с появлением в системе «зародыша» другой, более устойчивой фазы метастабильная фаза переходит в эту более устойчивую стабильную фазу. Теория подобного рода переходов дана Гиббсом, Фольмером и др. Процессы, связанные с М. с., имеют место при переходе из одного агрегатного состояния в другое, при кристаллизации, при образовании туманов, эмульсий и суспензий.

МЕТАСТАБИЛЬНОСТЬ, см. *Лабильность*.

МЕТАСТАЗ, перенос живого или мертвого материала из одного места организма в другое. В качестве живого материала встречаются бактерии и клетки злокачественных опухолей, к-рые в месте своего нового расположения вызывают болезненные состояния, подобные изменениям в первичном очаге; болезненный очаг, возникший в результате переноса, также называют метастазом (М. опухоли, метастатический абсцесс). Для развития М., кроме факта переноса болезнетворных частиц, необходимо известное предрасположение со стороны местных тканей или организма в целом. Неживой материал образуется в самом организме (известковые, жировые зерна при артериосклерозе сосудов) или проникает извне (угольная пыль вдыхаемого воздуха). Путями переносов служит ток крови или лимфы, т. е. кровеносные (гематогенные М.) или лимфатические (лимфогенные М.) сосуды.

МЕТАСТАЗИО (Metastasio), Пиетро Антонио Доменико (1698—1782), итал. лирик и драматург. Сторонник франц. классицизма в драматургии и один из значительных поэтов Рококо. Получив классическое образование, М. находился под длительным влиянием ученого Гравина. 14 лет М. сочинил трагедию «Giustino», заимствовав содержание из поэмы Триссино, а в 1717 дебютировал как лирический поэт. Успех М. начался с кантаты «Gli orti Esperidi» («Сады Гесперид», 1721), следом за к-рой появилась опера «Покинутая Дидона» («Didone abbandonata», 1724). В 1730 М. был приглашен в Вену ко двору Карла VI на должность придворного поэта. В венский период М. создал лучшие свои произведения: оратории, серенады, музыкальные драмы: «Adriano in Siria» (1731), «Olimpiade» (1732), «La clemenza di Tito» (1734), «Ciro riconosciuto» (1736) и др. Найдя себя как автора музыкальной драмы, М. придал самостоятельную ценность этому виду драматургии. В сочетании с музыкой крупнейших композиторов 18 в., вплоть до Моцарта, его драматич. произведения получили общеевропейское признание. М. шел по пути предшествующих ему итал. либреттистов Стампилья и Зено, стремившихся освободить оперный текст от прививших в нем грубостей и нелепостей и придать ему единство и значительность содержания. Будучи приверженцем классической традиции, он разрабатывал героические темы (конфликт долга и страсти) и строго придерживался канонов единства действия и постоянства характеров. Наряду с этим ему свойственны элементы изысканно-сентиментальной риторики. Поэтический язык М. отличается изяществом и тщательной отделкой. Как по содержанию, так и по форме драмы М. однотипны и построены по одному плану. Все его оперные тексты страдают сценически-условным разделением драматических диалогов (на к-рые композиторами сочинялись речитативы) и лирических стихотворных эпизодов, служивших основой для арий. В соответствии с установившейся в итал. опере 18 в. формой 3-частной арии «da capo» (с повторяющейся 1-й частью) эти лирические монологи писались М. в неизменной форме двух замкнутых, контрастирующих между собой четверостиший. Придерживаясь подобного разделения, М. способствовал утверждению традиционного типа оперы, как «концерта в костюмах», вопреки собственным высказыва-

ниям о необходимости подчинения в оперном спектакле музыки драматическому содержанию.—Будучи членом «Аркадии»—академии, основанной королевой Христиной шведской,—Метастазио входил в состав ее исполнительного комитета, так называемого резервуара. Метастазио перестал писать под конец жизни, отдавшись теоретическому обоснованию своего творчества в трактате «Estratto dell'arte poetica d'Aristotele e considerazioni su la medesima» (1782).

Соч.: Opere..., v. I—XII, P., 1780—82.
Лит.: Стендаль, Жизнь Гайдна, Моцарта и Метастазио, в его Собр. соч., т. X, Л., 1936.

МЕТАТЕЗА (греч. «перестановка»), одно из комбинаторных изменений звуков речи, заключающееся в перемещении звуков в слове; пример: рус. «ладонь»—из «долонь», «тарелка»—из «талерка» («Юности честное зерцало»—ср. польск. talerz, нем. Teller). Иногда различают М. простую, при к-рой перемещение затрагивает только один звук (как во франц. trésor при лат. thesaurus), и М. взаимную, когда два звука как бы меняются своими местами (как во франц. étincelle < вульг. лат. stincilla при лат. scintilla). В основе М. лежит стремление уподобить непривычное строение слога (и слова) той его структуре, к-рая обычна в данном языке; при этом М. в разных языках приводит к весьма различным результатам в зависимости от строя этих языков; ср., напр., различные судьбы плавного на стыке 2 слогов в рус. «мрамор» при греч. marmoros, с одной стороны, и в азербайджанском torpax при анатолийско-турецк. toprak—с другой.

Иногда М. поддерживается устанавливающимися связями с обычными морфемами языка, явлениями т. н. «народной этимологии». Так, напр., М. в заимствованных словах «футляр» при польск. futeral, нем. Futteral, «марганец» при нем. Mangan-Erz приводит к выделению распространенных в русском языке суффиксов «яр(ар)», «ец»—ср. «маляр», «фигляр», «конец», «палец» и т. д. Точно так же и в тех случаях, когда М. склонны объяснять аккомодацией—приспособлением артикуляций отдельных звуков друг к другу (теория «артикуляционного порядка» Граммона), решающим все же является установление (иногда трудно уловимых) связей с обычным порядком фонем в словах, слогах и морфемах языка, с их различным удельным весом в построении этих элементов языка. Таким образом, М., как и всякое фонетич. изменение в языке, в конечном счете объясняется не как явление биологическое, но как явление социально обусловленное, поскольку в основе его лежит различная значимость фонем языка и их сочетаний. См. *Комбинаторные изменения звуков речи*, *Фонема*, *Фонетика*.

МЕТАТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ, бактерии, питающиеся мертвыми органическими веществами. М. б.—самая обширная группа бактерий, к которой принадлежат бродильные, гнилостные и др. сапрофитные бактерии.

МЕТАФИЗИКА, философский термин, означающий в марксистской литературе метод познания и исследования, противоположный диалектич. методу, основным началам материалистич. диалектики и материалистич. учению о познании, т. е. отрицающий диалектич. природу бытия, реальность противоречий, развитие через противоречия и т. д. В домарксовской и в современной буржуазной философии этот термин означает основную часть философии, исследующую высшие сверхчувственные, лишь разумом постигаемые начала всего сущего и исходящую из признания «каких-либо неизменных элементов, „неизменной сущности вещей“ и т. п.» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 214). Термин М. возник первоначально как обозначение части литературного наследия Аристотеля. Этим термином, означающим буквально «сочинения, следующие после физических», была названа группа трактатов Аристотеля, помещенная в своде Андроника Родосского (ученого 1 века до хр. э.) после книг, составляющих «Физику» Аристотеля. Но уже на исходе античности термин М. из обозначения определенной группы книг Аристотеля, установленного александрийскими библиотекарями, превратился в нарицательный термин, означающий всякое, не только аристотелевское, философское учение о сверхчувственных началах сущего. В средневековой философии, в соответствии с характерным для нее трансцендентным дуализмом, в понятии метафизики подчеркивается запредельность, потусторонность, сверхчувственная природа объектов, составляющих предмет М. Так, по учению Фомы Аквинского, крупнейшего авторитета схоластики 13 в., М. есть «правительница и управительница над всеми прочими науками», наука «божественная». В начале 17 в. наряду с термином М. для обозначения учения о сверхчувственных началах бытия или истинно сущего начинает применяться термин «онтология». Впервые в этом значении он встречается в философском словаре Гоклениуса (1613), а также и у школьных философов 18 в.

Крупнейшие философы 17 в. были метафизиками. Метафизика 17 века, главным представителем которой был Декарт, «должна была со дня своего рождения вести борьбу с материализмом» (Маркс и Энгельс, Святое семейство..., Соч., том III, стр. 155). Однако М. 17 в. «еще заключала в себе положительное, земное содержание... Она делала открытия в математике, физике и других точных науках, которые казались связанными с нею» (Маркс и Энгельс, там же). Практика французской жизни 17 и 18 вв. подготовила крушение М. с ее представлениями о трансцендентной, потусторонней, неизменной природе истинно сущего. Жизнь передовых классов французского общества 17 и 18 веков «была направлена на непосредственную действительность, на мирское наслаждение и мирские интересы, на земной мир» (Маркс и Энгельс, там же). Для передовых умов этого общества М. «практически потеряла всякий кредит» (Маркс и Энгельс, там же). Изменившаяся практика породила новые явления и в области теории. «В то время, когда реальные сущности и земные вещи начали сосредоточивать на себе весь интерес», все богатство М. оказалось ограниченным «только миром идей и божественными предметами» (Маркс и Энгельс, там же, стр. 156). Последними крупными франц. метафизиками 17 в. были *Мальбранш* и *Арно* (см.). Особенно ярко недостатки М. сказались в 18 в. в отсталой Германии у *Вольфа* (см.)—главы немецкой рационалистической школьной философии. Первые признаки теоретич. разложения М. обнаружились еще в деятельности скептиков 17 в. Скептицизм подвергнул сомнению притязания М. на достоверное умозрительное познание сверхчувствен-

ных основ истинно сущего. Будучи сам порождением М. 17 в., в частности картезианской М., скептицизм впервые начинает расшатывать ее устои. Как показали в «Святом семействе» Маркс и Энгельс, философом, теоретически подорвавшим всякое доверие не только к М. 17 века, но и ко всякой М. вообще, был Пьер Бейль. Религиозный скептицизм привел Бейля «к сомнению в метафизике, служившей основой для веры» (Маркс и Энгельс, там же). По словам Маркса и Энгельса, Пьер Бейль стал историком М. «для того чтобы написать историю ее смерти. Он, по преимуществу, опровергал Спинозу и Лейбница» (Маркс и Энгельс, там же). Но «Пьер Бейль не только разрушил метафизику с помощью скептицизма»; разрушая ее, он очистил тем самым почву «для усвоения материализма и философии здравого смысла во Франции, он возвестил появление атеистического общества» (Маркс и Энгельс, там же). Начиная с 17 века некоторые философы-материалисты также стали высказывать прямые сомнения в действительной возможности метафизического знания. Уже «Опыт» *Локка* (см.) был задуман как исследование границ, до которых простирается объем метафизического знания. Маркс и Энгельс отметили, что книга Локка была встречена с энтузиазмом как сочинение, содержащее положительную антиметафизическую систему. Однако плодотворность локковской критики М. в значительной мере парализовалась тем, что Локк сам целиком стоял на почве старой М., формальной логики с ее абстрактными понятиями тождества, с ее неспособностью правильно понять роль противоречия в развитии природы, общества и общественного сознания.

Энгельс указывает, что сложившееся первоначально в естествознании метафизич. мировоззрение было в 17 в. перенесено Бэконом Веруламским и Локком из естествознания в философию и создало, таким образом, «характерную ограниченность последних столетий: метафизический способ мышления» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 21). Энгельс в «Анти-Дюринге» показал, что основой исполинских успехов, которыми ознаменовалось развитие естествознания начиная со второй половины 15 в., было возникшее в это время «разложение природы на отдельные ее части, разделение различных явлений и предметов в природе на определенные классы, анатомическое исследование разнообразного внутреннего строения органических тел» (Энгельс, там же). Но именно этот способ изучения, необходимый в рассматриваемый период как первый шаг изучения, «оставил в нас,—по словам Энгельса,—привычку брать предметы и явления природы в их обособленности, вне их великой общей связи, и в силу этого—не в движении, а в неподвижном состоянии, не как существенно изменяющиеся, а как вечно неизменные, не живыми, а мертвыми» (Энгельс, там же). Даже в работах деятелей франц. просвещения и франц. материализма 18 в. М. преодолевается не во всем своем содержании, но лишь в качестве потусторонней идеалистич. онтологии или учения о сверхчувственных основах бытия и познания. Так, *Кондильяк* (см.), бывший, по словам Маркса и Энгельса, непосредственным учеником и французским истолкователем Локка, «направил локковский сенсуализм против метафизики 17 столетия», а также показал, «что французы с полным правом отвергли эту метафизику, как простой и неудачный плод воображения и теологических предрассудков» (Маркс и Энгельс, Святое семейство.., Соч., т. III, стр. 158—159). «Трактат о системах» метафизика-антидиалектика Кондильяка сыграл немалую роль в развитии антиметафизич. настроений во Франции накануне бурж. революции 1789. Из всех франц. материалистов *Робине* (см.) больше других сохранил связь с М., а именно с метафизикой Лейбница. В целом, франц. материалисты 18 в. выступили против М. предшествующего века, против метафизики Декарта, Спинозы, Мальбранша и Лейбница. Однако, выступая против М. вообще, франц. материалисты остались на позициях метафизического, механич. материализма, и это обусловило «специфическую, неизбежную тогда черту ограниченности классического французского материализма» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 648). При всем остроумии антиметафизич. критики, развитой философами 18 в. начиная от Бейля и кончая Кондильяком и франц. материалистами, материалистич. философия 18 в. в целом была еще метафизической. Характеризуя ограниченность материализма 18 в., Ленин показал, что ограниченность эта сводится к трем пунктам: «Первая ограниченность: воззрение старых материалистов было „механическим" в том смысле, что они „применяли исключительно масштаб механики к процессам химической и органической природы"... Вторая ограниченность: метафизичность воззрений старых материалистов в смысле „антидиалектичности их философии"... Третья ограниченность: сохранение идеализма „вверху", в области общественной науки, непонимание исторического материализма» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 197). Наконец, развивая в теории познания учение об отражении действительности в понятиях, франц. материалисты не смогли «применить диалектику к теории отражения, к процессу и развитию познания» (Ленин, Философские тетради, стр. 328).

С критикой предшествовавшей ему М. выступил *Кант* (см.). Он утверждал, что вся предшествовавшая ему М. несостоятельна и не способна решить свою задачу. Недостаток этой метафизики Кант видел в том, что она «догматична», т. е. приступает к своему предмету—построению рациональной науки о сущности бытия—без всякой критики, не установив предварительно тех условий, без к-рых метафизич. исследование не может стать достоверной, всеобщей и необходимой наукой. Но как ни критиковал Кант М., он все же не отвергал М. как таковую. Кант признавал возможность и необходимость М. «критической». В этом последнем смысле М., по Канту, не только возможна, но есть даже единственный и главнейший вопрос философии, а вся «критическая философия», по Канту, есть не что иное, как критическое введение в М. Такая М. «содержит в себе все чистые принципы разума из одних лишь понятий» и есть «познание a priori или из чистого рассудка и чистого разума». Таким образом, кантовская критика М. была лишь изнанкой кантовского агностицизма, но не покушалась на самый принцип метафизич. знания. Напротив, противопоставление «вещей в себе» и «явлений», мира природы и мира свободы, а также учение о непознаваемости «вещей в себе», составляющее сущность «критицизма» Канта, открывало самую широкую воз-

можность развития метафизич. воззрений, которые и были изложены Кантом в сочинениях т. н. критического периода.

Глубокую критику всей предшествующей М. развил Гегель. Гегель внес новое значение в термин М. Под «прежней» метафизикой Гегель разумел не только исторически известные ему формы докантовской философии, но, в более широком смысле, ограниченное, чисто рассудочное воззрение на предметы, к-рое, по Гегелю, в этом своем качестве низшей ступени философствования, «вообще говоря, всегда и повсюду существует» (Гегель, Энциклопедия философских наук, Соч., т. I, § 27). Мышление этой прежней М. было, по Гегелю, «конечным» мышлением, ибо оно двигалось в таких определениях, предел к-рых признавался ею чем-то незыблемым, не могущим в свою очередь подвергнуться отрицанию (там же, § 28). Гегель показывает, что вся прежняя М. не могла дать истинного решения ни одной из тех задач, к-рые она ставила перед собой. Но философская истина не могла быть раскрыта, по Гегелю, и эмпиризмом, формально отрицавшим сверхчувственное познание. Гегель показал, что эмпиризм всегда пользуется, сам того не замечая, «метафизическими категориями: материя, сила, одно, многое, всеобщность, бесконечность и т. д. и, руководясь такими категориями, умозаключает дальше» (там же, § 38). Не принесла преодоления прежней рассудочной М., по Гегелю, и критическая философия Канта, так как Кант исследовал определения мысли, не входя «в рассмотрение содержания и определенного отношения друг к другу этих мыслей», но рассмотрел их лишь «со стороны противоположности между субъективностью и объективностью» (там же, § 41), т. е. абстрактно, формально. Противопоставляя всем формам прежней М. свою собственную философию идеалистич. диалектики, Гегель не довел, однако, своей критики М. до конца. Его учение о развитии абсолютной идеи вплоть до абсолютного духа, предполагавшее достижение такой точки, на которой, закончившись, прекращается всякое дальнейшее развитие, само представляло «дань метафизике». «Пораженная французским просвещением, и в особенности французским материализмом, метафизика 17 столетия,—как показали в «Святом семействе» Маркс и Энгельс,—праздновала свою победоносную, полную содержания реставрацию в лице немецкой философии, а именно в спекулятивной немецкой философии 19 столетия» (Маркс и Энгельс, Соч., том III, стр. 154).

Окончательное принципиальное преодоление всякой М. было впервые осуществлено основателями марксизма—Марксом и Энгельсом, а затем их великими продолжателями—Лениным и Сталиным. Маркс и Энгельс не только показали историческую неизбежность метафизич. периода мышления (см. выше), но вместе с тем дали исчерпывающую принципиальную критику всех и всяческих форм М. Марксизм показал, что оба основных значения термина «метафизика»—первоначальное, означавшее науку о сверхчувственных началах истинно сущего, и позднейшее, означающее абстрактный, формальный, антидиалектический способ мышления,—в последнем счете представляют одно и то же. «Для метафизика вещи и их умственные образы, т. е. понятия, — разъяснял Энгельс,—суть отдельные, неизменные, застывшие, раз навсегда данные предметы, подлежащие исследованию один после другого и один независимо от другого. Метафизик мыслит законченными, непосредственными противоположениями; речь его состоит из „да—да, нет—нет; что сверх того, то от лукавого“. Для него вещь существует или не существует; для него предмет не может быть самим собою и в то же время чем-нибудь другим; положительное и отрицательное абсолютно исключают друг друга; причина и следствие также совершенно противоположны друг другу» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 21). «Метафизическое миросозерцание, вполне верное и необходимое в известных, более или менее широких областях, рано или поздно достигает тех пределов, за которыми оно становится односторонним, ограниченным, абстрактным и запутывается в неразрешимых противоречиях» (Энгельс, там же, стр. 22). Метафизическое миросозерцание за предметами «не видит их взаимной связи, за их бытием не видит их возникновения и исчезновения, за их покоем не видит их движения, за деревьями не видит леса» (Энгельс, там же). В разрез с М. материалистич. диалектика показывает, что, напр., «оба полюса какой-нибудь противоположности—положительный и отрицательный—столь же неотделимы один от другого, как и противоположны, и что они, несмотря на всю противоположность, взаимно проникают друг друга» (Энгельс, там же). Так, «причина и следствие суть понятия, имеющие значение лишь в применении к отдельному явлению, но ... если рассматривать то же явление в его общей мировой связи, то эти два понятия соединяются и переходят в представление о всеобщем взаимодействии, в котором причина и следствие постоянно меняются местами, и то, что теперь или здесь является следствием, станет там или тогда причиной, и наоборот» (Энгельс, там же).

Опровержение М. было закономерным результатом успехов новейшей науки о природе и человеке. По словам Энгельса, современное естествознание посредством накопленного им чрезвычайного богатства и с каждым днем увеличивающегося материала «доказало, что в природе, в конце-концов, все совершается диалектически, а не метафизически, что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю» (Энгельс, там же, стр. 23). Крупнейшим событием в естествознании, подготовившим крушение метафизики в области наук о природе, была деятельность Дарвина, который, как показал Энгельс, «нанес сильнейший удар метафизическому взгляду на природу, доказав, что весь современный органический мир, растения и животные, а следовательно также и человек, есть продукт процесса развития, длившегося миллионы лет» (Энгельс, там же). Однако характерный для буржуазной науки с середины 19 века разрыв между данными научного исследования и философским уровнем мышления привел к тому, что добываемые буржуазными учеными научные результаты постоянно вступают в противоречие с привычным для этих ученых метафизическим способом мышления и таким путем в теоретич. сознании возникает путаница, к-рая «одинаково приводит в отчаяние как учителей, так и учеников, как писателей, так и их читателей» (Энгельс, там же).

Одним из наиболее ярких примеров этой путаницы в буржуазной литературе конца 19 и начала 20 вв. является развиваемое буржуазными махистами и эмпириокритиками и разоблаченное Лениным смешение понятия М. с понятием материализма. Воюя самым решительным образом за идеализм, против материализма, писатели эти, напр. Пирсон, «всякое признание вещей за пределами чувственных восприятий» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 42), т. е. по сути всякий материализм, объявляют «метафизикой» и в этом качестве отвергают его. Отметив, что эту подмену понятий совершают также «многие идеалисты и все агностики (кантианцы и юмисты в том числе)», Ленин разъяснил, что они это делают «потому что им кажется, будто признание существования внешнего мира, независимого от сознания человека, есть выход за пределы опыта» (Ленин, там же, стр. 51). Так, кантианцы, подобно юмистам, называют материалистов «„метафизиками", совершающими незаконный переход (по-латыни transcensus) из одной области в другую, принципиально отличную, область» (Ленин, там же, стр. 94). Но, как показал Ленин, «самая идея „трансцензуса", т. е. принципиальной грани между явлением и вещью в себе, есть вздорная идея агностиков (юмистов и кантианцев в том числе) и идеалистов» (Ленин, там же, стр. 95). Именно поэтому борьба против М. в естественных науках должна была вестись и ведется в наши дни как борьба против пережитков идеализма в естествознании и как борьба за более высокий уровень философского диалектико-материалистич. мышления.

Еще бо́льшие трудности возникли перед критикой М. в области исторической науки. Хотя «Гегель освободил от метафизики понимание истории: он сделал его диалектическим», тем не менее, собственный его взгляд на историю «был идеалистичен по существу» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 26). Только историч. материализм Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина изгнал М. из ее последнего убежища—из науки о развитии общества. В своих теоретич. работах, в своей борьбе с буржуазными оппортунистическими и идеалистич. контрреволюционными теориями и измышлениями вожди мирового пролетариата разоблачили и разрушили до основания метафизические понятия и взгляды, существовавшие во всех областях знания, в области общественных наук и политической борьбы в особенности. В стране победившего социализма, ведомой партией Ленина — Сталина, ведомой гением вождя народов Сталиным, борьба против М. опирается на материальную основу—на общественный строй социализма, выкорчевывающий последние пережитки сознания, характерные для прежних обществ, основанных на угнетении огромного большинства меньшинством. Вместе с этими пережитками в безвозвратное прошлое уходит и наиболее утонченная и абстрактная их форма—М. Современная реакционная буржуазная философия в лице своих мыслителей — эпигонов и эклектиков — безуспешно пытается воскресить безжизненный труп старой М., приспособляя ее учения к защите своих корыстных классовых интересов, сочетая М. с формами откровенного мракобесия, фидеизма, мистики, поповщины. В современной буржуазной философии М. все чаще и чаще вновь провозглашается высшей задачей философии. Но эта метафизика не только не заключает в себе никакого положительного научного содержания, но, напротив, есть знамя реакционнейших форм алогизма и мистики. Так, Бергсон кладет в основу М. алогическую интуицию, являющуюся отрицанием научных методов познания. Шпенглер видит в своей реакционнейшей, усвоенной фашистами «философии истории» постепенное раскрытие «метафизического содержания» вопросов философии истории, анализ «метафизического строения исторического человечества» и т. д.

Только марксизм-ленинизм успешно выкорчевывает последние следы метафизики.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство..., Соч., т. III, М.—Л., 1930; Энгельс Ф., Анти-Дюринг, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Диалектика природы, там же; его же, Людвиг Фейербах, там же; Ленин В. И., Материализм и эмпириокритицизм, Соч., 3 изд., т. XIII, [Л.], 1936; его же, Что такое «друзья народа»..., Соч., 3 изд., т. I, [Л.], 1935; его же, Философские тетради, М., 1936; Сталин И., Вопросы ленинизма, 10 изд., [М.], 1937; Берия Л., К вопросу об истории большевистских организаций в Закавказьи, [М.], 1937. Кроме того, см. библиографию к ст. *Философия.*

В. Асмус.

МЕТАФОРА, вид *тропа* (см.), т. е. употребление слов не в прямом их значении, а в переносном смысле. В М. это достигается путем перенесения на данный предмет (явление) характерных признаков, присущих другому предмету (явлению). М. может быть выражена глаголом («время летит»), прилагательным («золотой луч»), существительным («вечный сон»—в смысле смерти). Она может быть сжата до одного слова («расцвет»—в смысле наивысшей стадии развития) или развернута («прохладной влагой синей ночи костер волненья залила», Блок) или даже распространена на все произведение («Телега жизни», стихотворение А. С. Пушкина).—М.—одно из сильнейших изобразительных средств языка. Она наполняет разговорную речь, при этом метафоричность речи может даже не ощущаться, напр. выражения «железнодорожный узел», «стрелять» первоначально возникли как М. Устное поэтическое творчество широко пользуется М. Так, М. лежит в основе пословиц («Правда лежит, а кривда бежит») и большинства загадок («Висит сито, не руками свито»—паутина). Но особенно значительна роль М. в художественной литературе.

МЕТАХРОМАЗИЯ, способность некоторых органических красок, применяющихся в гистологич. технике, окрашивать известные части препарата в цвет, отличающийся от основного цвета краски. Напр., синяя краска—тионин—окрашивает слизь в красноватый цвет; метилвиолет амилоидно-перерожденные участки — в рубиново-красный. Явление это объясняется примесью к краске при ее фабрикации соединений другого цвета. М. пользуются для микрохимической диагностики.

МЕТАЦЕНТР, точка в плавающем теле, от положения к-рой зависит устойчивость равновесия его. М. есть центр кривизны кривой, по к-рой смещается т. н. центр величины (центр тяжести погруженной части тела, рассматриваемой как однородное тело) при выведении плавающего тела из равновесия. Согласно правилу Буге, равновесие плавающего тела будет устойчивым, если центр тяжести его лежит ниже самого низкого М. Расстояние между М. и центром тяжести плавающего тела называется метацентрической высотой и является мерой его устойчивости.

МЕТАЦИКЛИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ, алгебраические уравнения, разрешимые в радикалах. Нахождение признаков, по к-рым можно судить, является ли данное уравнение метациклическим, составляет основное содержание классической теории Галуа.

МЕТЕЛИ, перенос снега ветром как при одновременно наблюдающемся снегопаде, так и без него. Перенос снега слабым или умеренной силы ветром, наблюдающийся без выпадения снега, называется поземком. При поземке снежинки или чаще всего их частицы (средний вес по наблюдениям в Кучине—0,0031 *г*) поднимаются ветром не выше роста человека и лишь в этом тонком приземном слое понижают видимость. То же явление, но наблюдающееся при больших скоростях ветра, когда снежные элементы поднимаются уже выше роста человека и горизонтальная видимость снижается нередко ниже 100 *м*, называется низовой М. Количество переносимого ветром снега при поземке и особенно при низовой М. может быть весьма значительным и часто создает серьезные затруднения для ж.-д. транспорта. Если низовая М. наблюдается при снегопаде, то явление называют общей (иногда верхней) М. При поземке и низовой М. происходит лишь перераспределение ранее выпавшего снега; общая М. сопровождается резким повышением высоты снегового покрова во всем охваченном М. районе. Общие (верхние) метели наблюдаются преимущественно при прохождении через место наблюдения или вблизи него фронтов циклона, тогда как поземки и низовые метели могут наблюдаться и внутри однородных воздушных масс, т. е. и в антициклонах, но преимущественно на их перифериях. Различные виды метелевых явлений развиваются обычно в известной последовательности, и место возникновения каждого из них предопределяется структурой и стадией развития циклона. В передней части циклона, в связи с усилением ветра перед теплым фронтом, начинается поземок, постепенно переходящий в низовую М. С момента начала выпадения снега начинается уже общая (верхняя) М. Если теплый фронт движется быстро, то поземок, часто не переходя в низовую М., сменяется общей М. Особой силы общая М. достигает в узкой предфронтальной зоне теплого фронта и затем у холодного фронта. За холодным фронтом общая М. обычно сменяется постепенно все ослабляющимся поземком внутри сильно турбулентного потока холодной воздушной массы.

В СССР особо сильные М. обычно наблюдаются при вторжениях циклонов, развивающихся на арктическом фронте и движущихся по европейской территории с С.-З. на Ю.-В., а также циклонов полярного фронта, входящих на европ. территорию Союза со Средиземного моря через Балканы, Черное или Каспийское моря. Общие (верхние) М. являются причиной заносов на железных дорогах в меньшей степени, чем поземки и низовые М. Последние наблюдаются при значительно более низких температурах, когда снежные элементы, переносимые ветром, сухи. Поэтому заносы отличаются особой плотностью и уже при толщине ок. 18 *см* ведут к остановке ж.-д. движения. Рациональным и испытанным средством борьбы с заносами является ограждение полотна дорог постоянными заборами или заборами из переносных щитов (1,4—2,13 *м*) или лесозащитными насаждениями. На европейской территории Союза метелевые явления, а следовательно и заносы, в среднем начинаются в октябре; максимум их приходится на январь и заканчиваются они примерно в апреле. Скорости ветра, при к-рых наблюдаются М., колеблются в очень широких пределах—от 2 *м*/сек. до 20 *м*/сек.; в отдельных случаях наблюдались и бо́льшие скорости.

Лит.: Жуковский Н. Е., О снежных заносах, Киев, 1911; Бончковский В. Ф., Метели и поземки, М., 1925 (Труды ЦАГИ, вып. 2). *И. Клемин.*

МЕТЕЛИЦА, метлица, насекомое, то же, что *луговой мотылек* (см.).

МЕТЕЛКА (panicula), соцветие у растений, характеризующееся тем, что на главной оси, долго растущей, развиваются на разной высоте боковые ветви, в свою очередь ветвящиеся и несущие цветы или более мелкие соцветия. Общие очертания М. более или менее пирамидальные. Метельчатый вид могут иметь соцветия различных типов. Примеры М.: костры, сирень, виноград, полынь и др.

МЕТЕОРИЗМ, большое скопление газов в желудочно-кишечном канале. Наиболее частые причины М. в желудке—заглатывание атмосферного воздуха (см. *Аэрофагия*) и образование газов в самом желудке от усиленного брожения и разложения пищи при застое ее. Причина М. в кишечнике—гл. обр. сильное брожение после употребления некоторых пищевых продуктов, особенно черного хлеба, картофеля, гороха, а иногда молока. Чаще М. бывает при запорах, *диспепсии* (см.) и при нек-рых видах энтероколита. Особенно же сильный М. бывает при параличе кишок, остром воспалении брюшины (см. *Перитонит*), сильном длительном спазме, сужении и *непроходимости кишок* (см.). М. вызывает ощущение напряжения в животе и вздутие его, причем оттесняется кверху диафрагма, а вместе с тем и сердце, что расстраивает его деятельность и затрудняет дыхание.—Лечение. При наклонности к М. надо предупреждать процессы брожения и гниения в кишках соответственной диетой. При М. вследствие брожения от застоя пищи нужно промывание желудка и кишок. При запорах необходимо регулировать стул слабительными и клизмами, укреплять брюшной пресс, назначить больному лечебную гимнастику, массаж живота. Из лекарств дают внутрь животный уголь. Применяют сифонные клизмы и газоотводные трубки. При завороте кишок—хирургическое лечение.

МЕТЕОРИТНЫЙ ПОТОК, совокупность *метеоритов* (см.), имеющих общую орбиту и происхождение. Название часто смешивается с *метеорными потоками* (см.). Ныне различают космические или звездные М. п. с гиперболическими орбитами (например, тауриды, скорпиониды) и солнечные М. п.—с эллиптич. орбитами (например, персеиды, лириды). См. *Метеоры*.

МЕТЕОРИТЫ, твердые тела космического происхождения, движущиеся по самостоятельным орбитам относительно Солнца, обычно обломочного характера и малых размеров. В более узком смысле—те из них, к-рые достигли земной поверхности. Движение М. при встрече их с Землей и проникновении в земную атмосферу, вследствие их значительной скорости (десятки *км*/сек.), сопровождается звуковыми и световыми явлениями, наблюдаемыми часто на площади в сотни тысяч квадратных километров (см. *Метеоры*). Более быстрые М. испытывают большое сопротивление воздуха и часто

разрушаются на сотни и тысячи осколков, отчего происходят каменные (метеоритные) дожди. Из них последний был в СССР 26/XII 1933 в Ивановской обл. (100 кусков). Из-за сопротивления воздуха, превосходящего силу тяжести в десятки тысяч раз, космич. скорость М. в атмосфере быстро теряется; «точка задержки» находится на высоте 10—30 *км*. Далее М. падают вниз под влиянием земного притяжения, причем более уже не светятся. Падение длится несколько десятков секунд, и М. достигают земной поверхности со скоростью ок. 50—100 *м*/сек. независимо от высоты, приблизительно следуя формуле $V=36\sqrt[6]{M}$, где M—масса в граммах, а V—скорость в *м*/сек. Поэтому метеориты углубляются в почву на несколько дециметров. Двигаясь с космической скоростью в атмосфере в течение нескольких секунд, М. оплавляются лишь с поверхности на глубину ок. 0,1 *мм*, не успевая прогреться внутри, и потому на землю падают чуть теплыми и никогда не могут произвести воспламенения земных предметов вопреки распространенному ошибочному мнению. Очень крупные М., массой в 1.000 *т* и более, достигают земной поверхности со скоростью нескольких *км*/сек., и при ударе о почву происходит взрыв и образование метеоритных кратеров. Известно около 10 метеоритных кратеров (в Австралии, Аравии, США и др.). Обычно масса М.—около 10 *кг*, более мелкие труднее найти, более крупные—редки. Метеоритов с массой в несколько граммов ежегодно на землю в целом должно выпадать несколько десятков тысяч, но находят из них только 4—5. Названия М. даются по месту их падения (напр. Саратов, Каракол). Наибольший из найденных М.—Гоба (Гроотфонтейн, Юж. Африка), начальный вес—90 *т*. Во всем мире собрано ок. 1.030 М. (на 1/VII 1937), общей массой более 200 *т*. Наибольший М. в СССР—Палласово железо (Медведево), 650 *кг* (Академия наук СССР, Москва). Число М. в СССР на 1/VII 1937 достигает 88. В СССР находится место наибольшего М., падение которого наблюдалось 30/VI 1908 близ Подкаменной Тунгуски (60° 56′ с. ш.; 101° 57′ в. д.); М. этот, вероятно, имел массу в несколько тысяч тонн. Взрывная волна опрокинула таежный лес на площади ок. 8.000 *км*^{2} и далее обошла кругом земной шар (записи барографов) со скоростью 318 *м*/сек. Сотрясение Земли было зарегистрировано сейсмографами в Иркутске, Ташкенте, Тбилиси и Иене (Германия). Падение 55% известных М. наблюдалось непосредственно.

М. разделяются на железные (сидериты), железо-каменные (сидеролиты, паллиситиды и др.) и каменные (аэролиты). Среди «падений»—95% каменных и 5% железных, среди «находок»—почти все железные, т. к. их легче отличить. Данные химического, спектрального и радиологического анализа показывают, что М. содержит почти все 92 элемента. Никаких новых элементов, неизвестных на Земле, в М. не обнаружено. Кислород, кремний, железо и магний составляют 93%, сера, алюминий и кальций—5%, никель, натрий, хром и калий — $1^1/_2$% и все прочие элементы — $^1/_2$%. Средний химич. состав М. близок к валовому составу Земли в целом (Кларк, Вашингтон, Ферсман) и напоминает глубинные породы Земли (перидотиты). Измеряя количество радиоактивного гелия в М., Панет определил возраст М. (сотни и тысячи миллионов лет). Происхождение метеоритов еще не выяснено, возможно, что источников их несколько. Метеориты представляют собой обломки каких-то более крупных небесных тел, характер их кристаллизации, разломы и пр. указывают на катастрофические процессы при быстром охлаждении без воды и без воздуха. Никаких следов органич. жизни на М. не найдено, хотя битуминозные вещества имеются (углистые М.). Некоторые исследователи допускают происхождение М. в солнечной системе.

М. известны с глубокой древности, они найдены в доисторических стоянках среди утвари, в древних могильниках (штат Огайо, США) и являлись тогда объектами поклонения и культа (бэтилии, бронции). Изображение Венеры Кипрской, щит Нумы Помпилия, черный камень Каабы в Мекке, камни в храме Оси (Япония), железо Промбанан на Яве, священный камень Ваникас в Вост. Африке являются М. Научное изучение М. положено работами Палласа (1772) и Хладни (1794), доказавшими их космич. происхождение. Наибольшие коллекции М. находятся в музеях Лондона, Парижа, Вены, Нью Йорка, Чикаго, Вашингтона, Москвы и др.

Лит.: Cohen E., Meteoritenkunde, H. 1—3, Stuttgart, 1894—1905 (неоконч.); Wülfing R., Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur, Stuttgart, 1895; тс же, Tübingen, 1897 (продолжение см. «Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie», Jena, 1911, Bd I; 1912, Bd II; 1913, Bd III; 1916, Bd V; 1922, Bd VII. Современный обзор: Himmel H., Meteoriten, Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd VI, 2 Aufl., Jena, 1932. См. также лит. к ст. *Метеоры*.

МЕТЕОРНАЯ (МЕТЕОРИТНАЯ) ПЫЛЬ, продукт разрушения *метеоритов* (см.) при их полете в земной атмосфере. Размеры пылинок, определенные по оптическим явлениям,—до 1 μ. М. п. хорошо наблюдается при полете крупных *метеоров* (см.) в виде пылевых следов, осаждающихся в течение нескольких часов. Многие исследователи приписывают М. п. образование т. н. серебристых облаков в атмосфере на высоте 80 *км*. Количество М. п., осаждающееся в течение суток на всей Земле, порядка 1 *т*. Делались попытки собрать М. п., веками осаждавшуюся на снегах гор и в полярных областях (криоконит) и на дне океана (октиббегит, красный глубоководный ил); хотя эти вещества содержат железо и никель, входящие в состав метеоритов, однако космическое происхождение их не вполне доказано. Вследствие осаждения М. п. на Землю продолжительность суток удлиняется, а года—укорачивается (менее 1 сек. за 10^6 лет). Скопления М. п., вероятно, также находятся в солнечной системе (зодиакальный свет, противосияние), в Млечном Пути и в других звездных системах (темные туманности и космич. пыль).

МЕТЕОРНЫЙ ПОТОК, совокупность метеоров, принадлежащих какому-либо радианту (см. *Метеоры*).

МЕТЕОРОГРАФ, прибор, служащий для автоматич. регистрации двух или нескольких метеорологич. элементов в высоких слоях атмосферы. М. обычно представляет собой соединение *барографа*, *термографа* (см.) и гигрографа. Пишущие части этих приборов регистрируют на одной и той же ленте, наложенной на барабан с часовым механизмом; таким образом получается синхронная регистрация давления, температуры и влажности с течением времени. Если прибор тем или иным способом поднимают в свободную атмосферу, то с помощью барометрической формулы можно из регистраций на ленте определить высоты, соответствующие

различным моментам подъема, а следовательно, установить числовые значения метеорологич. элементов на различных высотах. М. поднимают с помощью самолетов (до 5—12 *км*), змеев и привязных шаров (обычно до 3—5 *км*), шаров-зондов (до 15—20 *км* и выше, иногда до 30—40 *км*). Существует много конструкций М., приспособленных к различным способам подъема. Важно обеспечить хорошую вентиляцию прибора и уменьшить до минимума влияние солнечной радиации на прибор. М., передающий свои показания во время подъема с помощью радиосигналов, носит название *радиозонда* (см.) или радиометеорографа.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНЕРЦИЯ, тенденция к сохранению существующего характера погоды. Так, вероятность того, что погода на следующий день останется такая же, как сегодня, больше, чем вероятность изменения погоды. Аналогично, если средняя температура нек-рого месяца оказалась выше или ниже нормальной, то вероятность сохранения того же знака аномалии на следующий месяц больше, чем вероятность перемены знака. Вероятность изменения тем меньше, чем длительнее удерживался определенный характер погоды. Так, напр., в Брюсселе, после того как определенный характер температуры удерживался в течение одного дня, вероятность его изменения равна 0,25; если же он удерживался в течение 5 дней—вероятность изменения равна только 0,17. Следовательно, с вероятностью в 0,83 можно сказать, что после 5 теплых дней и 6-й будет теплым. Для осадков в Брюсселе аналогичные вероятности изменения режима—0,37 и 0,27. Для Средней Европы вероятность сохранения знака месячной температурной аномалии (отклонения температуры от нормы) от июля к августу равна 0,58, если аномалия существует только 1 месяц. Если же аномалия удерживается уже в течение 2—3 месяцев, то вероятность ее сохранения и на следующий месяц равна 0,65. С вероятностью в 0,71 можно ожидать, что после жаркого лета в Средней Европе будет теплым и один из двух осенних месяцев, и т. п. В известные сезоны М. и. больше, в другие—с быстрыми сменами атмосферных процессов—она выражена слабее.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИКА, см. *Атмосферная оптика*.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ, имеет задачей координацию метеорологич. наблюдений в различных странах в отношении приборов, методов и сроков, а также координацию распространения результатов наблюдений по радио, форм их опубликования и т. д.; проведение международных мероприятий по изучению атмосферы (напр., международный полярный год, международные аэрологические дни); издание инструкций, атласов, материалов наблюдений и т. д. международного значения. Значение М. о. м. очевидно из того, что атмосферные явления в разных частях Земли связаны в единую систему, а, следовательно, для их изучения очень важна однородность методов наблюдения и планомерность в постановке наблюдений. Развитие авиации в последнее время, связавшее многие страны воздушными путями, потребовало тесного международного контакта и в организации службы погоды.

Первый международный метеорологич. конгресс состоялся в Вене в 1873; на нем был избран Международный метеорологич. комитет. Третий (и последний) конгресс состоялся в Париже в 1889. Затем вместо конгрессов собирались и продолжают собираться конференции директоров метеорологич. служб; в промежутках между ними устраиваются сессии Международного комитета (примерно раз в 2 года), а также международных комиссий по различным вопросам метеорологии и метеорологич. службы (по мере надобности). Современная организация М. о. м. следующая: 1) конференция директоров государственных метеорологич. сетей всех стран, собирающаяся раз в 6 лет; 2) Международный метеорологический комитет, избираемый на конференции, из 26 лиц и его исполнительный совет из 7 лиц; 3) секретариат М. о. м., ведущий текущую работу; 4) международные комиссии, комплектуемые по принципу кооптации, состоящие из специалистов по тем или иным вопросам. Наиболее важные решения комиссий утверждаются комитетом. Решения органов М. о. м. не имеют формально обязательного характера; каждая метеорологич. служба в праве им следовать или не следовать. Однако, как правило, принятые решения проводятся в жизнь во всех странах. Гидро-метеорологическая служба СССР представлена в Международном комитете начальником службы; ряд советских специалистов по различным отраслям метеорологии состоят членами международных комиссий.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА (военная). Учет метеорологических данных при современном техническом оснащении армий играет крупнейшую роль при проведении операций. Такие элементы, как давление воздуха, сила и направление ветра, туманы, облачность и осадки, имеют громадное значение в работе авиации, так как могут в нек-рых случаях или создать невозможность самого совершения полетов или же свести к нолю их боевую ценность, препятствуя выполнению разведки, аэрофотосъемки или прицеливанию при бомбометании. Температура, давление влажности воздуха, а также сила и направление ветра являются решающими факторами при использовании химических средств войны, будь это отравляющие вещества или дымовые завесы. Большое значение имеет М. с. для артиллерии.

Общевойсковому командованию знание метеорологич. обстановки дает возможность судить о вероятности тех или иных действий воздушных сил и хим. войск противника, о целесообразности постановки тех или иных заданий собственной авиации и о необходимости принятия тех или иных мер противохимической защиты, скрытного передвижения войск под покровом тумана и т. п. Метеорологические условия сильно влияют и на действия морских сил. Во всех современных армиях и флотах организована специальная метеорологическая служба, располагающая сетью метеостанций, опирающихся в своей работе как на общегосударственную метеорологич. сеть, так и на свои собственные наблюдения и краткосрочные прогнозы погоды. В авиации и в хим. войсках метеостанции организационно входят в состав всех крупных частей и соединений. Особенностью М. с. военного времени является отсутствие обмена информацией с заграницей, что ограничивает возможности построения синоптических карт и точного составления прогнозов.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, место, где производятся регулярные метеорологич. на-

блюдения, т. е. измерения метеорологич. элементов. Состоит из площадки на открытом воздухе, на к-рой установлены приборы для измерения температуры, влажности, ветра, облачности, солнечного сияния и т. д., и из помещения, в к-ром установлены барометры, хранятся запасные и переносные приборы, обрабатываются и хранятся результаты наблюдений и т. д. По международной классификации, М. с. делятся на 3 разряда. М. с. 1-го разряда—обсерватории — оборудованы приборами для автоматической регистрации основных метеорологич. элементов, как давление, температура, влажность, ветер, солнечное сияние, температура почвы, а также производят визуальные наблюдения над указанными и другими метеорологич. элементами. На многих из них ведутся также наблюдения над прямой и рассеянной солнечной радиацией, земным излучением, электрич. состоянием атмосферы, наконец, над состоянием высоких слоев атмосферы. М. с. 2-го разряда 3—4 раза в сутки производят наблюдения над давлением, температурой, влажностью, ветром, облачностью, видимостью и особыми явлениями погоды, а также измеряют максимальную и минимальную температуру воздуха и поверхности почвы и количество осадков (2 раза в сутки); в значительной части они оборудованы и самопишущими приборами. Наконец, М. с. 3-го разряда производят менее полные или менее частые наблюдения, например только над температурой и осадками или только над осадками (дождемерные пункты) или над грозами и метелями и т. д.

Указанная классификация станций отвечает гл. обр. потребностям климатич. изучения земного шара. Развитие службы погоды потребовало в последние годы существенных изменений и дополнений в классификации М. с. Так, часть М. с. 2-го разряда, наилучшим образом оборудованных и по возможности равномерно распределенных, выделена в особую категорию синоптических станций, т. е. М. с., сообщающих свои наблюдения по радио, телеграфу или телефону в центральные учреждения службы погоды. Программа наблюдений на этих М. с. несколько расширена. Создана сеть осведомительных пунктов вдоль авиалиний, близких по объему наблюдений к станциям 3-го разряда, в задачу к-рых входит телеграфная информация о состоянии погоды по первому требованию соответствующих органов. Развивается сеть аэрологических станций, состоящая из обсерваторий с разнообразной программой наблюдения, из пунктов для подъема *метеорографов* (см.) с помощью самолетов или шаров-зондов, наконец из станций для наблюдений над ветром с помощью шаров-пилотов. Существуют еще М. с. особого назначения, напр. сельско-хозяйственные, в воинских частях, на курортах и т. д. со специализированной программой работ. На морях метеорологич. наблюдения ведутся многочисленными коммерческими и военными судами. В СССР общегосударственная сеть М. с. подведомственна Главному управлению гидро-метеорологической службы при СНК СССР. Станции в военных частях, в Арктике, специализированные станции в нек-рых хозяйственных организациях подведомственны соответствующим управлениям, однако в методике работы руководятся инструкциями гидро-метеорологич. службы. Большие успехи в строительстве сети М. с. в СССР достигнуты за последние 10 лет; особенно замечательно создание кольца станций на побережьи и островах Арктики, в том числе самой северной стационарной метеорологич. станции на о-ве Рудольфа (архипелаг Земля Франца Иосифа) и дрейфовавшей станции на льдине—«Северный полюс», успешно завершившей свою работу в феврале 1938. *С. Хромов.*

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, приборы для измерения метеорологич. элементов. Различаются М. п., устанавливаемые на стационарных метеорологич. станциях, и М. п. экспедиционные, переносные. Особо можно выделить аэрологич. приборы (см. *Аэрология*). Далее различаются приборы, по к-рым производятся визуальные отсчеты, и приборы с автоматич. регистрацией (самопишущие); названия первых обычно заканчиваются на «метр», вторых—на «граф». См. *Актинометр, Актинограф, Анемометр, Анероид, Барометр, Барограф, Гелиограф, Гигрометр, Гигрограф, Дождемер, Пиранометр, Пиргелиометр, Плювиограф, Психрометр, Испарители, Метеорограф, Нефоскоп, Омброграф, Флюгер, Термометр, Термограф.*

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, характеристики физич. состояния атмосферы, именно: температура, давление и влажность воздуха, направление и сила ветра, формы и количество облаков, формы и количество осадков, содержание пыли или ядер конденсации в воздухе, фактор помутнения, дальность горизонтальной видимости, напряжение электрич. поля атмосферы, проводимость, число ионов и т. д. На метеорологич. станциях регулярно измеряются («наблюдаются») температура, давление, влажность воздуха, ветер, облачность и осадки, в последнее время—также горизонтальная видимость. Другие упомянутые выше М. э. измеряются на метеорологич. обсерваториях с расширенной программой наблюдений. В свободной атмосфере основные М. э.—давление, температура, влажность и ветер—более или менее регулярно измеряются на аэрологич. станциях и обсерваториях.

МЕТЕОРОЛОГИЯ, наука об *атмосфере* (см.), воздушной оболочке Земли, о ее строении и происходящих в ней процессах, преимущественно физических. Однако, поскольку атмосфера находится в постоянном взаимодействии с подстилающей поверхностью Земли, в М. рассматриваются также тепловой режим почвы, теплообмен между почвой или водой и воздухом, испарение с подстилающей поверхности и т. п. Также не изолирована атмосфера и от мирового пространства, что заставляет М. интересоваться некоторыми вопросами, смежными с астрофизикой, как, например, солнечная постоянная, метеоры, космическое излучение. Определение М. как науки о *погоде* (см.) более узко, так как не все атмосферные явления охватываются термином «погода» в обычном его значении.

Методы М. Научная М. начала свое существование как отрасль физики; важнейшие открытия физики газов в 17 и 18 вв., начиная с открытия атмосферного давления, имели как чисто физическое, так и метеорологич. значение. Теперь М. относится к наукам геофизическим (см. *Геофизика*) вместе с сейсмологией, учением о земном магнитизме, физикой моря и т. д. Этим подчеркивается, что М. объясняет атмосферные процессы, исходя из общих законов физики; существенным отличием метода М., как и других геофизич. дисциплин, от чистой физики является преобладающая роль наблюдения в сравнении с экспериментом. Значение эксперимента в М. невелико, поскольку мы пока не в состоянии лабораторно воспроизводить важнейшие атмосферные процессы или хотя бы строить

их уменьшенные модели с сохранением подобия действующих сил. Систематические наблюдения на *метеорологических станциях* (см.) являются основным источником наших знаний об атмосфере. При этом М. заинтересована не только в постоянном повышении точности наблюдений, но, в особенности, в распространении их по возможности равномерно и с однородными приборами на весь земной шар и на высокие слои атмосферы, а также в укорочении интервалов между наблюдениями. Очень важны самопишущие приборы, непрерывно автоматически регистрирующие ход метеорологич. элементов (температура, давление, влажность воздуха, ветер и пр.), а также развитие средств подъема их в высокие слои атмосферы. «Планетарный» характер объекта исследования требует международного сотрудничества в деле организации и регламентации наблюдений (см. *Метеорологическая организация международная*).

При наблюдениях факторы, определяющие процесс, нельзя целесообразно изменять или исключать, как при эксперименте; отсюда очевидно важное значение накопления возможно большего числа наблюдений и дальнейшей статистической их обработки с целью отделения основных факторов того или иного процесса от привходящих. Далее многочисленность и недостаточная изученность факторов, а в особенности географическая обусловленность атмосферных процессов, зависимость их, например, от рельефа и строения поверхности Земли и т. п. не дает в наст. время больших возможностей для точного математич. анализа процессов. Поэтому применение математич. метода в М. пока стоит на довольно низкой ступени в сравнении с физикой.

До второй половины 18 в. метеорологич. наблюдения производились на немногочисленных отдельных станциях, что не давало возможности для широких и правильных обобщений. В конце 18 в. началась организация сетей станций; связное рассмотрение результатов их наблюдений дало М. крупные достижения. В это время оформился статистико-климатологич. метод исследования. Позднее *климатология* (см.) обособилась от М. как наука географическая. Но и в М. в тесном смысле статистич. обработка наблюдений с целью открытия закономерностей в ходе процессов сохранила, как уже упомянуто, важную роль.

С половины 19 в. возник синоптический метод исследования, т. е. изучение атмосферных процессов планетарного масштаба с помощью регулярно, изо дня в день составляемых *синоптических карт погоды* (см.), карт распределения метеорологич. элементов в определенный момент на большом географич. пространстве. На основе этого метода стала возможной *служба погоды* (см.), т. е. предсказание погоды, хотя и недостаточно точное, на 1—2 суток вперед. Одновременно началось применение в метеорологии дедуктивных методов исследования, т. е. анализа процессов на основе положений гидромеханики, термодинамики и др. разделов физики. В конце 19 в. стало развиваться исследование высоких слоев атмосферы с помощью самопишущих приборов (см. *Аэрология*), весьма обогатившее наши знания об атмосферных процессах. В результате М. все более изживает формально-описательные методы и все более подходит к атмосфере как к объекту физического исследования.

Состав и строение атмосферы. В вопросе о составе и вертикальном строении атмосферы уже в 20 в. произошла радикальная перестройка. Состав воздуха у поверхности Земли в основном известен давно. Но в 1896 Рамзай открыл в воздухе аргон и другие нейтральные газы. Позднее было установлено наличие *озона* (см.), преимущественно в высоких слоях атмосферы; в настоящее время изучение содержания и распределения озона привлекает особое внимание в связи с ролью этого газа в поглощении лучистой энергии атмосферой. Затем было установлено важное значение содержания в воздухе взвешенных частиц пыли и в особенности морской соли и следов различных гигроскопических газов (продукты сгорания). Именно гигроскопические частицы являются *ядрами конденсации* (см.) для водяного пара, содержащегося в воздухе, как показано многолетними работами Гильдинга Келера. В 1902 аэрологическими наблюдениями (Ассман, Тейсеран-де-Бор) была открыта *стратосфера* (см.), т. е. изотермический слой атмосферы, лежащий над нижним слоем, толщиной 8—12 *км* (над экватором—17 *км*),—тропосферой. В последнее десятилетие теоретич. исследованиями установлено отсутствие диффузного равновесия, т. е. распределения газов с высотой согласно их плотности, не только в тропосфере, как предполагалось раньше, но и в значительно более высоких слоях. Пробы воздуха, взятые при подъемах на стратостатах, подтверждают, что по крайней мере до высоты 20 *км* состав воздуха почти не меняется.

Лучистая энергия в атмосфере. Следующий важнейший вопрос М.—учение о лучистой энергии в атмосфере. Солнечная радиация является практически единственным источником энергии всех атмосферных процессов, прежде всего движения в атмосфере. Неодинаковый приток радиации под различными широтами—основной фактор распределения тепла на нашей планете. Задача определения напряжения солнечной радиации, получаемой Землей «на границе атмосферы», т. е. солнечной постоянной, граничит с астрофизикой. Чисто метеорологической задачей является полный учет превращений солнечной энергии в атмосфере и на поверхности Земли, где она подвергается отражению, рассеянию, поглощению, и изучение радиационного обмена между мировым пространством, атмосферой и поверхностью Земли (см. *Актинометрия*). С открытием стратосферы к изучению радиационного обмена у поверхности Земли присоединилась задача изучения радиационного состояния атмосферы в целом, включая ее высокие слои. Изотермические условия в стратосфере находят б. или м. удовлетворительное объяснение в предположении состояния лучистого равновесия. Особняком стоит теория оптических явлений в атмосфере (гало, венцы, радуга, миражи, рефракция и т. д.), обусловленных преломлением, диффракцией, отражением света каплями, кристаллами и т. д., взвешенными в атмосфере, и самим воздухом, а также изучение поляризации рассеянного (небесного) света. Наконец, много внимания уделяется сейчас практически важному вопросу о видимости в связи с воздушным планктоном, т. е. с содержанием посторонних частиц в воздухе.

Синоптическая М. Исследование процессов движения в атмосфере шло в М. с середины 19 в. по двум довольно обособленным путям. Эмпирическая дисциплина — синоптическая М.—изучает атмосферные движения в их конкретных, географически обусловленных формах. С помощью синоптических карт, составляемых ежедневно с 60-х гг. 19 в., синоптическая М. установила наличие т. н. циклонической деятельности (см. *Циклон*), т. е. вихревого характера движений атмосферы во внетропических широтах, и эмпирически нашла многие относящиеся сюда закономерности. Позднее, уже в последние 20 лет, были открыты (Бьеркнес, Сульберг, Бержерон) атмосферные *фронты* (см.), т. е. поверхности раздела между воздушными массами с различным происхождением и разными физич. свойствами; изучены т. н. очаги, преобладающие пути вторжений, физич. характеристики воздушных масс, механизм и зоны образования фронтов и физич. процессы, связанные с ними. Еще до возникновения синоптич. М. были уже в основном известны более устойчивые системы атмосферных движений, как *пассаты* и *муссоны* (см.), и такие бурные проявления деятельности атмосферы, как тропические *циклоны* (см.). Упомянем еще об исследованиях вихрей более локального характера—торнадо, смерчей, местных гроз и т. д., а также местных ветров, как фен, бора, горно-долинные ветры, бризы. На основе исследования

указанных процессов М. приходит в последнее время к б. или м. ясному эмпирич. представлению об общей циркуляции атмосферы, т. е. о круговороте воздуха на нашей планете в целом (см. *Атмосфера*). Особенные успехи синоптической метеорологии за последние 20 лет связаны с использованием аэрологических наблюдений.

Макрометеорологические исследования. Прослеживание атмосферных процессов на синоптических картах вместе с анализом результатов аэрологических подъемов дает возможность предвидеть с известной вероятностью дальнейший ход погоды на 1—2 суток вперед (см. *Служба погоды*). Задача предвидения погоды на более длительный срок—декада, месяц, сезон—еще находится в стадии первоначальной разработки. Основной метод здесь—статистическое (с помощью метода корреляций) изыскание связей между атмосферными процессами разных сезонов и разных районов земного шара, а также типизация процессов за прежние годы с целью подыскания аналогов, изучение смен процессов и т. д. Много работают в направлении изыскания связей между атмосферными процессами, с одной стороны, и океаническими и космическими (например солнечные пятна)—с другой. Предлагаются различные методы разложения хода метеорологических элементов на составляющие «волны» с целью дальнейшей экстраполяции; усиленно изыскиваются разного рода ритмы и периоды в атмосферных процессах. К существенным и бесспорным успехам все эти исследования еще не привели.

Динамическая метеорология. Динамическая М. стремится дать теорию процессов движения в атмосфере на основе законов гидромеханики. Важнейшие особенности атмосферы в отношении применения гидромеханики следующие: 1) сжимаемость воздуха, которой, однако, можно пренебречь при исследовании многих процессов большого масштаба; 2) большая роль Кориолисовой силы, обусловленной вращением Земли; 3) бароклиничность атмосферы, т. е. зависимость плотности не только от давления, но и от температуры; 4) турбулентная природа внутреннего трения атмосферы. Многообразие действительных факторов и сложность функциональных связей приводят в настоящее время к существенному разрыву между богатым эмпирическим материалом и гидромеханической теорией, чрезмерно упрощающей реальные условия, чтобы сделать их анализ возможным. Поэтому основная задача динамической М.—предвычисление погоды—еще практически невозможна.

В начале прошлого века Лапласом была найдена зависимость между распределением давления и температуры с высотой—т. н. основное уравнение статики атмосферы или барометрическая формула, лежащая в основе важнейших расчетов разности высот по изменению давления и по температуре. В 30-х гг. была открыта отклоняющая сила вращения Земли (сила Кориолиса), а в 60-х гг. Стивенсоном введено понятие о барическом градиенте как об основной движущей силе в атмосфере. После этого стало возможным построение теории градиентного ветра, т. е. стационарного движения воздуха по изобарам в отсутствии трения; эта весьма простая теория может быть приближенно применена во многих случаях с большой пользой. В 70-х гг. в атмосферные уравнения движения была введена—еще в простейшей форме—сила трения (Гульдберг и Мон). Уже в 20 в. был установлен турбулентный характер внутреннего трения атмосферы, вследствие чего оно в десятки тысяч раз превышает молекулярную вязкость. Проблема внутреннего трения в связи с изменением ветра с высотой сейчас весьма актуальна. С помощью механизма турбулентности происходит также обмен температуры, влажности и т. д. по вертикали. Представления, связанные с турбулентным обменом, переносятся также и на область макросиноптических процессов общей циркуляции атмосферы.

В конце 19 века Бьеркнес ввел в М. гидромеханическое понятие о циркуляции атмосферы и установил связь ускорения циркуляции, т. е. возникновения и поддержания ее, с бароклиническим распределением масс в данном участке атмосферы. Это понятие стало наиболее общей базой динамич. М., т. к. все движения атмосферы имеют циркуляционный характер, определяясь неравномерным распределением температуры. Затем Маргулес выяснил, что источник кинетической энергии наиболее существенных атмосферных движений—циклонических—заключается в потенциальной энергии неустойчивого расположения теплых и холодных воздушных масс бок-о-бок. Для частного случая равновесия течений Маргулес установил важную связь скоростей и плотностей воздушных масс с углом наклона поверхности раздела между ними. В последние 2 десятилетия Бьеркнес и его ученики впервые серьезно поставили проблему циклогенеза (циклонообразования), рассматривая таковой как нарушение стационарности атмосферных поверхностей раздела—фронтов, выражающееся в возникновении на них волновых возмущений (см. *Циклон*). Теория таких возмущений находится сейчас в стадии интенсивного развития. Анализ преобразований энергии в процессе циклогенеза базируется на упомянутых выше результатах Маргулеса, в к-рые, однако, введены существенные коррективы (Рефсдаль—энергия влажнонеустойчивости). Следует указать еще на проблему атмосферных приливов, в к-рой достигнуты значительные успехи.

Динамическая М. упорно пытается подойти к проблеме общей циркуляции атмосферы; однако попытки построения гидродинамических моделей общей циркуляции, начавшиеся еще во второй половине 19 века (Феррель, Гельмгольц), не привели к особенно существенным результатам. Получаемые решения, относящиеся к весьма упрощенным условиям (напр. «зональная циркуляция»), мало соответствуют действительности.

Актуальнейшая современная проблема динамической, как и синоптической М.—проблема участия стратосферы в возникновении циклонических возмущений (стратосферическое «управление» погодой, Штюве). Однако, несмотря на множество теоретич. работ и статистико-эмпирических исследований, решение вопроса до сих пор не найдено, так как речь идет о выяснении весьма сложных причинных связей. Можно ждать этого решения от детального аэрологического исследования отдельных конкретных случаев.

Термодинамика атмосферы. К динамической М. в собственном смысле тесно примыкает термодинамика атмосферы. Приложения термодинамики к М. оказываются пока более плодотворными с практической стороны, чем гидромеханики. Термодинамика адиабатических (изэнтропических) процессов в атмосфере достигла во второй половине 19 в. и в наше время значительного развития благодаря трудам Ханна, Бецольда, Герца, Нейгофа, позднее Вегенера, Штюве, Рефсдаля, Россби и др. Основу ее построений составляет уравнение Пуассона о связи изменений давления и температуры в газе без обмена тепла со средою; важнейшее значение имеет учет влажности, т. к. динамические изменения температуры в насыщенном воздухе протекают иначе, чем в сухом или ненасыщенном; этим объясняется ряд особенностей в процессах облакообразования и т. д. В новейшее время в связи с развитием аэрологических наблюдений основной проблемой термодинамики атмосферы стала проблема конвекции, т. е. движений с вертикальной слагающей, и энергии неустойчивости вертикальной стратификации, обусловливающей конвекцию. Предложен ряд графических методов для определения энергии неустойчивости (Шоу, Рефсдаль, Россби, Дюбюк и др.).

Атмосфера как коллоид. В последнее время пытаются перенести на атмосферу результаты коллоидальной химии (Шмаус, Виганд); в частности, выпадение осадков рассматривается как коагуляция атмосферного аэрозоля. Задача искусственного осаждения дождя из облаков, рассеяния тумана и т. п., на основе искусственного вмешательства в этот процесс, уже начинает ставиться на практическую почву.

Атмосферное электричество. Важнейшими этапами за три—четыре последних десятилетия являются здесь объяснение электрического заряда атмосферы ионизацией воздуха (Эльстер и Гейтель), успехи в теории *полярных сияний* (см.), связанные с именами Биркеланда и Штермера, и открытие в связи с распространением радиоволн высоких проводящих слоев на высоте 90—130 *км* (слой Кеннели-Хевисайда) и 250—400 *км* (слой Эпльтона), т. н. ионосферы. Большое внимание привлекает сейчас исследование так наз. атмосферных помех при радиоприеме.

Биоклиматология и др. Под общим названием биоклиматологии (вернее было бы—биометеорологии) объединяется ряд вопросов о влиянии метеорологических факторов на жизнедеятельность растений, животных и человеческого организма, здорового и больного. Особо можно выделить сельско-хозяйственную М., или агрометеорологию, изучающую зависимость с.-х. культур от погоды и климата. В связи с развитием с.-х. метеорологии зна-

чительно продвинулось изучение особых метеорологич. условий в самых нижних, припочвенных слоях воздуха (Гайгер). Обычны словосочетания: медицинская М., курортная М., военная М. и т. д., хотя и не всегда в таких случаях мы имеем дело с вполне оформленной прикладной дисциплиной.

Практическое значение М. Как уже указано, на базе синоптической М. работает современная служба погоды, практическое значение к-рой для многих отраслей народного хозяйства и обороны совершенно бесспорно и особенно возросло за последние десятилетия в связи с развитием авиации, полярными экспедициями и пр. Учет метеорологич. факторов и помимо прогностики погоды имеет важнейшее значение в авиации; напр., планеризм целиком основан на использовании движений воздуха с вертикальной слагающей. Оборонное значение М. не ограничивается обслуживанием авиации: учет метеорологических факторов необходим в артиллерийской стрельбе, в газовых атаках и химической обороне и т. д. Тактические операции вообще, и в особенности в связи с моторизацией армии, нуждаются в знании предстоящих условий погоды и, следовательно, в хорошо поставленной службе погоды. Известно значение метеорологич. условий для радиопередачи и т. д. Большое значение служба погоды, а также и климатология приобрели для огромного капитального строительства, развернувшегося в Советском Союзе в эпоху сталинских пятилеток. При реконструкции городов также должны учитываться климатические данные. Курортное дело страны также нуждается в детальном и точном учете метеорологических и климатич. условий, в особенности радиационного режима.

Очевидно большое практическое значение М. для сельского хозяйства. Речь идет не только о службе погоды, позволяющей планировать посевные и уборочные операции, но и об учете климатич. факторов, необходимых, например, при выведении новых культур, при продвижении с.-х. культур на север и т. д. Много работают сейчас по выяснению влияния метеорологич. факторов на течение болезней, на распространение эпидемич. заболеваний и т. д. Использование таких энергетических ресурсов, как энергия ветра и солнечная радиация, необходимо предполагает их предварительное метеорологическое изучение. Наконец, заманчивые перспективы открываются в отношении искусственного воздействия на погоду, прежде всего в проблеме искусственного дождя и осаждения тумана.

Лит.: Оболенский В. Н., Метеорология, М., 1927; Бернштейн Р. и Брюкман В., Введение в метеорологию, пер. с 4 нем. изд., Москва—Ленинград, 1938; Молчанов П. А., Методы исследования свободной атмосферы, 2 изд., М.—Л., 1936; Бартельс Ю., Физика высоких слоев атмосферы, пер. с нем., М.—Л., 1934; Хромов С. П., Введение в синоптический анализ, 2 изд., М., 1937; Динамическая метеорология, под ред. Б. И. Извекова и Н. Е. Кочина, ч. 1—2, 1935—1937; Гемфрис В., Физика воздуха, пер. со 2 амер. изд., М.—Л., 1936; Вегенер А., Термодинамика атмосферы, пер. с нем., М.—Л., 1935; Бенндорф Г., Атмосферное электричество, пер. с нем., М.—Л., 1934; Гейгер Р., Климат приземного слоя воздуха, пер. с нем., под ред. С. И. Небольсина, Москва—Ленинград, 1931; Штермер Х., Проблема полярных сияний, перевод с немецкого, Москва—Ленинград, 1933.

С. Хромов.

МЕТЕОРЫ (астрономия), явление, возникающее в атмосфере при проникновении в нее из космического пространства небольших *метеоритов* (см.), иногда называемых метеороидами. Проявляется в том, что на звездном небе внезапно вспыхивают и быстро пролетают светлые точки; отсюда народное название метеоров—«падающие звезды». Очень яркие М., производимые более крупными метеоритами, называются болидами. Масса метеорита, вызывающего М.,—около 0,1 *г*, болиды—ок. 100 *г* и выше. Очень слабые М., видимые в телескоп («телескопические М.»), вызываются пылинками в доли миллиграмма. Наблюдаемые скорости М.—от 4 до 200 *км*/сек. М. начинают светиться на высоте 120—150 *км* в результате бомбардировки поверхности метеорита молекулами встречного воздуха. Отлетающие молекулы способны даже ионизировать окружающий воздух, что ведет к появлению метеоритных следов, наблюдающихся после полета быстрых или больших М. в виде быстро исчезающей туманной полоски. Чем быстрее М., тем больше энергия ударов молекул, тем выше начинает он светиться и тем интенсивнее его след. Обычные М., пролетая несколько десятков километров целиком, распыляются на высоте 30—90 *км*. Телескопические М. наблюдаются в пределах 70—90 *км*, болиды разрушаются не так скоро и проникают до 60—40 *км* высоты и ниже. Обычно М. распыляются гораздо выше. От сопротивления воздуха, которое может быть в десятки тысяч раз больше веса метеоритов, последние могут дробиться на части; таких двойных и вообще кратных метеоров — около 1%. Это дробление не имеет никакого отношения к звукам, которые слышны при полете некоторых болидов, снижающихся до 52—55 *км*; звуковые волны М. аналогичны баллистическим («маховским») волнам артиллерийских снарядов. Они воспринимаются ухом как резкий удар с раскатами, потому что первым доходит звук от ближайшей точки траектории, а затем от более удаленных. Если, кроме того, падает метеорит, то слышен свист; его вибрация производит жужжание или стрекотание, и, наконец, слышен звук падения на Землю («клевок»).

Траектории М. относительно Земли суть гиперболы, но на протяжении наблюдаемого отрезка пути (30—60 *км*) они почти прямолинейны, лишь около 1% заметно искривлены. Яркость метеоров колеблется в огромных пределах: от еле видимых в телескопы до видимой яркости Солнца. В абсолютной мере для телескопич. М. она составляет 0,01—100 свечей, у болидов—10^6—10^9 свечей и ярче. Максимума яркости М. достигают к концу полета. Цвет зависит от скорости и от состава; М. со скоростями ниже 20 *км*/сек.—красные, от 30 до 40—желтые, при 45—60—белые, выше 65 *км*/сек.—голубые. Больше половины всех М.—беловато-желтые. Средняя продолжительность полета обычных М.—0,4 сек., изредка доходя до 3—5 сек., у болидов—до 15—25 сек., редко более. Форма М. в действительности вытянутая в направлении полета, причем длина превосходит ширину в 2—4 раза. Абсолютные размеры светящейся массы воздуха вокруг М. составляют несколько (у болидов даже сотни) метров. Начиная с высоты 80 *км* и ниже при полете больших М. становится заметным пылевой след М. шириной в 30—50 *м* и более, состоящий из продуктов возгонки или распыления. Освещаемые светом Солнца или Луны, эти следы могут оставаться видимыми в течение нескольких часов, изменяя форму и перемещаясь под действием воздушных течений в стратосфере. Скорость

их доходит до 100 *м*/сек.; на высоте 30—80 *км* преобладают восточные течения. Таким образом, изучение М. может дать ряд сведений о недоступных пока областях стратосферы.

На всю Землю падает до 10^9 М. в среднем в час. М., составляющие один поток, движутся по параллельным путям, но в силу перспективы их видимые пути на небе кажутся расходящимися из одной точки, называемой радиантом. По имени созвездия, в котором находится радиант, называется поток (напр., Персеиды, Драконіды и т. д.). Орбиты потоков распадаются на 2 класса: 1) замкнутые (эллиптические), принадлежащие т. н. солнечным метеорным частицам (метеороидам), и 2) незамкнутые (гиперболические) — «звездных» метеороидов. Орбиты некоторых «солнечных» потоков совпадают с кометными (комета 1861 I и Лириды, комета 1862 III и Персеиды, 1866 I и Леониды, комета Биэлы и Андромедиды, комета Понса-Виннеке и Биотиды, комета Киса и Аквариды, комета Джиакобини-Циннера и Драконіды, комета Галлея и 2 потока: Орионіды и Гамма-Аквариды). Распад *комет* (см.) может привести к образованию потоков. Звездные потоки (например, Тауриды, Скорпионіды, Сагиттариды и др.) составляют около $^3/_4$ всех потоков. Около 90% слабых и телескопических М. принадлежат звездным потокам. Явление М. было известно еще за 3.600 лет до хр. э. и вошло в эпос многих народов. До 19 в. М. причислялись к метеорологическим явлениям, Терцабо в 1661 и Хладни в 1794 причислили М. к небесным телам.

Лит.: Olivier Ch. P., Meteors, Baltimora, 1925; Машбиц Б. М. и Федынский В. В., Падающие звезды и метеориты, М., 1934 (попул.); Федынский В. В., Пути метеорной астрофизики, «Мироведение», [М.], 1934, т. XXIII, № 3; Астапович И. С., Физические условия при полете метеоров, там же; Федынский В. В., О фотографировании метеоров, там же, [М.], 1935, т. XXIV, № 3; Астапович И. С., Спектры метеоров, там же, т. XXIV, № 5; его же, О природе телескопических метеоров, «Астрономический журнал», М.—Л., 1935, т. XII, вып. 1; его же, Новый метод определения величины торможения метеоров в атмосфере, там же; его же, Исследование фотографий трех метеоров, там же, т. XII, вып. 2; его же, О некоторых основных проблемах метеорной астрономии, там же.

И. Астапович.

МЕТЕРЛИНК (Maeterlinck), Морис (р. 1862), бельгийский писатель, виднейший представитель символизма в драме. Уже в раннем своем творчестве (сборник стихов «Serres chaudes», 1889, и «Douze chansons», 1897) М. примыкает к наиболее антиреалистическим, мистически-декадентским, глубоко реакционным направлениям в буржуазной литературе «конца века». В своей теории символической драмы Метерлинк исходит (ссылаясь при этом на древних индусов и реакционных романтиков, особенно Новалиса) из мистической дуалистич. философии, изложенной им в сочинении «Сокровище смиренных» («Trésor des humbles», 1896): все в мире совершается якобы по каким-то таинственным предначертаниям судьбы. Чувство гибели, крушения надежд получает в драмах М. (являющихся, собственно, маленькими лирич. поэмами и символич. сказками) свое выражение в образе вездесущего рока, непостижимой грозной судьбы и смерти. Согласно реакционной эстетике М., поэзия по самой своей сущности совершенно чужда миру реального и миру разума; ее задача—посвятить человека в тайны «высшего мира» и подслушать «беззвучную беседу душ»; задача искусства—уловить в обыденных явлениях отражение этого «высшего мира», в ничтожнейшем поступке человека увидеть «жизнь души». Символическая драма должна отказаться от какого бы то ни было реализма, от героики, сильных страстей и действия и лишь передать настроения и указать на «внутренний смысл» жизни. Из этих «бесед душ» вытекает и специфич. форма «внутреннего диалога» его драм. В этом духе написаны ранние драмы М.: «Принцесса Мален» (1889), «Слепые» (1890), «Непрошенная» (1890), «Семь принцесс» (1891), «Пелеас и Мелизанда» (1892), «Алладин и Паломид» (1894), «Там внутри» (1894) и «Смерть Тентажиля» (1894). Человек в этих драмах превращается в безвольную, пассивную игрушку рока и смерти, люди—слепые, заблудившиеся, обреченные, безропотно ожидающие прихода смерти.

В начале 20 в. в творчестве М. происходит эволюция; он приходит к утверждению жизни, и теперь ужас перед роком и смертью уступает место толкованию таинственной «жизни души» как внутреннего счастья. В философском сочинении «Мудрость и судьба» (1898) М. утверждает, что счастье находится в нас самих, в семье и т. д. (дальнейшее развитие эти вопросы получили в философских сочинениях: «Жизнь пчел», 1901, «Разум цветов», 1907, «Жизнь муравьев», 1927, и др.). М. отворачивается от «театра ужаса» и стремится создать «театр покоя», который должен превратиться в «театр мира, счастья и красоты без слез». К драмам этого второго периода творчества М. относятся: «Аглавена и Селизетта» (1896), «Ариана и Синяя борода» (1901), «Монна Ванна» (1902), «Сестра Беатриса» (1900), «Жуазель» (1903), «Синяя птица» (1909), «Мария Магдалина» (1913) и др. В некоторых из них, где М. обрабатывает сюжеты из реальной жизни, ему удается, при общей статичности и символичности, создать драматические коллизии и характеры (особенно в «Монне Ванне», написанной на исторический сюжет из эпохи Возрождения). Но по существу творчество М. второго периода мало чем отличается от предыдущего: драмы обычно разыгрываются вне времени и пространства, они мало жизненны, в них продолжают господствовать мистицизм и символизм. — Во время первой мировой империалистич. войны М. занимал шовинистическую позицию, утверждая в книге «Осколки войны» («Les débris de la guerre», 1916) превосходство латинской расы, и в послевоенное время остался верен реакционным убеждениям.

МЕТЕХСКИЙ ЗАМОК, в Тбилиси, ныне Музей революции, в прошлом церковь, построенная одним из грузинских царей в 14 в. и превращенная в тюрьму в 19 в., после присоединения Грузии к России. Начиная с конца 19 в. в М. з. находились в заключении участники рабочих революц. организаций и кружков. В 1898 в М. з. содержался А. М. Горький. Там же был заточен один из ближайших соратников вождя партии Сталина и один из руководителей революционного ленинско-искровского крыла Месаме-даси (грузинской с.-д-тии) Владимир (Ладо) Кецховели. Захватив его в плен и чувствуя в нем опасного врага самодержавия, царские тюремщики решили разделаться с ним при первом удобном случае. 17/VIII 1903, услышав шум на тюремном дворе, Кецховели подошел к окошку и был (явно по указке властей) застрелен часовым. В М. з. до высылки в якутскую ссылку содержался также и другой соратник великого Сталина — большевик Виктор Кур-

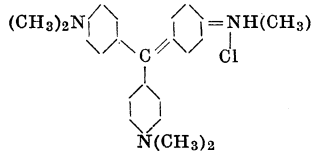
натовский. Сюда же был доставлен в 1909 выданный царскому правительству герм. властями один из крупнейших боевиков большевистской партии — героический Камо (Петросян). В стенах М. з. в различные периоды находились в заключении и другие пролетарские бойцы и революционеры: Прокопий Джапаридзе («Алеша»), рабочий Аллилуев и др. Только победа над царизмом открыла двери Метехского замка и освободила всех заключенных в нем борцов против самодержавия и капиталистич. строя. С 1936 М. з. превращен в Музей революции.

МЕТИЗАЦИЯ (лат.), скрещивание животных одного вида, но разных пород. В СССР, как правило, имеется в виду при этом один из основных способов улучшения с.-х. скота и повышения его продуктивности путем скрещивания малопродуктивного беспородного скота с высокопродуктивным породным скотом. В растениеводстве межвидовое скрещивание предпочитают называть межвидовой гибридизацией. М. применяется для получения племенных и пользовательных животных. В последнем случае используют метисов первого поколения (генерации), которые в силу гетерозиса хозяйственно продуктивны, например, высокий убойный вес туши и хорошее качество мяса получаются скрещиванием иоркширской свиньи с местными или облагороженными породами свиней, лучшая охотничья лошадь—гунтер—происходит от кобыл густого типа, имеющих кровь тяжеловозов, с верховыми английскими чистокровными жеребцами. В племенном деле М. осуществляется поглощением или прилитием крови или путем воспроизводительного скрещивания. В первом случае свойства одной породы животных целиком заменяются свойствами, присущими животным другой породы. Приливая кровь, ставят целью облагораживание скота, нек-рое повышение его продуктивности или улучшение экстерьера. Воспроизводительное скрещивание стремится получить новую породу, сохраняющую свойства каждой из скрещиваемых пород; в дальнейшем эту новую породу ведут в чистоте. Скрещивание животных различных видов называется гибридизацией в узком смысле, например, при скрещивании осла с кобылой получается мул, при спаривании двугорбого верблюда с одногорбым — тулу. М. как метод быстрого улучшения качества малопродуктивного скота широко применяется в животноводческой практике в СССР и за границей. Согласно решению Июньского пленума ЦК ВКП(б) 1934, М. предусматривает полное использование всех племенных производителей. Государственным планом развития животноводства предусмотрена М. лошадей, крупного рогатого скота, беспородных овец тонкорунными, каракульскими и романовскими баранами и поголовная замена в колхозах беспородных хряков племенными; обязательна также поголовная случка беспородных маток с племенными производителями всех видов скота в совхозах. Враги народа—троцкистско-бухаринские убийцы, шпионы и диверсанты—в своей подрывной вредительской работе запутывали и срывали планы М., чем нанесли ущерб делу улучшения и развития социалистич. животноводства. Быстрейшая ликвидация последствий вредительства ускорит темпы и улучшит качество М., являющейся эффективным методом в деле скорейшей замены всего беспородного и малопродуктивного в стаде породным и высокопродуктивным составом животных. В нашем животноводстве установлены по всем видам скота породы, пригодные в качестве метизирующих; в коневодстве такими породами являются: английская чистокровная, донская, текинская, иомудская, русский (орловский) и русско-американский рысак, брабансоны, першероны, ардены и др.; для крупного рогатого скота—иностранные породы: голландские, швицы, симменталы, шоргорны (мясные и мясо-молочные), герефорды, и наши породы: холмогорская, ярославская, сероукраинская, тагильская и др.; в овцеводстве—рамбулье, прекосы, английские мясо-шерстные овцы, каракули, романовская, отродья курдючных овец; в свиноводстве—английская белая; в куроводстве—леггорны, виандоты, род-айланды; в утководстве — пекинские, руанские, индийские бегуны; в кролиководстве—шампань, фландры, венские голубые, шеншиллы, ангорские, русские горностаевые и др. Успешное проведение метизации требует не только высокоценных производителей, но и правильной организации всего племенного дела.

МЕТИЛ, одновалентный радикал —CH_3, входящий в состав многих органических веществ (см. *Радикалы*).

МЕТИЛ-АНИЛИН (монометил-анилин), $C_6H_5NH\,CH_3$, органическое соединение из группы ароматических аминов. Получается метилированием анилина путем нагревания последнего в автоклаве в присутствии минеральных кислот с метиловым спиртом. Бесцветная жидкость своеобразного запаха с уд. в. 0,992, темп. плавл. —57° и темп. кип. 196°. С уксусным ангидридом или хлористым ацетилом дает ацетильное производное с темп. плавл. 102° и темп. кип. 245°. Соли соляной и серной кислот не кристаллизуются; с азотистой кислотой дает желтое масло нитрозамина, не растворимое в водных кислотах. В технике красящих веществ имеет ограниченное применение.

МЕТИЛ-ВИОЛЕТ (метиловый фиолетовый), краситель трифенил-метанового ряда, в основном смесь гекса-, пента- и тетраметилпроизводных парафуксина со значительным преобладанием пентаметилпроизводного строения (по хиноидной теории):

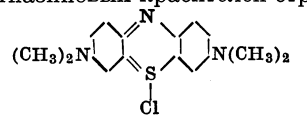


Получается при окислительной конденсации диметил-анилина в присутствии значительных количеств поваренной соли, медного купороса и фенола. Одна из метильных групп диметил-анилина, отщепляясь, очевидно, в виде формальдегида, служит основанием для центрального трифенилметанового углерода; медные соли являются при этом катализатором; роль фенола не выяснена. Гексаметильное производное парафуксина, называемое кристаллич. фиолетовым, получается также самостоятельно при конденсации гидрола или кетона Михлера (из фосгена и диметил-анилина) с диметил-анилином. С увеличением числа метильных групп в молекуле оттенок красителей этого рода становится более синим. Все красители данной группы имеют основной характер. М. находит некоторое применение для окраски

бумаги, кожи, шерсти и крашения хлопка по таннинной протраве, главным же образом он имеет значение при производстве химических карандашей, лент для пишущих машин и копировальной бумаги. Окраски, даваемые им, не прочны.

МЕТИЛ-ДИХЛОРАРСИН, CH_3AsCl_2, бесцветная прозрачная ядовитая жидкость, относящаяся к группе ОВ, раздражающего и нарывного действия. Удельный вес 1,838 (при 20°), темп. кипения 133° (760 *мм*). Наименьшая концентрация М., переносимая в течение 1 мин.,— 25 *мг/м*³. Получается из мышьяковистого ангидрида, As_2O_3, путем растворения его в едком натре с последующим метилированием полученного продукта диметил-сульфатом. Далее продукт восстанавливается сернистым газом, обрабатывается хлористым водородом, после чего подвергается очистке. Данных о его применении в первую мировую империалистическую войну не имеется. К концу 1917 в больших количествах изготовлялся в США. См. *Отравляющие вещества (ОВ)*.

МЕТИЛЕНОВАЯ ГОЛУБАЯ, метиленовая синь, главнейший представитель группы основных тиазиновых красителей строения



В настоящее время получается путем окислительной конденсации пара-аминодиметил-анилина с диметил-анилином в присутствии тиосульфата (тиосульфатный метод). Выпускается в продажу в виде солянокислой соли или двойной соли с $ZnCl_2$. Как светопрочный краситель основного характера применяется для крашения хлопка по таннинной протраве; дает чистые зеленовато-голубые оттенки. М. г. широко применяется в микробиологической и гистологической технике; окрашивает в синий цвет ядра клеток, протоплазму (слабее) и базофильные включения. При введении в живой организм ярко окрашивает нервную ткань (витальная окраска). Замеченная избирательная окраска метиленовой синью нек-рых паразитов крови и заметная бактерицидность метиленовой сини послужили основанием для применения ее в борьбе с паразитарными заболеваниями крови, напр., с малярией, сонной болезнью, а также с гонореей и др.

МЕТИЛИРОВАНИЕ, химич. реакция замещения «подвижных» атомов водорода в органических веществах на радикал метил — CH_3. Полное замещение водородных атомов метильными группами называется «исчерпывающим метилированием». М.—весьма распространенная операция в лабораторных исследованиях и синтезах, а также в химич. технологии органич. веществ. Ею пользуются для получения первичных, вторичных и третичных аминов действием на аммиак и амины галоидных алкилов (реакция Гофмана), для получения простых эфиров, целлюлозы и т. п.

МЕТИЛ-КАРНОЗИН, или ансерин, $C_{10}H_{16}N_4O_3$, органическое основание, найденное в поперечно-полосатой мускулатуре птиц, крокодилов и некоторых рыб. В поперечно-полосатых мышцах других животных содержится *карнозин* (см.).

МЕТИЛ-КАУЧУК, см. *Каучук синтетический*.

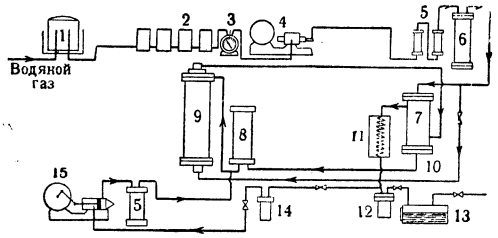
МЕТИЛОВЫЙ СПИРТ, метанол, CH_3OH, простейший из спиртов жирного ряда. Бесцветная прозрачная ядовитая жидкость со слабым запахом, уд. в. D_{15}^{15}—0,79648 с темп. кип. 64,7° и темп. плавл. — 95°. Смешивается с водой во всех отношениях. Удельный вес водных растворов М. с. изучали Классон и Норлин, Дорошевский и Рождественский. Их таблицами пользуются для определения содержания М. с. в водных растворах по уд. весу. М. с. образует с кислотами сложные эфиры, при окислении дает муравьиный альдегид (формальдегид), муравьиную кислоту и углекислоту; с рядом металлов образует соединения — алкоголяты, разлагаемые водой на спирт и основание. Образует также двойные соединения с нек-рыми неорганич. солями: $CaCl_2$, LiCl и др. Горит бледносиним пламенем (теплотворная способность 5.365 *кал/кг*). В природе встречается в небольших количествах в растениях либо в свободном состоянии, либо, чаще, в виде сложных эфиров.

М. с. впервые был получен в 1661 Бойлем как продукт сухой перегонки древесины. Химическая природа его была установлена Тейлором в 1812. В промышленности до 1923 М. с. получался исключительно путем сухой перегонки древесины, откуда и укоренилось его название «древесного спирта». При сухой перегонке древесины он получается в водном растворе (жижка, или древесный уксус) вместе с уксусной кислотой, ацетоном, метил-ацетатом и другими веществами. Жижка содержит 2—3% М. с. Отделение М. с. от уксусной кислоты прежде производилось путем отгонки его от нейтрализованной жижки или пропусканием паров жижки через известковое молоко. С введением экстракционных методов извлечения уксусной кислоты М. с. отделяется от последней отгонкой в колонных аппаратах непрерывного действия. Дальнейшая очистка полученного спирта-сырца заключается в отделении от М. с. легколетучих примесей (ацетона, метил-ацетата и др.) более высококипящих веществ (аллилового спирта) и масел. Очистка достигается разбавлением водой и повторной перегонкой (ректификацией). Кроме того, применяют обработку серной кислотой и щелочью. Всего труднее, вследствие близости точек кипения, отделяется ацетон. Обычно даже весьма чистый М. с., полученный путем сухой перегонки, содержит некоторое количество ацетона (0,03% и выше). Заводской выход чистого М. с. составляет приблизительно 1% от веса абсолютно сухой древесины лиственных пород. Наряду с М. с. приблизительно в таком же количестве получаются при переработке сырца смеси М. с. с ацетоном и метил-ацетатом. Эти смеси известны у нас под именем «древесно-спиртовых растворителей». Техническая смесь М. с. с ацетоном носит название «метил-ацетон». Качество и сорта М. с., полученного путем сухой перегонки древесины, определяются ОСТ 6442.

Гораздо большее значение имеет в технике в наст. время способ получения М. с. синтетическим путем из окиси углерода и водорода.

В основе получения М. с. по этому способу лежит реакция $CO+2H_2=CH_3OH+27.000$ кал. Теоретическое изучение условий этой реакции показало, что она должна проводиться при возможно высоких давлениях и возможно низких температурах. Повышение давления способствует увеличению превращения окиси углерода в М. с., снижение же температуры уменьшает до минимума побочные реакции. В про-

мышленности применяют давление чаще всего в 200—300 атм. и температуру 380—400°. Сырьем для синтеза служит полученный из кокса водяной газ. Во избежание отравления катализатора газ подвергается предварительно тщательной очистке от CO_2, H_2S и сернистых органич. соединений. К водяному газу для получения смеси нужного состава (2 объема H_2 на



1 объем CO) прибавляют водород. Схема получения М. с. из водяного газа приведена на рисунке.

Водяной газ из газгольдера *1* проходит через очистители *2* с болотной рудой и известью и смешивается с водородом. Счетчик *3* служит для учета газа. Компрессорами *4* газ сжимается до 300 атм. Маслоотделители *5* служат для удаления капелек масла. Ресивер *6* предназначается для компенсации колебаний давления. В теплообменнике *7* и подогревателе (не показан на рис.) газ подогревается до 210—225° и поступает в фор-контакт *8*, служащий для разрушения контактных ядов. Из фор-контакта газовая смесь поступает в колонну синтеза *9*, где температура доводится до 350—360°. Пройдя контактный аппарат, газовая смесь проходит темплообменник *7* и конденсатор *11*, где охлаждается до 100°. Конденсат (метанол-сырец) собирается в приемник высокого давления *12*, а затем выпускается в сборник низкого давления *13*. Непрореагировавший газ освобождается от брызг и пыли в сепараторе *14* и компрессором *15* через маслоотделители *5* подается снова в колонну синтеза *9*.—Аппаратура для синтеза М. с. изготовляется из специальных сталей (хромоникелевые и хромованадиевые стали). Для предотвращения образования карбонила железа и вредного каталитического действия стальных стенок на образование М. с. последние футеруются медью и ее сплавами. Полученный метанол-сырец содержит 96—97% М. с., 2—3% воды и незначительное количество других органич. соединений. Вредной примесью, вызывающей отравление катализатора при получении из неочищенного синтетич. М. с. формалина, является карбонил железа $Fe(CO)_5$.

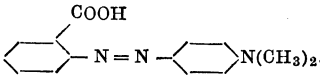
Для получения товарного продукта сырец подвергается ректификации в медных колоннах. Помимо смеси CO и H_2, для получения М. с. применяют смесь из CO_2 и H_2 по реакции $CO_2+3H_2=CH_3OH+H_2O$. Способ этот требует больших количеств водорода и дает продукт, разбавленный водой, а потому менее рентабелен (за исключением случаев использования отбросных CO_2 и H_2, как, напр., газов ацетонбутилового брожения, завод в Peoria, США). Развитие в промышленности синтетического метода получения М. с. обусловило быстрый рост выработки М. с. за последние годы.

По своему уд. весу в общей выработке М. с. синтетический метанол совершенно оттеснил на задний план сухоперегонный М. с. Так, еще в 1927 в США 85% М. с. приходилось на долю сухоперегонного М. с. В 1936 соотношение уже было обратное: выпуск синтетического метанола составлял 96,1 млн. *л* (85%), а сухоперегонного—17,0 млн. *л* (15%). В СССР производство синтетического метанола возникло в 1935. М. с. имеет разнообразные технич. применения, из к-рых наиболее значительным является переработка его в формальдегид. Последний в виде водного раствора (формалин) потребляется в больших количествах для синтетических смол промышленностью пластических масс, в сельском хозяйстве и т. д. Большое распространение получило в последние годы применение М. с. в качестве противозамерзающего средства в автомоторах. М. с. является хорошим экстрагирующим средством для извлечения органич. веществ, растворителем для получения ацетатных лаков и исходным сырьем для получения разнообразных синтетич. продуктов: диметил-сульфата, иодистого метила и др. М. с. применяется в бактериологической и гистологической практике как хороший растворитель, смешивающийся с водой. Чрезвычайно высокая ядовитость М. с. не позволяет использовать его в качестве лекарственного средства. При введении в организм М. с. накопляется иногда в течение длительного времени в центральной нервной системе, где окисляется до формальдегида и дальше—до муравьиной кислоты. При образовании заметных количеств формальдегида возникают тяжелые поражения (самое характерное поражение—слепота). Менее серьезные признаки отравления М. с.—дерматиты, экземы, раздражение слизистых оболочек.

Лит.: Бэнбери Г., Сухая перегонка дерева, М., 1933; Долгов Б. Н., Методы химического использования окислов углерода, [Л.], 1936; Шмидт Ю., Окись углерода, ее значение и применение в технической химии, М.—[Л.], 1936; Долгов Б., Синтетический метанол, «Успехи химии», М.—Л., 1932, т. I, вып. 2—3, стр. 324—329. *В. Сумароков.*

МЕТИЛОВЫЙ ЭФИР (диметиловый эфир), см. *Эфиры простые.*

МЕТИЛ-РОТ (метиловый красный), моноазокраситель строения



Получается путем сочетания диазо-изоантраниловой кислоты с диметил-анилином. Для крашения значения не имеет и применяется в виде спиртового раствора как *индикатор* (см.) при определении концентрации водородных ионов (pH). Цвет раствора и пределы значения для pH при данном индикаторе следующие: красный—4,2, желтый—6,3.

МЕТИЛ-СУЛЬФАТ (диметил-сульфат), средний метиловый эфир серной кислоты $(CH_3O)_2SO_2$. Получается действием серного ангидрида или хлорсульфоновой кислоты на метиловый спирт. М.-с.—бесцветная жидкость с темп. кипения 188°, весьма ядовитая; легко гидролизуется водой. М.-с. является прекрасным метилирующим средством (см. *Метилирование*), часто применяющимся в лабораторном и промышленном органическом синтезе. Метил-сульфат применялся также в смеси с хлорсульфоновой кислотой как боевое отравляющее вещество («ратионит»).

МЕТИЛ-ФЕНИЛКЕТОН, см. *Ацетофенон.*

МЕТИН, трехвалентный радикал CH≡. Соединением двух таких радикалов получается молекула ацетилена CH≡CH (см. *Органическая химия*).

МЕТИСЫ (антропология), потомство от браков представителей различных человеческих рас.

МЕТНЕР, Николай Карлович (р. 1880), композитор и пианист. Музыкальное образование получил в Московской консерватории. Концертируя по России и Германии, пропагандировал гл. обр. свое творчество. Состоял профессором Московской консерватории по классу фортепиано с 1909 по 1910 и с 1914 по 1921. В 1921 уехал за границу и остается там как эмигрант. В своем творчестве Метнер культивирует традиции герм. романтизма 19 века, придавая им академический характер. Внутренний мир субъективных переживаний — основная тема его сочинений, называемых им «сказка», «соната» и т. д. Стремясь к наиболее интимным формам высказывания, М. сочиняет почти исключительно для фортепиано и для голоса с фортепиано. Для своих песен он выбирает лирические тексты Гёте, Фета, Тютчева. Глубоко субъективны и формально изощренны его песни на стихи Пушкина.

МЕТОД (греч. methodos—путь), в диалектич. материализме способ мышления, способ исследования, объяснения и изменения действительности. М., которым пользуются науки и философия каждой эпохи, исторически обусловлен социальными отношениями и уровнем развития наук последней. История знает два основных способа мышления, два М.: диалектический и метафизический. Диалектический метод, являющийся высшей формой мышления (см. Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 20), исторически дан в трех формах: первая форма диалектики связана с древне-греческой философией, вторая—с классической немецкой идеалистической философией, третья, высшая форма диалектики,—с диалектическим материализмом Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина.

Стихийная диалектика древне-греческих философов была правильным, но в силу историч. условий еще наивным М. объяснения действительности. Рассматривая все явления мира в постоянном движении и изменении, древнегреческая философия обращала большее внимание «на ход движения, на переходы и сцепления, чем на то, что именно движется, переходит, сцепляется» (Энгельс, там же). В этом сказались и положительные и отрицательные стороны М. древне-греч. философов: «Несмотря, однако, на то, что этот взгляд верно схватывает общий характер всей картины явлений, он все же недостаточен для объяснения частностей, составляющих ее, а пока мы не знаем их, нам не ясна и общая картина» (Энгельс, там же, стр. 20—21).—Разработка М. детального исследования явлений природы, начатая греками александрийского периода и продолженная в Средние века арабами, быстро двинулась вперед в связи с ростом буржуазных отношений и развитием науки и философии в 17—18 вв. Именно в эту эпоху проблема научного М. приобрела острое практич. значение, поскольку разрыв между старой схоластической наукой и практикой, связанной с новым способом производства, стал нетерпим. Проблема М., поставленная во главу угла у родоначальников классической буржуазной философии Бэкона («Новый органон») и Декарта («Рассуждение о методе»), разрабатывалась так или иначе в этот период во всех крупнейших буржуазных философских системах. Для объяснения отдельных явлений природы необходимо было разложить и классифицировать их, а это требовало изучения их изолированно, вне всеобщей связи, развития и взаимодействия. Этот М. исследования привел, как указывает Энгельс, к успехам естествознания 15—18 вв. Но этот же способ изучения природы, способствовавший развитию естествознания в определенный период, стал препятствием для его дальнейшего развития. «Перенесенное Бэконом и Локком из естествознания в философию, это мировоззрение создало характерную ограниченность последних столетий: метафизический способ мышления» (Энгельс, там же, стр. 21).

Метафизика (см.) приобрела знание частностей общей картины явлений природы, но потеряла из виду природу в целом. Характерным для метафизич. М. является то, что он исследует явления вне их всеобщей связи: не знает развития как изменения, как движения от низших ступеней к высшим, абсолютизирует какой-либо один из моментов сложного и зигзагообразного процесса познания (см. *Логика*), превращает частный метод конкретной науки (например, математики или биологии) в универсальный М. познания законов природы, общества и духовной жизни человека. Каждая из разновидностей метафизического М. имеет своей гносеологич. основой определенный момент процесса познания, вырванный из общей связи и противопоставленный другим. Так, в буржуазной науке метафизически противопоставляются индуктивный М. дедуктивному, аналитический синтетическому, эмпирический рационалистическому. Ни один из этих М., взятый сам по себе, не дает правильного отражения сознанием вечно развивающейся объективной действительности. Последняя мстит игнорирующему развитие метафизическому М. тем, что постоянно приводит к таким результатам, которые опровергают результаты, добытые им ранее. Энгельс на ряде примеров показывает, как «благодаря успехам теории развития даже вся классификация организмов отнята у индукции и сведена к „дедукции", к учению о происхождении» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 497). Метафизический М., исходящий из противоположности индукции и дедукции, анализа и синтеза, оказывается не в состоянии справиться с новейшими достижениями и потребностями естественных и общественных наук; он неизбежно приводит к агностицизму и фидеизму. Он стал реакционным и удерживается в буржуазной науке лишь в силу классовых интересов буржуазии и классовой ограниченности, а зачастую и прямого прислужничества ее ученых. Теория развития, к которой привел прогресс всех отраслей научного знания, находится в непримиримом противоречии с метафизич. М.

Метафизический М. уже во второй половине 18 и в начале 19 вв. был подвергнут критике с позиций диалектического идеализма классической немецкой философии (Кант, Фихте, Гегель). Последняя «нашла свое завершение в гегелевской системе, величайшая заслуга которой состоит в том, что она впервые представила весь естественный, исторический и духовный мир в виде процесса, т. е. исследовала его в беспрерывном движении, изменении, преобразовании и развитии и пыталась раскрыть взаимную внутреннюю связь этого

движения и развития» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 23—24). Гегель по-новому поставил вопрос о М. философии. Согласно Гегелю, М. философии не должен быть чем-то чуждым ей, извне привносимым в нее. Философия как наука об общих законах бытия и мышления не может пользоваться М. других наук. Истинным философским М. является, по Гегелю, осознанный способ развития содержания самой философии, и постольку М. совпадает с философией. «Метафизика, как и вся вообще философия, резюмируется, по мнению Гегеля, в методе» (Маркс, Нищета философии, в книге: Маркс и Энгельс, Соч., т. V, стр. 359). Однако эта плодотворнейшая мысль не могла получить своего полного развития в рамках гегелевской идеалистич. философской системы, ибо диалектич. М., по Гегелю, исходит не из действительного развития природы и общества, а из силы, стоящей над ними и навязанной им в качестве предвечных законов мистического развития абсолютной идеи, законов, познание к-рых Гегель, вопреки собственному диалектич. М., считал исчерпанным в своей философской системе. Гегелевский диалектич. М., исходивший из идеалистич. решения основного вопроса философии, был идеалистически мистифицированной формой диалектики.

Материалистическая диалектика Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина есть единственно научный М. объяснения и изменения действительности. Марксистско-ленинский М. свободен от всякой непоследовательности, от всяких уступок ненаучным религиозным и идеалистическим взглядам. Лишь Маркс, создавший законченный диалектический и исторический материализм, лишил идеализм и религию их последних убежищ. «Углубляя и развивая философский материализм, Маркс довел его до конца, распространил его познание природы на познание человеческого общества» (Ленин, Соч., т. XVI, стр. 350). Маркс обогатил материализм диалектикой и создал совершенно новое мировоззрение—диалектический материализм. Это мировоззрение, которое является в то же время единственно научным методом, вовсе не представляет собой механического сочетания материализма Фейербаха с диалектикой Гегеля, как это пытался доказать меньшевиствующий идеализм—эта агентура троцкистско-бухаринских бандитов на философском фронте.

«Мой диалектический метод,—пишет Маркс,—не только в корне отличен от гегелевского, но представляет его прямую противоположность. Для Гегеля процесс мысли, который он под названием идеи превращает даже в самостоятельный субъект, есть демиург [творец] действительности, представляющей лишь его внешнее проявление. Для меня, наоборот, идеальное есть не что иное, как переведенное и переработанное в человеческой голове материальное» (Маркс, Послесловие ко второму изданию, в книге: Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. XXI). «Марксистский диалектический метод характеризуется следующими основными чертами: а) В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как случайное скопление предметов, явлений, оторванных друг от друга, изолированных друг от друга и не зависимых друг от друга,—а как связное, единое целое, где предметы, явления органически связаны друг с другом, зависят друг от друга и обусловливают друг друга.

Поэтому диалектический метод считает, что ни одно явление в природе не может быть понято, если взять его в изолированном виде, вне связи с окружающими явлениями, ибо любое явление в любой области природы может быть превращено в бессмыслицу, если его рассматривать вне связи с окружающими условиями, в отрыве от них, и, наоборот, любое явление может быть понято и обосновано, если оно рассматривается в его неразрывной связи с окружающими явлениями, в его обусловленности от окружающих его явлений.

б) В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как состояние покоя и неподвижности, застоя и неизменяемости, а как состояние непрерывного движения и изменения, непрерывного обновления и развития, где всегда что-то возникает и развивается, что-то разрушается и отживает свой век.

Поэтому диалектический метод требует, чтобы явления рассматривались не только с точки зрения их взаимной связи и обусловленности, но и с точки зрения их движения, их изменения, их развития, с точки зрения их возникновения и отмирания.

Для диалектического метода важно прежде всего не то, что кажется в данный момент прочным, но начинает уже отмирать, а то, что возникает и развивается, если даже выглядит оно в данный момент непрочным, ибо для него неодолимо только то, что возникает и развивается. «Вся природа, говорит Энгельс, начиная от мельчайших частиц ее до величайших тел, начиная от песчинки и кончая солнцем, начиная от протиста (первичная живая клеточка.—*Ред.*) и кончая человеком, находится в вечном возникновении и уничтожении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении» (К. Маркс и Ф. Энгельс, т. XIV, стр. 484).

Поэтому, говорит Энгельс, диалектика «берет вещи и их умственные отражения главным образом в их взаимной связи, в их сцеплении, в их движении, в их возникновении и исчезновении» (там же, стр. 23).

в) В противоположность метафизике диалектика рассматривает процесс развития, не как простой процесс роста, где количественные изменения не ведут к качественным изменениям,—а как такое развитие, которое переходит от незначительных и скрытых количественных изменений к изменениям открытым, к изменениям коренным, к изменениям качественным, где качественные изменения наступают не постепенно, а быстро, внезапно, в виде скачкообразного перехода от одного состояния к другому состоянию, наступают не случайно, а закономерно, наступают в результате накопления незаметных и постепенных количественных изменений.

Поэтому диалектический метод считает, что процесс развития следует понимать не как движение по кругу, не как простое повторение пройденного, а как движение поступательное, как движение по восходящей линии, как переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, как развитие от простого к сложному, от низшего к высшему. «Природа, говорит Энгельс, есть пробный камень диалектики, и современное естествознание, представившее для этой пробы чрезвычайно богатый, с каждым днем увеличиваю-

щийся материал, тем самым доказало, что в природе, в конце-концов, все совершается диалектически, а не метафизически, что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю. Здесь прежде всего следует указать на Дарвина, который нанес сильнейший удар метафизическому взгляду на природу, доказав, что весь современный органический мир, растения и животные, а следовательно также и человек, есть продукт процесса развития, длившегося миллионы лет» (К. Маркс и Ф. Энгельс, т. XIV, стр. 23).

Характеризуя диалектическое развитие, как переход от количественных изменений к качественным изменениям, Энгельс говорит: «В физике... каждое изменение есть переход количества в качество—следствие количественного изменения присущего телу или сообщенного ему количества движения какой-нибудь формы. Так, например, температура воды не имеет на первых порах никакого значения по отношению к ее капельно-жидкому состоянию; но при увеличении или уменьшении температуры жидкой воды наступает момент, когда это состояние сцепления изменяется и вода превращается—в одном случае в пар, в другом—в лед... Так, необходим определенный минимум силы тока, чтобы платиновая проволока стала давать свет; так, у каждого металла имеется своя теплота плавления; так, у каждой жидкости имеется своя определенная, при данном давлении, точка замерзания и кипения—поскольку мы в состоянии при наших средствах добиться соответствующей температуры; так, наконец, у каждого газа имеется критическая точка, при которой соответствующим давлением и охлаждением можно превратить его в жидкое состояние... Так называемые константы физики (точки перехода от одного состояния в другое состояние.—*Ред.*) суть большею частью не что иное, как название узловых точек, где количественное (изменение) прибавление или убавление движения вызывает качественное изменение в состоянии соответствующего тела,—где, следовательно, количество переходит в качество» (там же, стр. 527—528).

Переходя, далее, к химии, Энгельс продолжает: «Химию можно назвать наукой о качественных изменениях тел, происходящих под влиянием изменения количественного состава. Это знал уже сам Гегель... Возьмем кислород: если в молекулу здесь соединяются три атома, а не два, как обыкновенно, то мы имеем перед собой озон—тело, определенно отличающееся своим запахом и действием от обыкновенного кислорода. А что сказать о различных пропорциях, в которых кислород соединяется с азотом или серой и из которых каждая дает тело, качественно отличное от всех других тел!» (там же, стр. 528).

Наконец, критикуя Дюринга, который бранит во-всю Гегеля и тут же втихомолку заимствует у него известное положение о том, что переход из царства бесчувственного мира в царство ощущения, из царства неорганического мира в царство органической жизни—есть скачок в новое состояние, Энгельс говорит: «Это ведь гегелевская узловая линия отношений меры, где чисто количественное увеличение или уменьшение вызывает в определенных узловых пунктах качественный скачок, как, например, в случае нагревания или охлаждения воды, где точки кипения и замерзания являются теми узлами, в которых совершается—при нормальном давлении—скачок в новое агрегатное состояние, где, следовательно, количество переходит в качество» (там же, стр. 45—46).

г) В противоположность метафизике диалектика исходит из того, что предметам природы, явлениям природы свойственны внутренние противоречия, ибо все они имеют свою отрицательную и положительную сторону, свое прошлое и будущее, свое отживающее и развивающееся, что борьба этих противоположностей, борьба между старым и новым, между отмирающим и нарождающимся, между отживающим и развивающимся, составляет внутреннее содержание процесса развития, внутреннее содержание превращения количественных изменений в качественные.

Поэтому диалектический метод считает, что процесс развития от низшего к высшему протекает не в порядке гармонического развертывания явлений, а в порядке раскрытия противоречий, свойственных предметам, явлениям, в порядке «борьбы» противоположных тенденций, действующих на основе этих противоречий. «В собственном смысле диалектика, говорит Ленин, есть изучение противоречия в самой сущности предметов» (Ленин, «Философские тетради», стр. 263).

И дальше: «Развитие есть „борьба“ противоположностей» (Ленин, т. XIII, стр. 301).

Таковы коротко основные черты марксистского диалектического метода.

Не трудно понять, какое громадное значение имеет распространение положений диалектического метода на изучение общественной жизни, на изучение истории общества, какое громадное значение имеет применение этих положений к истории общества, к практической деятельности партии пролетариата.

Если нет в мире изолированных явлений, если все явления связаны между собой и обусловливают друг друга, то ясно, что каждый общественный строй и каждое общественное движение в истории надо расценивать не с точки зрения «вечной справедливости» или другой какой-либо предвзятой идеи, как это делают нередко историки, а с точки зрения тех условий, которые породили этот строй и это общественное движение и с которыми они связаны.

Рабовладельческий строй для современных условий есть бессмыслица, противоестественная глупость. Рабовладельческий строй в условиях разлагающегося первобытно-общинного строя есть вполне понятное и закономерное явление, так как он означает шаг вперед в сравнении с первобытно-общинным строем.

Требование буржуазно-демократической республики в условиях существования царизма и буржуазного общества, скажем, в 1905 году в России было вполне понятным, правильным и революционным требованием, ибо буржуазная республика означала тогда шаг вперед. Требование буржуазно-демократической республики для наших нынешних условий в СССР есть бессмысленное и контрреволюционное требование, ибо буржуазная республика в сравнении с Советской республикой есть шаг назад.

Все зависит от условий, места и времени.

Понятно, что без такого исторического подхода к общественным явлениям невозможно существование и развитие науки об истории, ибо только такой подход избавляет

историческую науку от превращения ее в хаос случайностей и в груду нелепейших ошибок.

Дальше. Если мир находится в непрерывном движении и развитии, если отмирание старого и нарастание нового является законом развития, то ясно, что нет больше «незыблемых» общественных порядков, «вечных принципов» частной собственности и эксплуатации, «вечных идей» подчинения крестьян помещикам, рабочих капиталистам.

Значит, капиталистический строй можно заменить социалистическим строем, так же, как капиталистический строй заменил в свое время феодальный строй.

Значит, надо ориентироваться не на те слои общества, которые не развиваются больше, хотя и представляют в настоящий момент преобладающую силу, а на те слои, которые развиваются, имеют будущность, хотя и не представляют в настоящий момент преобладающей силы.

В восьмидесятых годах прошлого столетия, в эпоху борьбы марксистов с народниками, пролетариат в России представлял незначительное меньшинство в сравнении с единоличным крестьянством, составлявшим громадное большинство населения. Но пролетариат развивался, как класс, тогда как крестьянство, как класс, распадалось. И именно потому, что пролетариат развивался, как класс, марксисты ориентировались на пролетариат. И они не ошиблись, ибо, как известно, пролетариат вырос потом из незначительной силы в первостепенную историческую и политическую силу.

Значит, чтобы не ошибиться в политике, надо смотреть вперед, а не назад.

Дальше. Если переход медленных количественных изменений в быстрые и внезапные качественные изменения составляет закон развития, то ясно, что революционные перевороты, совершаемые угнетенными классами, представляют совершенно естественное и неизбежное явление.

Значит, переход от капитализма к социализму и освобождение рабочего класса от капиталистического гнета может быть осуществлено не путем медленных изменений, не путем реформ, а только лишь путем качественного изменения капиталистического строя, путем революции.

Значит, чтобы не ошибиться в политике, надо быть революционером, а не реформистом.

Дальше. Если развитие происходит в порядке раскрытия внутренних противоречий, в порядке столкновений противоположных сил на базе этих противоречий с тем, чтобы преодолеть эти противоречия, то ясно, что классовая борьба пролетариата является совершенно естественным и неизбежным явлением.

Значит, нужно не замазывать противоречия капиталистических порядков, а вскрывать их и разматывать, не тушить классовую борьбу, а доводить ее до конца.

Значит, чтобы не ошибиться в политике, надо проводить непримиримую классовую пролетарскую политику, а не реформистскую политику гармонии интересов пролетариата и буржуазии, а не соглашательскую политику «врастания» капитализма в социализм» [История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков), Под редакцией Комиссии ЦК ВКП(б), Краткий курс, стр. 101—106].

Диалектико-материалистический М. развивался и развивается вместе с ростом опыта классовой борьбы, с развитием науки.—Высшим этапом в развитии диалектико-материалистического М. является ленинско-сталинский этап. Дальнейшее обогащение метод Маркса и Ленина находит в трудах товарища Сталина и его руководстве социалистическим строительством. Ленин и Сталин развили метод Маркса в борьбе с оппортунизмом 2-го Интернационала, в борьбе с реакционной буржуазной идеологией и ее подлой агентурой. Товарищ Сталин показывает, как в борьбе с ревизионизмом и оппортунизмом 2-го Интернационала «родился и выковался метод ленинизма», к-рый «является не только восстановлением, но и конкретизацией и дальнейшим развитием критического и революционного метода Маркса, его материалистической диалектики» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 издание, стр. 9 и 12). Теоретики 2-го Интернационала догматически увековечили формы и методы борьбы, характерные для периода «сравнительно мирного развития капитализма» (Сталин, там же, стр. 8), и, т. о., препятствовали перестройке и перевооружению пролетариата в наступившую полосу империалистических войн и революционных схваток пролетариата, когда «старые методы борьбы оказывались явно недостаточными и бессильными перед всесилием финансового капитала» (Сталин, там же). Противопоставляя большевизм оппортунизму, тов. Сталин говорит, что «между ними целая пропасть, ибо методы их работы диаметрально противоположны» (Сталин, О Ленине, 1937, стр. 5). Оппортунизм, не желая претворить в жизнь революционные положения марксизма, превращает их в мертвые формулы. «Расхождение слова с делом—такова основная болезнь этой группы» (Сталин, там же). Только в деятельности большевиков, коммунистов «учение Маркса сохраняет полностью свою живую революционную силу» (Сталин, там же, стр. 6).

Тов. Сталин указывает, что требования ленинского М. сводятся: «во-первых, к проверке теоретических догм 2-го Интернационала в огне революционной борьбы масс, в огне живой практики, т. е. к восстановлению нарушенного единства между теорией и практикой, к ликвидации разрыва между ними, ибо только так можно создать действительно пролетарскую партию, вооруженную революционной теорией.

Во-вторых, к проверке политики партий 2-го Интернационала не по их лозунгам и резолюциям (которым нельзя верить), а по их делам, по их действиям, ибо только так можно завоевать и заслужить доверие пролетарских масс.

В-третьих, к перестройке всей партийной работы на новый революционный лад в духе воспитания и подготовки масс к революционной борьбе, ибо только так можно подготовить массы к пролетарской революции.

В-четвертых, к самокритике пролетарских партий, к обучению и воспитанию их на собственных ошибках, ибо только так можно воспитать действительные кадры и действительных лидеров партии.

Таковы основа и сущность метода ленинизма» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 издание, стр. 9).

В борьбе против всех врагов марксизма, врагов рабочего класса, врагов социализма Ленин и Сталин оттачивали острейшее орудие революционного М. Метод ленинизма есть дальнейшее

развитие Лениным и Сталиным революционного диалектико-материалистич. метода Маркса в эпоху империализма и пролетарских революций. Марксистско-ленинский М. находит свое воплощение в учении о диктатуре пролетариата и во всех проблемах, связанных с этим учением как с главным в марксизме-ленинизме. Этот М. является живой душой стратегии и тактики ленинизма. Одним из ярких выражений этого М. является учение о звене: «найдите основное звено в цепи нашей работы, ухватитесь за него и вытягивайте его для того, чтобы через него вытянуть всю цепь и итти вперед» (Сталин, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, 1937, стр. 21—22). Этот М. требует уменья «приложить общие и основные принципы коммунизма к тому своеобразию отношений между классами и партиями, к тому своеобразию в объективном развитии к коммунизму, которое свойственно каждой отдельной стране и которое надо уметь изучить, найти, угадать» (Ленин, Сочинения, т. XXV, стр. 227).

Сила революционно-диалектич. М. заключается прежде всего в прямом и смелом признании факта развития в борьбе противоположностей, факта неизбежности противоречий классовой борьбы в классовом обществе. Исходя из непримиримости классовых противоречий буржуазии и пролетариата, этот М. видит выход не в оппортунистич. компромиссах, а в решительной борьбе передового революционного класса вплоть до победы над реакционными силами эксплоатации и угнетения. А борьба связана всегда с преодолением трудностей. Вооруженный знанием законов движения и пониманием не только того, «как и куда двигаются классы в настоящем», но и того, «как и куда должны двинуться они в ближайшем будущем» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 издание, стр. 13), диалектико-материалистич. М. учит не пасовать перед трудностями, учит использовать самые неизбежные противоречия и борьбу для мобилизации своих сил и обогащения опытом, для проверки революц. теории и лозунгов, учит находить в самих противоречиях источник воодушевления и уверенности в победе.

В победоносной Великой Октябрьской социалистич. революции 1917 и установленной ею диктатуре рабочего класса, открывшей собой новую эпоху в развитии человечества, революционный марксистско-ленинский М. получил свою всемирно-историческую проверку и вместе с тем небывалые в истории предпосылки дальнейшего обогащения и развития. Характеризуя отличительную черту наших трудностей, тов. Сталин говорит, что она «состоит в том, что они сами дают нам базу для их преодоления». Это—«трудности роста, трудности продвижения вперед» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 387).—Подводя итоги победоносного строительства социализма в нашей стране в результате первой пятилетки, к-рое осуществлялось (так же, как и построение социализма во 2-й пятилетке) в условиях капиталистического окружения и ожесточенной классовой борьбы, тов. Сталин говорил о тех основных силах, «которые обеспечили нам эту историческую победу, несмотря ни на что... Это, прежде всего, активность и самоотверженность, энтузиазм и инициатива миллионных масс рабочих и колхозников, развивших вместе с инженерно-техническими силами колоссальную энергию по разворачиванию социалистического соревнования и ударничества... Это, во-вторых, твердое руководство партии и правительства, звавших массы вперед и преодолевавших все и всякие трудности на пути к цели. Это, наконец, особые достоинства и преимущества советской системы хозяйства, таящей в себе колоссальные возможности, необходимые для преодоления всех и всяких трудностей» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 издание, стр. 511). Но, как говорил товарищ Сталин в докладе на XVI Съезде ВКП(б): «За нашими трудностями скрываются наши классовые враги,... трудности эти осложняются отчаянным сопротивлением отживающих классов нашей страны, поддержкой этих классов извне» (Сталин, там же, стр. 387). Подводя итоги первой пятилетки, товарищ Сталин со всей остротой поставил вопрос о бдительности, как о том качестве, «которое особенно необходимо теперь большевикам» (Сталин, там же, стр. 510). На мартовском пленуме ЦК ВКП(б) 1937 тов. Сталин дал анализ причин того, почему, несмотря на предупреждение и сигналы, «наши люди оказались застигнутыми врасплох событиями последних лет по части вредительства и диверсий» (Сталин, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, 1937, стр. 16). Дело в том, разъяснил тов. Сталин, что «у людей, мало искушенных в политике, большие успехи и большие достижения нередко порождают беспечность, благодушие, самодовольство, чрезмерную самоуверенность, зазнайство, хвастовство» (Сталин, там же, стр. 17). Недооценка и забвение партийно-политич. вопросов ведет к тупику, ибо нельзя отделять политику от хозяйства. Отсюда важнейшая задача—«прежде всего повернуть внимание наших партийных товарищей, увязающих в „текущих вопросах“ по линии того или иного ведомства,—в сторону больших политических вопросов международного и внутреннего характера» (Сталин, там же, стр. 19). Идеологическая подготовка и политическая закалка партийных кадров являются важнейшим условием овладения ими большевистским М. руководства и тем самым важнейшей предпосылкой для разрешения всех стоящих перед нами задач. Овладение революционным диалектич. методом Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина помогает большевикам брать самые сильные крепости в мире. «Партия непобедима, если она знает, куда вести дело, и не боится трудностей» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 512). Вместе с тем сила и непобедимость большевистского руководства—в связи с массами, в укреплении этой связи, в готовности прислушаться к голосу масс.

Под руководством большевистской партии трудящиеся массы нашей страны разгромили врагов нашей социалистич. родины—троцкистско-бухаринских бандитов, шпионов, диверсантов—и добились торжества социалистического строительства в СССР. Под руководством большевистской партии во главе с ее Центральным Комитетом и великим Сталиным трудящиеся массы нашей страны одерживают все новые и новые победы в борьбе за коммунизм. Сила, мощь учения Сталина в том, что он гениально владеет методом Маркса—Ленина, гениально вскрывает диалектику исторических процессов, революционной практики, умеет сочетать не-

разрывно теорию с практикой, глубоко обобщать опыт революционной практики. Вскрывая новые противоречия современной эпохи, тов. Сталин поднимает диалектико-материалистич. М. на новую, более высокую ступень. Он вместе с тем указывает те силы, средства, пути и методы, при помощи которых рабочий класс может разрешить эти противоречия, препятствия и трудности. Он тем самым вооружает партию сильнейшим орудием борьбы.

Победа социализма в СССР, записанная в Сталинской Конституции, является величайшим триумфом теории и М. марксизма-ленинизма. Революционный М., созданный Марксом и Энгельсом, восстановленный, развитый Лениным и развиваемый ныне тов. Сталиным, является тем неоценимым орудием, с помощью к-рого партия во главе с гениальным вождем народов товарищем Сталиным привела трудящихся СССР к Сталинской Конституции и ведет их к дальнейшим победам.

Лит.: Маркс К., Нищета философии, глава вторая, I. Метод, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. V, М.—Л., 1929; его же, К критике политической экономии (Введение, 3—Метод политической экономии), там же, т. XII, ч. 1, М., 1933; его же, Капитал, 8 изд., т. I., [М.], 1936 (Послесловие ко 2 изданию); Энгельс Ф., Рецензия на книгу К. Маркса «К критике политической экономии», в кн.: Маркс К., Избранные произведения в 2 томах под ред. В. В. Адоратского, т. I, [М.], 1935; его же, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Диалектика природы, там же; его же, Людвиг Фейербах, там же; Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. I («Что такое „друзья народа“ и как они воюют против социал-демократов», вып. 1); т. XXVI («Еще раз о профсоюзах...»); т. XVI («Три источника и три составных части марксизма»); т. XVIII («Карл Маркс»); его же, Философские тетради, М., 1936 (см. Указатель); Сталин И., Вопросы ленинизма, 10 изд., [М.], 1937; Берия Л., К вопросу об истории большевистских организаций в Закавказьи, [М.], 1937; История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Под редакцией Комиссии ЦК ВКП(б), Краткий курс, М., 1938. *Б. С.*

МЕТОДИКА, см. *Педагогика*.

МЕТОДИСТЫ, религиозная секта. Возникла в 18 в. в Англии. Основателем секты М. является Джон Веслей. Название М. присвоено секте потому, что Веслей и его последователи предлагали методически выполнять все обряды и предписания англиканской церкви. Наибольшим распространением секта М. пользуется в США, где она насчитывает до 7 млн. последователей. В числе своих адептов американские М. числят крупнейших капиталистов и буржуазных политич. деятелей (М. является б. президент США Кулидж). Проповедники М. используются американским империализмом для учреждения миссий среди порабощенных империализмом городов Африки, Австралии, Океании и др. стран. В СССР М. появились на Дальнем Востоке в 1921. Во время японо-американской оккупации методистская пропаганда велась главным образом среди корейцев. Методистские проповедники получали содержание от американской миссии, являясь агентами амер. империализма на Дальнем Востоке. С 1925 денежная помощь со стороны амер. миссии официально прекратилась. Однако и после этого методистские проповедники продолжали поддерживать связь с белоэмигрантскими кругами и наиболее реакционными представителями амер. империализма.

МЕТОДОЛОГИЯ, см. *Метод*.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, способы преподавания учителем учебного материала в целях успешного усвоения учащимися основ наук. Методы обучения должны обеспечить передачу учащимся содержания образования, сознательное и прочное усвоение ими знаний. Учащиеся, под руководством учителя овладевая основами наук (родной язык, история, математика, физика, химия, биология, география и др.), развивают свои умственные способности, вырабатывают коммунистическое мировоззрение, приобретают навыки коммунистического поведения, укрепляют волю и характер. «Коммунистом стать можно лишь тогда, когда обогатишь свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество» (Ленин, Соч., т. XXX, стр. 407). «Отрицая старую школу, питая совершенно законную и необходимую ненависть к этой старой школе, ценя готовность разрушить старую школу, мы должны понять, что на место старой учебы, старой зубрежки, старой муштры мы должны поставить уменье взять себе всю сумму человеческих знаний и взять так, чтобы коммунизм не был бы у вас чем-то таким, что заучено, а был бы тем, что вами самими продумано, был бы теми выводами, которые являются неизбежными с точки зрения современного образования» (Ленин, там же, стр. 408). Нельзя воспитать активного строителя коммунистического общества, пользуясь методами, принижающими активность учащегося. В советской школе нет места пассивным методам обучения (механическое заучивание урока и т. п.); учитель, пользуясь разнообразными методами, добивается активного и сознательного усвоения учащимися знаний по учебной программе (см. *Педагогика*). Применение тех или иных М. о. обусловливается особенностями содержания данного учебного предмета. Характер М. о., применяемых в школе, обусловлен и особенностями возраста учащихся. Так, рассказ учителя в младших классах должен быть непродолжительным: учащиеся в младших классах быстрее устают, у них более слабое внимание, они быстрее теряют нить рассуждения, продолжительного во времени, объем памяти у них значительно меньше. Рассказ учителя в старших классах занимает большее время и даже в отдельных случаях будет переходить в школьную лекцию. В соответствии с определенным школьным возрастом и учебным предметом организовываются и наблюдения, опыты, лабораторные занятия, письменные работы, работы над учебной книгой и пр.

Свойственная буржуазной школе фальсификация наук обусловливает там и применение «универсальных» М. о., рассчитанных на сообщение учащимся «лоскутных» знаний. Разрыв между теоретич. обучением и практикой, скатывание к антиленинской «теории» «отмирания школы», смыкание с лженаукой—педологией, снижение роли учителя, игнорирование учебника, отрицание основной формы учебной работы—урока, все это характеризует ряд «универсальных» методов («комплексная система», «метод исканий», «метод обследований», «метод проектов» и др.), имевших распространение и в нашей школе до историч. постановления ЦК ВКП(б) от 5/IX 1931. Эти методы, некритически заимствованные из бурж. педагогики, содействовали насаждению невежества и безграмотности среди учащихся, вели к фактич. разрушению школы. Постановление ЦК ВКП(б) от 5/IX 1931 осудило применение в школе т. н. метода проектов. Однако отрыжка прожектерства дала себя знать в школе в виде применения «лабораторно-бригадного метода», «который сопровождался организацией постоянных и обязательных бри-

гад, приведших к извращениям в виде обезлички в учебной работе, к снижению роли педагога и игнорированию во многих случаях индивидуальной учебы каждого учащегося» [Об учебных программах и режиме в начальной и средней школе (Постановление ЦК ВКП(б) от 25 августа 1932), в книге: Справочник партийного работника, вып. 8, М., 1934, стр. 357]. Все попытки превратить какой-либо метод обучения в единственный являются извращением марксистско-ленинского учения о школе, они антинаучны, вредны для дела обучения.

Постановление ЦК ВКП(б) от 25/VIII 1932 указывает на те методы работы, к-рые должны применяться в практике обучения: «Преподаватель обязан систематически, последовательно излагать преподаваемую им дисциплину, всемерно приучая детей к работе над учебником и книгой, к различного рода самостоятельным письменным работам, к работе в кабинете, лаборатории, учебной мастерской и широко применяя наряду с этими основными методами различного рода демонстрации опытов и приборов, экскурсий (на завод, в музей, в поле, в лес и т. п.); при этом преподаватель должен всемерно помогать детям при затруднениях в их учебных занятиях. Надо систематически приучать детей к самостоятельной работе, широко практикуя различные задания, в меру овладения определенным курсом знаний (решение задач и упражнений, изготовление моделей, работа в лабораториях, собирание гербариев, использование пришкольных участков в учебных целях и т. п.). ЦК обязывает наркомпросы и их органы безусловно обеспечить во всей учебной работе школы руководящую роль преподавательского персонала» (т а м ж е, стр. 358).

Таким образом, основными методами обучения являются: а) методы устного изложения учителем преподаваемого материала (рассказ учителя, объяснение им урока, беседа, опрос учащихся и т. п.). При систематическом изложении материала ведущая роль принадлежит слову учителя. Учитель убедительно и ясно излагает материал, пользуясь живым словом; устное изложение материала сопутствует положительно всем М. о. В устном изложении учитель сообщает фактический материал, предусмотренный программой, подводит учащихся к выводам и обобщениям, разъясняет трудные для усвоения места, строит свое изложение таким образом, чтобы учащимся в дальнейшем было легче освоить учебный материал в книге, формулирует основные положения. Учитель в процессе изложения развивает детское мышление и руководит им, возбуждает интерес к излагаемому материалу, эмоционально его насыщает, содействует росту воображения учащихся, развитию фантазии. Он строит свое изложение таким образом, чтобы возбудить интенсивную работу мысли учащихся. Учитель дает систематическое изложение учебного материала, причем при изложении соблюдается единство фактов и выводов, систематическая последовательность, научная достоверность, доступность излагаемого материала для учащихся данного класса. Обеспечить подлинно коммунистическую направленность, методологическую выдержанность изложения—важнейшая задача учителя. При преподавании любого предмета учитель добивается наглядности при изложении учебного материала, пользуясь различными видами наглядных пособий, демонстрацией явлений во время классных занятий, чтобы в восприятии учащимися данного явления, предмета по возможности принимали участие различные органы чувств. б) Методы, приучающие детей к работе над учебником и книгой. Учитель должен помочь учащимся овладеть навыками чтения книги вслух и про себя, осмысливанию и запоминанию прочитанного, пересказу, составлению выписок, планов, тезисов и конспекта, работе над книжной иллюстрацией. Излагая новый материал, учитель подводит школьников к пониманию учебника. Учитель, руководя осмысливанием, запоминанием учебного материала учеником, руководит и его внеклассным чтением, помогает ему приобрести навыки в работе по нескольким источникам. В продолжение всей учебной работы учитель приучает школьника пользоваться словарем, справочными изданиями, всемерно приучает к чтению газет и журналов. Особое внимание обращается на тщательное изучение географич. и историч. карты. в) Методы, приучающие детей к различным самостоятельным письменным и графическим работам (письменные упражнения, задачи, переложения, диктанты, ответы на вопросы, контрольные работы, записи на уроках, ведение дневников и различные графические работы). Постановление ЦК ВКП(б) от 25/VIII 1932 указывает на необходимость всемерного приучения детей к выполнению различного рода самостоятельных письменных работ; применение письменных работ имеет место положительно во всех учебных предметах. Письменные работы проводятся в связи с другими видами учебных занятий. г) Методы лабораторных занятий (проведение учащимися опытов, ознакомление их с приборами, аппаратурой и пр.) применяются при преподавании естествознания, физики, химии. Учащиеся под руководством учителя самостоятельно проводят опыты, эксперименты на специально для этой цели предназначенных приборах и аппаратах, в соответствующей учебной обстановке (в школьных лабораториях, кабинетах). Наряду с применением основных методов обучения учитель широко использует в практике своей работы повторение пройденного учебного материала, различные методы наглядного обучения, демонстрацию опытов, в ряде случаев проводит с учащимися экскурсии.

МЕТОЛ, сернокислый или солянокислый пара-метил-аминофенол ($CH_3NH \cdot C_6H_4 \cdot OH$). Белый мелкокристаллический порошок, легко растворимый в воде, трудно—в спирте и эфире. Существует несколько способов получения метола: прямым метилированием пара-аминофенола, восстановлением формальдегидного производного пара-аминофенола, действием метиламина на пара-хлорфенол и др. М. применяется в фотографии как проявитель (обычно в смеси с гидрохиноном). Производится в СССР с 1931.

МЕТОНИМИЯ, разновидность *тропа* (см.).

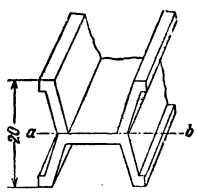
МЕТОНОВ ЦИКЛ, повторение через 19 лет лунных фаз в одни и те же дни года. М. ц. основан на двух следующих соотношениях: 19 (солнечных) тропических лет=365,2422·19= =6.939,60 суток; 235 лунных месяцев=29,5306· ·235=6.939,69 суток; отсюда видно, что 19 лет отличаются от 235 месяцев всего лишь на 0,09 суток. М. ц. был открыт в 432 до хр. э. греком Метоном, предложившим календарь, в к-ром из каждых 19 лет 12 лет имели по 12 месяцев и 7 лет имели по 13 месяцев.

МЕТОПИЗМ (от греч. metopon—лоб), сохранение в лобной кости взрослого человека сагитального шва, нормально зарастающего между 1-м и 2-м годами жизни. Метопич. шов чаще наблюдается на брахицефальных черепах, на к-рых и лобная кость относительно более широкая.

МЕТОПЫ, одна из частей фриза антаблемента дорийского ордера. Метопы представляют собой почти квадратные по форме доски, которые перемежаются с триглифами (расчлененные врезами удлиненные прямоугольники). Иногда М. украшались живописью, примером чего могут служить терракотовые метопы архаическ. храма в Ферме. Значительно чаще встречались рельефные М. Они декорировали целый ряд греческих храмов (такие М. обычно располагались только с фасадных сторон). Наиболее известны рельефные М. архаических храмов Селинунта, храма Зевса в Олимпии, Парфенона, Фесейона, храма Аполлона в Илионе.

МЕТР (русское обозначение—*м*, международное—m), длина, равная при определенных условиях расстоянию между осями двух штрихов, нанесенных на платино-иридиевом стержне, к-рый признан Первой международной конференцией мер и весов в 1889 международным прототипом М. и хранится в Международном бюро мер и весов в Севре близ Парижа. Метр возник из потребности иметь такую основную единицу длины, к-рая не зависела бы от произвола, а также была бы строго постоянной и в случае утери легко могла бы быть восстановлена. Для установления такой единицы длины в 1791 французское Национальное собрание назначило комиссию, в которую вошли Борда, Лагранж, Лаплас и др. Комиссия выбрала в качестве единицы длины одну сорокамиллионную долю меридиана, проходящего через Парижскую астрономич. обсерваторию, и назвала ее М. При этом предполагалось, что земля является вполне совершенным шаром. С целью определения длины меридиана двум франц. астрономам Мешену и Деламбру было предложено измерить длину дуги между Дюнкерком и Барселоной, которая заключала в себе приблизительно 9,5°. После того как такое измерение было сделано, франц. мастером Ленуаром было изготовлено несколько образцов М.: двенадцать из железа и два из платины. Один из платиновых М. был сдан комиссией 22/VI 1799 в Архив Франц. республики на хранение. Однако последующие измерения длины дуги меридиана (Бессель, 1841, и др.) показали, что он имеет несколько другую длину, потому что земля не имеет формы совершенного шара. Несмотря на это, было решено не изменять выбранного эталона М. Однако, т. к. первоначальная форма эталона М. не была достаточно жесткой, Международная метрическая комиссия постановила в 1872 изготовить новые прототипы метра из платино-иридиевого сплава, причем поперечное сечение их было выбрано таким, как это показано на рисунке. При такой форме сечения длина нейтральной плоскости даже при прогибании оставалась неизменной. Длина М. отмечена двумя очень тонкими штрихами, нанесенными на средней, нейтральной полосе прототипа. Всего была изготовлена 31 копия прототипа М. Один из них, № 6, был принят в качестве международного прототипа метра. Из остальных 30 прототипов 28 были распределены по жребию между государствами, заказавшими эти эталоны, а два были приняты как контрольные. России по жребию достались прототипы № 11 и № 28. Первый из них хранится в Академии наук, а второй—во Всесоюзном институте метрологии и стандартизации (ВНИИМ) в Ленинграде (быв. Главная палата мер и весов). Длина прототипа № 11 на 0,0005 *мм* короче, а № 28—на 0,0005 *мм* длиннее международного М., и, следовательно, среднее из них в точности равно международному нормальному М. Постановлением правительства СССР прототип № 28 принят в качестве эталона М. для СССР. Кроме штриховых метров, Международное бюро мер и весов распределило по жребию 6 концевых М. России достался концевой М. № 2.

Наблюдения Бенуа показали, что металлические стержни испытывают длительные изменения своей длины, если даже они были подвергнуты кратковременным температурным колебаниям. Хотя у платино-иридиевых стержней такие влияния не были обнаружены, все же нельзя поручиться, что первоначальная длина эталона М. не испытает с течением времени изменения. Поэтому в 1894 *Майкельсоном* (см.) (частично в сотрудничестве с Бенуа) было произведено сравнение международного эталона М. с длиной волны красного кадмиевого света. Майкельсон и Бенуа нашли, что длина международного М. равна 1.553.163,5 длин волн красного кадмиевого света при 15° и давлении 760 *мм* ртутного столба (влажность воздуха ими не определялась). Позднее (1904) такое же сравнение произвели Фабри, Перо и Бенуа. Они нашли, что в абсолютно сухом воздухе при тех же условиях длина международного М. равна 1.553.164,13 длин волн красного кадмиевого света. Работы по сравнению М. с длиной световой волны продолжаются до настоящих дней. В СССР такие работы ведутся в Гос. оптич. ин-те в Ленинграде.



Лит.: Мешен и Деламбр, Основы метрической десятичной системы или измерение дуги меридиана..., М.—Л., 1926 (Классики естествознания, кн. 14); Майкельсон А. А., Световые волны и их применения, пер. с англ., 2 изд., М.—Л., 1934,; Берндт Г., Основы и приборы технических линейных измерений, пер. со 2-го нем. изд. М. С. Горфинкеля, Ленинград—Москва, 1935.

Ф. Королев.

МЕТР (от греч. metron—мера, размер), мера стиха, т. е. обозначение той единицы меры стиха, к-рая лежит в основе ритма данного стихотворного произведения. Многообразие принципов и видов М. зависит от особенностей того или иного языка. Так, в русском языке метр основан на правильном чередовании ударных и неударных слогов и состоит из определенного количества одинаково построенных и правильно чередующихся стоп, причем в зависимости от характера стоп бывают М. хореические, ямбические, дактилические и т. д. Порядок составления М. в каждом языке нормируется правилами *стихосложения* (см.), исторически изменяющимися в соответствии с изменением языка и литературы. Система пра-

вил стихосложения, или учение о строении мерной стихотворной речи, называется метрикой.

МЕТР (муз.), р а з м е р, чередование сильных и слабых долей (пульсаций), обычно равнодлительных. Каждая из таких пульсаций, независимо от ее силы, называется метрич. долей (тактовой долей, счетным временем). Основными считаются так наз. простые метры—двудольные (1 сильная доля и 1 слабая) и трехдольные (1 сильная доля и 2 слабых). Остальные М. называются сложными, т. к. производятся из простых путем их группировки. Соответственно этому различают сложные однородные М. (состоящие из одинаковых простых), например: четырехдольный (2+2), шестидольный (3+3), девятидольный (3+3+3) и т. п. и реже встречающиеся сложные смешанные М. (состоящие из неоднородных простых), напр.: пятидольный (2 + 3 или 3+2), семидольный (2+2+3, или 3+2+2, или 2+3+2) и т. п. Первая доля всех метров называется сильной; начальные доли простых М. (кроме первого из них), вошедших в состав сложного М., называются относительно сильными долями. Относительно сильные времена образуются и в простых М. при ритмич. дроблении долей, причем акцентировка таких относительно сильных времен тем заметнее, чем медленнее темп.

МЕТРАНПАЖ, устаревшее название старшего наборщика, обязанностью к-рого является верстка книги, журнала, газеты. В наст. время более употребителен термин «верстальщик».

МЕТРИКА (муз.), 1) совокупность метрических образований в муз. произведении; 2) учение о метре. Периодичность чередования акцентируемых и неакцентируемых равнодлинных отрезков времени (долей), сходная с периодичностью ударений в стихосложении, вызвала заимствование термина М. из теории версификации для применения его в теории музыки. Соответственно основным двух- и трехсложным стихотворным стопам теория музыкальной метрики принимает за основные двух- и трехдольные метры (см. *Метр*). При этом существует очень распространенная (хотя и сомнительная в смысле верности) точка зрения, что началом метра является его сильная доля. Эта точка зрения снижает значение затактовых образований; игнорирует она и относительную долготу и краткость звуков, выразителей метрической организации музыкальной речи, относя эту сторону к ритмике. Другая точка зрения (основоположник ее Р. Вестфаль, немецкий ученый, долгое время живший и работавший в России) более тонко классифицирует различные разновидности временных образований в музыке, исходя из античной системы стихотворной метрики. Данную точку зрения можно считать более совершенной также и потому, что метр и ритм в музыке, по существу неотделимые друг от друга, рассматриваются ею в совокупности. Но, может быть, благодаря своей сложности эта точка зрения широкого распространения не получила. В последние десятилетия наиболее распространенной оказалась концепция основоположника т. н. функциональной школы в теории музыки известного нем. теоретика Г. Римана. В основе этой концепции лежит положение о ямбическом строении как мельчайших элементов, так и крупных разделов муз. формы. Подобно тому, как в простейшем мотиве имеется одна слабая и затем одна сильная доля, в двухтактовой фразе первый такт, по концепции Римана, — легкий, а второй—тяжелый; в четырехтактовом предложении первая двухтактовая фраза—легкая, вторая—тяжелая и т. д. Таким образом, понятие метра как чередования сильных и слабых времен распространяется не только на первичные ячейки—такты, но и на более крупные части муз. произведения, и под термином «метрика» может подразумеваться вся временная структура этого произведения. Односторонность теоретич. построений Г. Римана (приведение, часто насильственное, всего многообразия явлений к ямбичности, к двухчастности, парности) породила ряд коррективов к его концепции; наиболее существенные из них принадлежат профессору Московской консерватории Г. Катуару, например, признание самостоятельности хореических образований, трехчастных (трехтактовых) фраз, предложений и т. д. Однако проблема метрики высоких порядков, особенно в области учения о тяжелых и легких тактах, до наст. времени остается дискуссионной как вследствие отсутствия достаточно точных научных данных, так и нередкого расхождения теоретич. положений с художественно-исполнительской практикой.

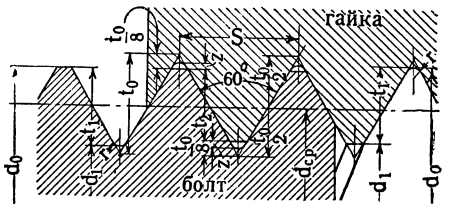
МЕТРИКА, см. *Мероопределение*.

МЕТРИТ (от греч. metra —матка), воспаление средней (мышечной) оболочки матки (миометрия). Различают острый М. и хронический М. Острый М. вызывается внедрением болезнетворных микробов, гл. обр. септических бактерий, гонококков (возбудитель гонорреи); наблюдается он изредка и как осложнение общих инфекционных болезней (холера, тиф, дифтерия, корь и т. п.). Острый М. может возникнуть и в результате отравлений (фосфором, мышьяком и др.) или воздействия на матку прижигающих средств и различных манипуляций (хлористый цинк, вапоризация и т. п.). В практическом отношении наиболее важной формой является острый послеродовой (пуэрперальный) М. Острый М. дает следующие симптомы: повышение температуры, увеличение матки, болезненность матки при прощупывании ее, набухлость матки, гнойные выделения, кровотечения, боли внизу живота, в глубине таза. Острый М. может закончиться полным выздоровлением или перейти в хронич. форму. В тяжелых случаях общего септического заболевания может наступить и смертельный исход. Хронический М. может развиться вторично из острого М. или возникнуть как самостоятельное заболевание при слабо выраженной инфекции. Симптомы хронич. М.: кровотечения, боли в крестце и внизу живота, бели, нередко запоры и нервные расстройства. Лечение острого и хронич. М. зависит каждый раз от особенностей случая.

МЕТРИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ, геометрия, в которой может быть установлено понятие длины (и как производные отсюда — понятия угла, площади и т. п.; см. *Геометрия*). Эвклидова геометрия, в основе которой лежит понятие о движении твердого тела, является метрической в отличие, напр., от проективной геометрии (при проективном преобразовании длины, вообще говоря, изменяются). См. также *Метрическое пространство*.

МЕТРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА, система нарезки, все параметры к-рой измеряются в метрич. системе. Отличительной особенностью М. р. являются наличие угла профиля, равного 60°, и притупление вершины зуба по прямой и впадины по дуге со средним зазором 0,045 шага. М. р.

появилась в Германии в 1919 в виде таблиц DIN 13. В основу М. р. была положена международная резьба, расширенная вниз для диаметров от 1 *мм* до 6 *мм* и вверх—выше 80 *мм*. В СССР М. р. утверждена согласно ОСТ 94, 32, 193 (см. рис.); указанные ОСТ предусматривают стандартную М. р. для диаметров



1—5, 6—68 и 72—600 *мм*; эта резьба взаимозаменяема с интернациональной М. р. (SI) и в значительной степени с германской стандартной М. р. (см. *Нарезки*).

МЕТРИЧЕСКИЕ КНИГИ, дореволюционные, книги церковной регистрации фактов рождения, брака и смерти граждан, выполнявшие роль актов гражданского состояния. Практика ведения М. к. введена с 10 в. арабами в Испании, от к-рых она была усвоена в конце 15 века толедским епископатом. *Тридентский собор* (см.) повсеместно передал католическому духовенству эти записи и установил общие правила ведения М. к. Французский ордонанс 1539 предписал духовенству точное обозначение времени записи указанных фактов в целях обеспечения их доказательной силы в судебных процессах. Абсолютистское государство установило контроль за ведением М. к.; французская революция 1789 привела к передаче регистрации актов гражданского состояния в руки гос. чиновников. Во второй половине 19 в. в большинстве европейских стран утверждается исключительно гражданская регистрация, независимо от церковной записи обрядов. Обязательное ведение духовенством М. к. в России было установлено Петром I в 1702 для православного населения г. Москвы, а указом 1722 распространено на всю территорию России. Особенностями рус. М. к. были: отсутствие их единообразных форм и порядка записей в них, расхождение записей обрядов с реальными фактами, отсутствие централизации учреждений, выдающих соответствующие удостоверения. М. к. не выполняли ни своего статистич. ни юридического назначения. Великая Октябрьская социалистическая революция упразднила институт М. к.

МЕТРИЧЕСКИЕ МЕРЫ, система единиц измерения, в основу которой положена единица длины — *метр* (см.) — и десятичная система подразделений. Метрическая система мер была разработана комиссией ученых, назначенной Франц. национальным собранием, в период 1791—99. В основу ее были положены идея неизменного прототипа, взятого из природы, и десятичная система подразделения. Таким неизменным прототипом должен был быть метр, к-рый определялся как одна сорокамиллионная доля земного меридиана. Другой основной эталон М. м.—*килограмм* (см.) (1.000 *граммов*, см.) — был определен комиссией как масса 1 $дм^3$ воды при наибольшей плотности. Однако от первоначальных определений метра и килограмма пришлось отказаться, т. к. они не удовлетворяли условиям, к-рые были поставлены первоначально комиссией (см. *Метр*). Поэтому Международная метрич. комиссия аналогично тому, как это было сделано для метра, в 1872 приняла за массу 1 килограмма массу архивного прототипа килограмма, с к-рого было изготовлено 40 копий из платино-иридиевого сплава. Один из них был оставлен в Международном бюро мер и весов в качестве международного прототипа, а остальные распределены среди государств. Россия получила копию № 12. За единицу поверхности принят квадратный метр (рус. обозначение—*кв. м*, или $м^2$, международное—m^2), 100 $м^2$ называются ар (*a*), 100 ар — гектар (*га*, ha). За единицу объема взят кубич. метр (*куб. м*, или $м^3$, международное—m^3).—Единицей вместимости является литр (русское — *л*, международное — l). Литр определяется как объем одного килограмма воды при наибольшей плотности и при нормальном атмосферном давлении. Литр принимается равным 1,000028 dm^3. — Сокращенные обозначения мер могут применяться в тексте только после числовых значений и пишутся в строку без последующей точки как знака сокращения: напр., 10 kg, или 10 *кг*.

Структура подразделений М. м., основанная на десятичном построении, очень проста и удобна. Названия производных от основных единиц составляются по следующему принципу. К названию «метр», «грамм» и др. прибавляют приставки, взятые из греч. языка для кратных мер и из латинского для подразделений.

Приставки		Отношение к основной единице	Международное обозначение
Греческие	mega (мега)	10^6	M
	myria (мириа)	10^4	ma
	kilo (кило)	10^3	k
	hecto (гекто)	10^2	h
	deca (дека)	10	dk
Латинские	deci (деци)	10^{-1}	d
	centi (санти)	10^{-2}	c
	milli (милли)	10^{-3}	m

Однако ряд названий не укладывается в эту схему и имеет свои собственные названия, как, напр.: центнер—100 *кг*, тонна—1.000 *кг*, микрон—10^{-6} *м*, ангстрём—10^{-10} *м* и т. д. Физические и технич. системы единиц также имеют в своей основе М. м. Сюда принадлежит система CGS (сантиметр — грамм — секунда), созданная по предложению Гаусса, а также технич. система—MTS (метр—тонна—секунда).

Несмотря на очень большие достоинства, М. м. не сразу нашла себе общее признание. Более того, даже во Франции, где она была введена в начале 1799, метр был введен окончательно как основная единица длины лишь законом от 4/VII 1837. В 1875 была заключена Международная метрич. конвенция, устав к-рой вступил в силу 1/I 1876. Согласно этому уставу, все государства, подписавшие конвенцию, содержат на общий счет научный институт, называемый Международным бюро мер и весов (Bureau International des Poids et Mesures), которое находится в настоящее время в Севре близ Парижа. Управление институтом возложено на Международный комитет мер и весов, составляющийся из представителей различных стран в количестве 18 человек. Этот комитет собирается каждые 2 года и подчиняется Генеральной конференции мер и весов, образуемой из делегатов всех стран, участвующих в конвенции. Метрическую конвенцию подписало

31 государство. В число их входят все крупнейшие государства земного шара, в том числе и СССР. Однако, несмотря на это, ряд крупнейших государств, подписавших конвенцию,— Англия, США, Канада и др.—до сих пор не ввел у себя М. м.

В СССР метрическая система мер была введена декретом Совнаркома 14/IX 1918. Однако фактическое ее внедрение в экономику СССР произошло не сразу, и только в 1926—27 М. м. окончательно вытеснила старую систему мер. С тех пор метр и килограмм прочно вошли в быт. Тем самым было покончено с громоздкой системой мер, обладавшей весьма неудобными подразделениями (сажень, аршин, фут, пуд, фунт и т. д.). Стандарт М. м. см. ОСТ 5859.

Лит.: Мешен и Деламбр, Основы метрической десятичной системы или измерение дуги меридиана..., М.—Л., 1926 (Классики естествознания, книга 14).

Ф. Королев.

МЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО, вообще говоря, геометрическое пространство, в к-ром все геометрические отношения определяются через основное понятие расстояния (см. также *Метрическая геометрия*). Об осуществлении этой общей идеи в дифференциальной геометрии см. *Геометрия* (раздел Геометрия Римана). Ниже изложена возникшая позднее более элементарная и в то же время более общая концепция М. п. Любые две точки плоскости или трехмерного пространства находятся между собой на определенном расстоянии. Если обозначить расстояние между двумя точками a и b плоскости или пространства через $\varrho(a, b)$, то можно записать следующие общеизвестные свойства расстояния: 1) $\varrho(a, b) \geqslant 0$, причем $\varrho(a, b)=0$ тогда и только тогда, когда точки a и b совпадают; другими словами, расстояние между двумя различными точками есть всегда положительное число, расстояние от точки до нее самой равно нолю. 2) $\varrho(a, b)=\varrho(b, a)$, т. е. расстояние между двумя точками не зависит от порядка, в каком эти точки рассматриваются. 3) Для любых трех точек a, b, c имеем $\varrho(a, b)+\varrho(b, c) \geqslant \varrho(a, c)$, т. е. расстояние от первой точки до третьей не более, чем сумма расстояний от первой точки до второй и от второй до третьей. Это последнее свойство совпадает с известным предложением элементарной геометрии: сумма двух сторон треугольника больше третьей и может равняться ей только, если треугольник «вырождается в отрезок», т. е. если одна из его вершин лежит на противоположной к этой вершине стороне. Иногда оказывается возможным и целесообразным определять расстояние и между другими предметами, не только между точками пространства, однако все же так, что для этого нового расстояния свойства 1—3 попрежнему оказываются выполненными. Например, можно рассматривать точки на поверхности шара и определить расстояние между двумя такими точками как кратчайшее расстояние по данной шаровой поверхности, т. е. как длину той из двух дуг большого круга, проходящего через эти точки, к-рая короче [если две точки диаметрально противоположны — и только в этом случае,—то имеется более двух, а именно бесконечно много соединяющих их дуг больших кругов, но все они имеют ту же длину πr (если r есть радиус шара), к-рая и принимается за расстояние между двумя противоположными точками шаровой поверхности].

Определение М. п. Множество R каких-нибудь элементов, в котором для любых двух элементов a, b определено расстояние между этими элементами, т. е. некоторое число $\varrho(a, b)$, удовлетворяющее условиям 1—3, называется М. п. Элементы множества R обычно называются точками М. п. Условия 1—3, которым удовлетворяет расстояние между точками М. п., называются аксиомами М. п.

Примеры М. п. Из сказанного выше следует, что плоскость, так же как и трехмерное пространство, является частным случаем М. п. Так как расстояние в n-мерном Эвклидовом пространстве (см. *Многомерное пространство*) обладает свойствами 1—3, то Эвклидово пространство любого числа измерений есть М. п. Бесконечно-мерным обобщением Эвклидова пространства является т. н. Гильбертово пространство (см. *Пространство*). Важное место среди М. п. занимают различные пространства, точками к-рых являются функции, напр., ограниченные функции, определенные на каком-нибудь определенном отрезке (напр., на отрезке $0 \leqslant x \leqslant 1$ числовой прямой) и принимающие на этом отрезке действительные значения. Расстояние между функциями $f_1(x)$ и $f_2(x)$ определяется как верхняя грань абсолютной величины разности $|f_1(x)-f_2(x)|$ при x, пробегающем все точки отрезка, на к-ром определены все эти функции (см. *Функциональный анализ*, а также в ст. *Пространство* о функциональном пространстве). Число примеров М. п. может быть увеличено до бесконечности. Всякое подмножество M метрического пространства R есть М. п., если брать за расстояние между двумя точками M то расстояние, к-рое эти самые точки имеют в R. Так, в пространстве ограниченных действительных функций, определенных на отрезке $0 \leqslant x \leqslant 1$, в качестве подпространства содержится множество всех функций, непрерывных на том же отрезке. Два М. п. называются конгруэнтными между собой, если одно из них можно конгруэнтно, т. е. с сохранением расстояний, отобразить на другое. Из первой аксиомы М. п. следует, что конгруэнтные отображения всегда взаимно однозначны. В М. п. сходимость определяется следующим образом: последовательность точек $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ называется сходящейся к точке a, если $\varrho(a_1, a_n)$ стремится к нолю при бесконечно возрастающем n. Если в М. п. R даны точка a и множество M, причем существует сходящаяся к a последовательность точек, принадлежащих к М., то a называется точкой прикосновения множества M; если при этом эту последовательность можно выбрать так, чтобы все ее элементы были отличны от самой точки, то a называется предельной точкой множества M. Совокупность всех точек прикосновения множества M, или, что то же самое, совокупность всех точек множества M и всех его предельных точек, называется замыканием множества M в метрическом пространстве R. Это определение замыкания делает всякое М. п. топологическим пространством (см. о нем в ст. *Пространство*) и позволяет говорить о топологических свойствах М. п., их гомеоморфизме и пр. В частности, отображение М. п. X на М. п. Y непрерывно, если всякая сходящаяся последовательность точек пространства X имеет в качестве своего образа сходящуюся последовательность точек пространства Y. Всякая сходящаяся последовательность $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ в М. п. удовлетворяет т. н. условию сходимости Коши: каждому положительному ε можно отнести такое n, что для $p>n$, $q>n$ имеем $\varrho(a_p, a_q)<\varepsilon$. Если, обратно, всякая последовательность, удовлетворяющая условию Коши и состоящая из точек данного метрического пространства R, сходится в R, то М. п. R называется полным. Полные М. п. являются наиболее важными среди М. п.

П. Александров.

МЕТРОДОР, из Лампсака (5 в. до хр. э.), древне-греческий философ, ученик Анаксагора; известен своей попыткой аллегорич. объяснения Гомера: Агамемнона отождествлял с эфиром, Ахилла—с солнцем, нек-рых богов—с частями тела животного, с печенью, селезенкой, желчью. По примеру М. стали прибегать к аллегорич. истолкованию народной поэзии многие философы: Демокрит, Диоген из Аполлонии, Антисфен, ученики Сократа, стоики и др.

МЕТРОДОР, Хиосский (дата жизни неизвестна), древне-греч. философ; повидимому, самый выдающийся из последователей Демокрита. Теофраст сообщает, что М. принимает приблизительно те же самые начала, что и ученики Демокрита, а именно: первичными причинами признает полное и пустое. Особенность М. прежде всего сказывается в его скептических выводах из гносеологического учения Демокрита. Его скептицизм явился точкой отправления для жившего после него *Пиррона* (см.), основоположника школы скептиков.

МЕТРОНОМ, изобретенный Мельцелем (Париж, 1816) аппарат, состоящий из ящиков с часовым механизмом и маятником с передвижным грузиком, изменяющим период качания маятника от 40 до 208 раз в минуту. Период качания устанавливается по находящейся на М. шкале. Применяется в музыке для установления темпов исполнения, а также при разнообразных научных исследованиях, требующих отсчета малых интервалов времени.

МЕТРОПОЛИТЕН, железная дорога большой скорости, прокладываемая вне поверхности улиц в *тоннелях* (см.) или на эстакадах; бывают М. и смешанного характера, линии которых проходят под или над землей, в зависимости от местных условий. Наконец, когда линии М. уходят за пределы населенной части города, они обычно прокладываются в выемках или по поверхности земли на земляном полотне, соответствующим образом огражденном. Слово «метрополитен» означает «столичный» и взято для обозначения внеуличных железных дорог от названия компании «Метрополитен», к-рая строила одну из первых подземных дорог в Лондоне. В настоящее время в США, Англии и Германии М. получили свои особые названия. В Лондоне М. называются линии более раннего происхождения, тоннели которых заложены неглубоко и сделаны из камня, бетона и металла. Линии более позднего происхождения, заложенные сравнительно глубоко, с тоннелями из чугунных тюбингов, называются подземной железной дорогой (underground). В Нью Йорке М. называется «собвей» (subway), что также означает подземная дорога, а надземный М. носит название «элевейтед» (elevated railways). В Берлине М. называется Untergrundbahn.

Первый М. был начат постройкой в Лондоне, в Сити, еще в 1860 при паровой тяге (рис. 1). Только сравнительно небольшое движение, к-рое было на линиях М., позволяло

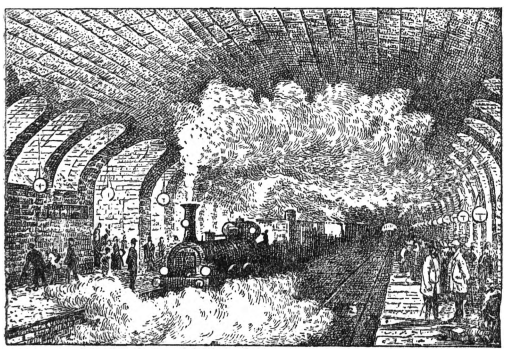


Рис. 1.

пользоваться этим видом тяги, причем тоннели наполнялись неприятным для пассажиров дымом и газом. В 1891 на вновь построенной в Лондоне подземной линии Сити—Лондон длиною в 12 *км* была впервые применена электрическая тяга. Движение производилось электровозами. В настоящее время на всех М. применяется исключительно электрич. тяга, причем с 1900 начинаются оснащение современных М. электрической тягой с заменой электровозов моторными вагонами, введение модернизированного оборудования, сигнализации, централизации и блокировки. М. построены в наиболее крупных городах мира: в Лондоне, Париже, Будапеште, Берлине, Гамбурге, Нью Йорке, Чикаго, Бостоне, Филадельфии, Буэнос-Айресе, Глазго, Ливерпуле, Вене, Мадриде, Барселоне, Афинах, Сиднее, Токио, Кобе, Осако, Осло, Стокгольме. Кроме того, составлены проекты метрополитена в Риме (25 *км*, срок постройки 12 лет), Варшаве (46 *км*, срок постройки 35 лет), Праге (21,3 *км*, срок окончания в 1950), Калькутте, Мельбурне, Брюсселе, Милане, Неаполе и Генуе. Мировой кризис капитализма, наступивший в 1929, задержал постройку этих метрополитенов. Быстро растущее социалистич. хозяйство Советского Союза не знает кризисов, и в 1935 была открыта для эксплоатации первая очередь Московского метрополитена (см. *Метрополитен имени Л. М. Кагановича*).

Ширина колеи на М.—нормально-железнодорожная. Габарит подвижного состава меньше железнодорожного. Объединения пригородных железных дорог с М. обычно не имеется. На *электрических железных дорогах* (см.) применяется электрич. ток сравнительно высокого напряжения, а рабочий провод расположен над путями (воздушный провод); на М. почти везде применяется постоянный ток при напряжении 600—850 V, а в качестве рабочего провода служит третий рельс. В виду весьма малых стоянок поездов М. на станциях (от 20 до 30 секунд) вагон должен быть снабжен с каждой стороны 3 или 4 дверями, открывающимися прямо на платформу; при полной нормальной нагрузке вагона лишь ок. 30% мест в нем отводится обычно для сидения, остальные предназначаются для стояния; это преследует цель лучше использовать емкость вагона, учитывая кратковременность пребывания пассажиров в вагоне.

М. является весьма мощным видом внутригородского транспорта. При следовании поездов друг за другом через $1^3/_4$ минуты и при нормальном заполнении вагонов каждая линия М. может ежечасно перебрасывать по 92 тыс. человек в обоих направлениях, а при нек-ром уплотнении—и значительно больше.

Основными условиями, вызывающими необходимость сооружения М., являются наличие значительного населения в городе, исчерпание пропускной способности уличных магистралей и надземного транспорта (трамваев, троллейбусов, автобусов), а также значительные размеры современных крупных городов, где без быстроходного транспорта не может быть надлежащей связи между отдельными частями города. Заграничная практика показала, что города с населением около одного миллиона человек уже нуждаются во внеуличных железных дорогах. При числе жителей, превышающем полтора миллиона, М. становится для города такой же жизненной необходимостью, как трамвай или автобус для города с населением в 100—200 тыс. На выбор типа М.—надземного или подземного—влияли геологич. условия и ширина уличных магистралей. Исходя из этих соображений, а также учитывая состояние техники тоннелестроения в момент начала стройки, в Нью Йорке и Берлине первые М. начали строить надземного типа (рис. 2 и 3). Так, сравнительно широкие улицы Нью Йорка позволяли ставить эстакады, в то время как твердый скалистый грунт и песчаные водоносные грунты создавали трудности для сооружения подземных линий. В Лондоне и Париже надземных М. почти не строили; здесь первые подземные линии были проведены по таким узким

улицам, что без явного и недопустимого их загромождения возведение эстакад было невозможно; поэтому там сразу получил развитие тип подземного метрополитена.

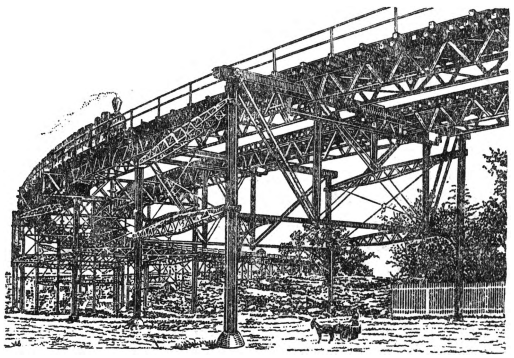


Рис. 2. Нью-йоркский метрополитен надземного типа (1876).

Применение паровой тяги на первых М. также влияло на выбор надземного типа, т. к. удаление дыма из тоннелей представляло определенные трудности. Кроме того, стоимость эстакад, в особенности того облегченного типа, к-рый применялся в Нью Йорке (без балластного слоя), была дешевле, чем стоимость тоннелей, а потому естественно, что концессионеры, строившие М., склонялись к надземному типу. Однако в дальнейшем эстакады вызвали резкие протесты населения, особенно в Нью Йорке и Чикаго; эти эстакады не только нарушили благоустройство города, но и представляли серьезные неудобства для населения из-за непрерывного грохота от ежеминутно проходящих поездов. Всего в Нью Йорке до 1904 было выстроено 132 *км* М. на эстакадах, после этого там перешли к подземному типу. Берлин с 1912 больше не строит надземных М. Для Московского М. выбрали подземный тип, несмотря на весьма неблагоприятные геологич. условия, исходя прежде всего из интересов

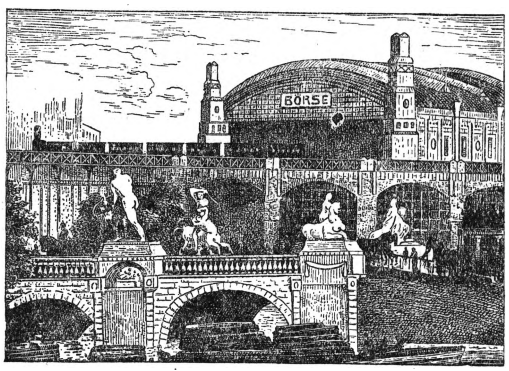


Рис. 3. Берлинский метрополитен надземного типа (1882).

населения и благоустройства города. Конструкции эстакад бывают металлические, каменные и железо-бетонные, с балластным слоем и без него. Примененные в Америке эстакады не имеют никакого архитектурного оформления и своим видом портят вид улиц. Эстакады европейских М. часто бывают хорошо оформлены. Подземные тоннели для М. устраивают либо с каменным или бетонным сводчатым перекрытием, либо с плоским железным или железо-бетонным перекрытием, либо, наконец, в виде круглых чугунных труб (тюбы) или из железобетонных колец, состоящих из отдельных блоков. Стены тоннелей при сводчатом перекрытии устраиваются из бутовой или бетонной кладки, а низ тоннеля имеет вид обратного свода. При плоском перекрытии делаются такие же стены или железо-бетонные, а также из железных балок с бетонным заполнением между ними. В слабых грунтах конструкция тоннеля делается в виде замкнутой жесткой рамы.

Станции М. делятся на два основных типа: станции с боковыми платформами и станции островного типа. На станциях первого типа пути проходят по середине станции, а к стенам станционного тоннеля примыкают платформы, к-рые иногда соединяются между собой переходными мостиками. Обслуживание двух отдельных платформ требует большого эксплоатационного штата на станции. Но самое большое неудобство станции с боковыми платформами заключается в невозможности использовать резерв площади платформы. На большинстве станций обычно наблюдается, что максимум прибытия не совпадает с максимумом отправления. Поэтому в моменты большого прибытия или отправления на станции одна платформа оказывается перегруженной, в то время как другая почти пуста. При островных станциях используется вся площадь платформы, так как платформы прибытия и отправления объединены. Кроме этих основных типов, имеются еще станции с двумя или тремя островными платформами. Эти станции устраиваются в конечных пунктах линии с целью обеспечения возможности большей частоты движения поездов или на местах большого притока пассажиров, где желательно разделить пассажиропотоки. Для оборота поездов на конечных станциях, а также для организации зонного движения поездов, т. е. более частого движения в центральной части линии, устраиваются оборотные тупики, к-рые обычно имеют от одного до четырех путей. При двухпутных тоннелях в подходах к островным станциям устраиваются расширения (раструбы) для увеличения междупутья до размеров, дающих возможность устроить платформы между путями. В этих раструбах размещаются служебные и вспомогательные помещения станции. В станциях глубокого заложения при однопутных тоннелях эти помещения располагаются под платформой. В станциях с боковыми платформами для этого делаются специальные разработки. Входы на станции устраиваются в виде открытых лестниц, идущих с тротуара или с площади (рис. 4), а также в виде отдельных павильонов или же размещаются в существующих зданиях. На станциях мелкого заложения для пассажиров делаются обыкновенные лестницы. На станциях глубокого заложения подъем и спуск пассажиров механизированы. Раньше для этой цели в Лондоне были поставлены подъемные машины, к-рые, однако, оказались недостаточно приспособленными для тех беспрерывных потоков, которые часто наблюдаются на метрополитене. В виду этого на всех новых М. ставятся эскалаторы (движущиеся лестницы); ими же заменяются на Лондонском М. ранее установленные лифты.

По своей планировке и конструкции станции М. имеют ряд разновидностей (рис. 5 и 6). Они бывают одно-, двух- и трехсводчатые; затем

с плоскими перекрытиями, с одним или двумя рядами колонн, с балконами, к-рые служат дополнительными проходами для пассажиров, и, наконец, с пассажирским залом, расположенным во втором этаже над станцией.—Снабжение электроэнергией М. обычно производится от общей сети, снабжающей город. Переменный ток высокого напряжения передается ряду подстанций М., где он преобразовывается помощью ртутных выпрямителей в постоянный ток требуемого напряжения (от 600 V до 850 V), и затем поступает в сеть, питающую поезда метрополитена. От тяговых подстанций питание электроэнергией идет по кабелям, а вдоль линии ток передается по третьему рельсу, к-рый является контактным проводом. Этот рельс делается из специальной стали высокой электропроводности и помещается в стороне от ходовых рельсов и выше их на соответствующих металлич. кронштейнах и специальных фарфоровых изоляторах. Профиль третьего рельса отличается от профиля нормальных рельсов тем, что имеет более массивную головку и более узкую подошву. Устанавливается он головкой вверх

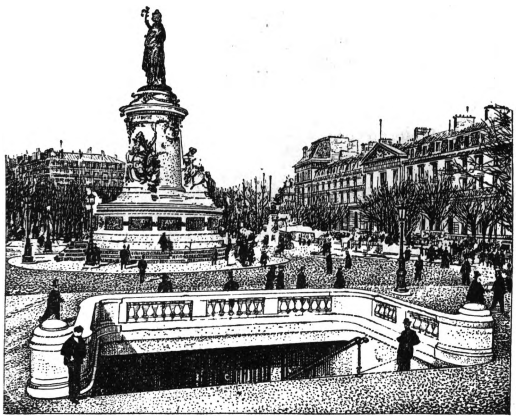


Рис. 4. Вход на станцию Парижского М.

или вниз; в зависимости от этого получается система с верхним или нижним токосниманием. При движении поезда по нижней или верхней стороне третьего рельса, в зависимости от принятой системы, скользит токоприемник, представляющий небольшую фасонную площадку из литой стали; он прикреплен к тележке вагона и прижимается к третьему рельсу пружиной. С обеих сторон каждого вагона устанавливается по два таких токоприемника, связанных электрически между собой и с моторами. Каждый моторный вагон оборудован двумя или четырьмя электромоторами соответствующей мощности. Моторы расположены попарно на каждой тележке и действуют на все четыре оси вагона. Передача осуществляется помощью зубчаток. Ток от моторов к подстанциям отводится через ходовые рельсы. На Лондонском М. для этого установлен 4-й рельс, располагаемый по середине пути. Электротяговые подстанции размещаются по трассе линии на расстоянии нескольких километров друг от друга и на новейших М. автоматизированы. В наст. время за границей начали применять т. н. децентрализованное питание сети М. от большого числа сравнительно мелких подстанций, расположенных вдоль линии.

Управление поездом М. производится по системе «многих единиц». В принципе она заключается в том, что все включения и переключения моторов и других частей электрооборудования поезда производятся от контролера-машиниста при помощи особых *контакторов* (см.), помещающихся под кузовом вагона. По этой системе можно из переднего или

Рис. 5. Станция Парижского М.

заднего вагона управлять поездом любого состава. Питание осветительной сети М., эскалаторов, водоотливных устройств, вентиляторов и пр. совершается независимо от тяговых подстанций. В данном случае применяется переменный ток, который на специальных подземных или надземных понизительных подстанциях трансформируется до требуемого напряжения и помощью кабельной сети направляется в места потребления. Особое внимание уделяется вопросам освещения станций. Во избежание оставления станций без освещения даже при кратковременных перерывах в подаче тока питание сети производится от двух источников энергии, а, кроме того, от аккумуляторной установки, которая автоматически включается в случае прекращения подачи тока на станцию.

М., несмотря на весьма большую частоту движения, является одним из безопаснейших видов транспорта. Достигается это благодаря нижеследующим мероприятиям. Главные линии М. пересекаются между собой в разных уровнях. Для каждого направления движения имеются особые тоннели, благодаря чему на одной и той же линии встречные движения

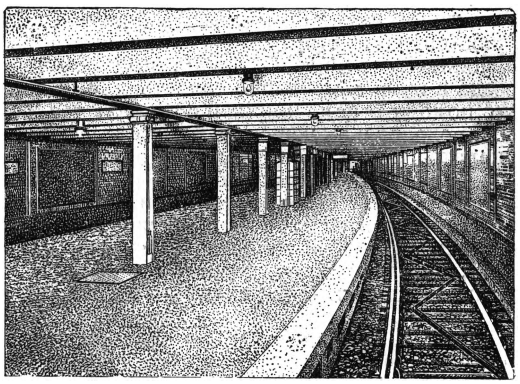


Рис. 6. Станция Берлинского М.

исключаются. Управление стрелками на оборотных тупиках, а также на территории депо и мастерских централизовано. Создана такая система блокировки, при к-рой нельзя дать неправильный маршрут. На блок-постах установлены специальные световые табло, к-рые ясно показывают, в каком положении нахо-

дятся стрелки и где находится поезд. Вся линия разбивается на блок-участки, т. е. отдельные участки линии разделяются между собой изолированными стыками рельсов. У входа на каждый участок стоит светофор; пока вышедший со станции поезд не покинул участка, светофор показывает красный свет; это сигнал водителю следующего поезда—путь занят. Если водитель не заметит сигнала, то на этот случай светофоры оборудованы еще особыми приборами—автостопами; в случае проезда мимо красного сигнала автостоп зацепляет рычажок автоматического тормаза на поезде и останавливает состав. При какой-либо неисправности в системе сигнализации светофоры немедленно показывают красный свет. Система сигнализации бывает двухзначная и трехзначная; при трехзначной системе, кроме зеленого и красного сигналов, устанавливается еще предупредительный—желтый. Поезд, вступая на определенный блок-участок, автоматически замыкает своей колесной парой ток, в связи с чем сзади поезда на данном участке и зажигаются красные сигналы, к-рые не меняются на зеленые до тех пор, пока поезд не освободит участка. Чтобы отправить поезд, достаточно иметь впереди его зеленый сигнал; это дает полную гарантию, что путь свободен. Автоматич. сигнализация и блокировка блестяще себя оправдывают на всех метрополитенах. Устройства сигнализации и блокировки (СЦБ) получают электроэнергию от тяговых или понизительных подстанций через специальные трансформаторы с автоматич. регулировкой напряжения. Для питания электросигнализации постоянным током устанавливаются на каждом блок-посту по две аккумуляторных батареи. Кроме того, в качестве резерва на блок-пост подается ток от аккумуляторной батареи аварийного освещения. Для питания устройств СЦБ переменным током в случае аварии на подстанции на последних устанавливаются мотор-генераторы, к-рые работают от аккумуляторной батареи аварийного освещения.

Для надлежащего обеспечения связи по всей сети М. устанавливаются следующие ее виды: 1) распределительная диспетчерская; 2) дублирующая диспетчерская; 3) межстанционная; 4) аварийная; 5) линейно-путевая; 6) внутристанционная; 7) перегонная; 8) звонковая сигнализация. Перегонная связь дает возможность водителю поезда при остановке поезда в пути немедленно связаться по телефону с помощью находящихся в тоннеле телефонных проводов и имеющегося у него телефонного аппарата, к-рый легко присоединяется к проводам из кабины машиниста. Кроме указанных устройств, безопасность движения на М. обеспечивается еще т. н. «рукой мертвого человека», т. е. особой кнопкой в кабине машиниста, к-рую пружина держит все время в отжатом состоянии. Пока водитель не нажмет на эту кнопку, он не может пустить поезд. Если во время движения водителю сделается дурно и он потеряет сознание, рука его, естественно, соскользнет с кнопки, и поезд автоматически остановится. Наконец, для предупреждения несчастных случаев, могущих произойти в результате выскакивания с поезда и посадки в него на ходу, все двери в вагонах открываются и закрываются автоматически с помощью сжатого воздуха. Пока поезд не остановится, двери не открываются, а также до закрытия дверей поезд не трогается с места. Эти автоматические устройства были применены уже давно на американских метрополитенах. В Лондоне и Париже их начали вводить только с 1930, и составы без автоматич. закрывания дверей имеются там до наст. времени.

Тоннели М. бывают глубокого и мелкого заложения. Тоннели, заложенные глубоко (глубже 12—14 *м*), строятся закрытым способом работ. Тоннели мелкого заложения строятся как закрытым, так и открытым способом. Строительство тоннелей открытым методом работ производится: а) без перекрытия котлована и б) с перекрытием его мостом, по которому происходит уличное движение. Тоннели, сооружаемые закрытым способом работ, как при глубоком, так и при мелком заложении строятся горным способом на деревянных и реже на металлич. креплениях (рис. 7) или с помощью щитов. В каждой отдельной стране, где есть М., обычно прививается преимущественно один из этих методов. В США большая часть линий М. заложена мелко, и сооружаются они открытым способом. Щитовой метод принят в США для тоннелей, идущих под реками, или для тоннелей, глубоко заложенных. В Париже при мелком заложении тоннелей работы производятся закрытым способом на деревянных креплениях, в последнее время с частичным применением металла; щитовой метод применяется, как и в США, при проходке под реками или на глубоких участках. В Берлине и в других городах, имеющих М. мелкого заложения, работы производятся открытым способом с перекрытием котлована мостом и без перекрытия его. В Лондоне проходят тоннели с помощью щитов. Выемка грунта впереди щита производится пневматич. лопатами и молотками. В однородных глинистых грунтах, в которых гл. обр. проходят лондонские тоннели, часто применяют впереди щита особые фрезерные экскаваторы (рис. 8), к-рые механич. способом разрабатывают породу. Под реками и на участках с неустойчивыми породами тоннели строятся с применением сжатого воздуха. В особо неблагоприятных случаях с точки зрения гидрогеологической применялись опускные кессон-тоннели, выполняемые из жесткой металлической конструкции с бетонными заполнениями

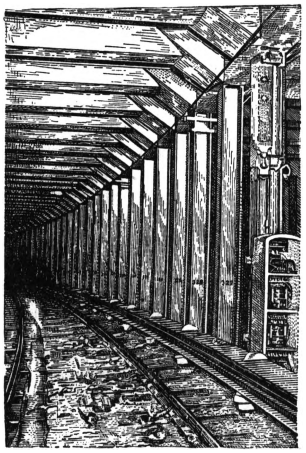


Рис. 7. Конструкция тоннеля Нью-йоркского М.

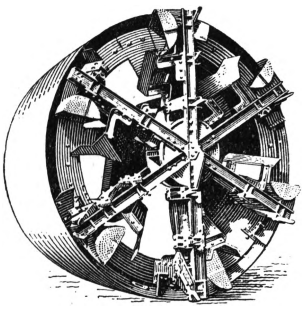


Рис. 8. Механический фрезерный экскаватор сист. Прейса на Лондонском М.

(рис. 9).—Методы и способы работ по сооружению тоннелей подробнее см. *Тоннели* и *Метрополитен имени Л. М. Кагановича*.

Современное состояние техники дает возможность проходить тоннелями в любых гидрогеологических условиях. В самых водоносных грунтах могут быть построены сухие тоннели с небольшой фильтрацией. Вода, попадающая в тоннели, удаляется с помощью особой дренажной системы и водоотливных автоматич. установок. Долговечность тоннелей М. очень большая и измеряется сотнями лет. Хотя коррозия чугунных тюбингов весьма незначительна, но для доведения ее до минимальных пределов принимают определенные меры защиты: снаружи обделки тоннелей нагнетается

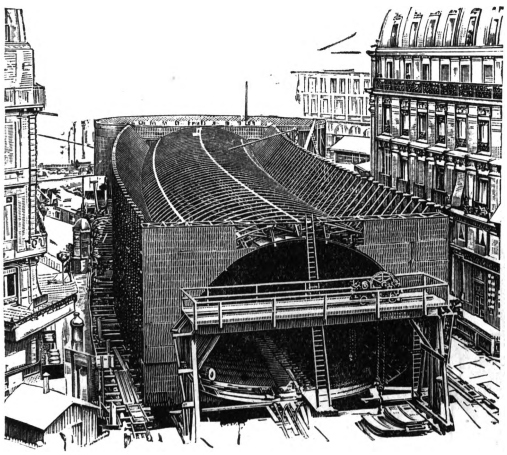


Рис. 9. Кессон-тоннель на бульваре Сент-Андре до его опускания.

цементный раствор, к-рый предохраняет металл от ржавения. При наличии агрессивных подземных вод бетонные тоннели также могут подвергаться коррозии. Во избежание этого тоннели мелкого заложения защищены наружной битумной изоляцией, а бетонные тоннели, не имеющие такой изоляции, делаются из пуццоланового цемента, к-рый под действием подземных вод не разрушается.

Первый проект подземной сети—сев. линии в Лондоне, начатой постройкой в 1860 и принадлежащей ж.-д. обществу «Метрополитен»,—был предложен Джоном Фоулером. Это была линия мелкого заложения. В 1886 была построена в Лондоне первая подземная дорога в виде трубчатых тоннелей, крепленных тюбингами. Она являлась новинкой, стоила дешевле и вызвала громадный интерес во всем технич. мире. Дорога эта связала Сити с юж. берегом Темзы и разгрузила известный Лондонский мост, по к-рому ежегодно проходило и проезжало до 56 млн. пассажиров. Линия была построена по проекту инженера Гредхеда (Greathead), предложившего пройти под Темзой подземной дорогой с помощью щита и крепления тюбингами. После постройки этой дороги все дальнейшее строительство М. в Лондоне производится только таким методом. В настоящее время общее протяжение тоннелей Лондонского М. составляет 233,5 *км* (в двухпутном исчислении). Габарит подвижного состава—2,57×2,89 *м* (ширина на высоту).

После Лондона строительство М. началось в Нью Йорке. Первая линия надземного типа по эстакадам на паровой тяге была открыта для эксплоатации в 1871. Переход на электрич. тягу произошел в 1902; затем М. в Нью Йорке начал быстро развиваться и в наст. время имеет около 450 *км* общего протяжения двухпутных линий. На главнейших линиях Нью-йоркского М. имеются четыре пути; по двум средним путям ходят экспрессные поезда, останавливающиеся через несколько станций, а по двум крайним—местные поезда (local), останавливающиеся на каждой станции. Поезда-экспрессы состоят нормально из 10 вагонов, а местные—из 6, в моменты же большого наплыва пассажиров состав их увеличивается до 12 и 14 вагонов. В связи с этим на новых линиях длина станций доводится до 180—200 *м*. Платформы боковые. На пересадочных станциях с экспресса на местный поезд имеются также и островные платформы. На новейших линиях—островные платформы. М. в Чикаго только надземного типа на металлич. эстакадах. Общее протяжение путей, отчасти двухпутных, отчасти четырехпутных,—161 *км*. Платформы бокового типа. Разработан проект подземного метрополитена, причем предполагается постепенно заменить им существующий надземный.

В 1894 начата постройка М. в Будапеште. Первая линия протяжением 3,7 *км* была открыта для движения в 1896. Тоннели заложены почти непосредственно под мостовой и строились открытым способом. Ширина вагона—2,4 *м*, высота в свету—2,05 *м*.

В 1896 началось строительство М. в Берлине. Общее протяжение линий—80 *км*. Построены эти линии на неглубоком заложении. Ширина вагона—2,62 *м*, высота—3,42 *м*. Платформы островного типа. Одна из последних линий—Гезундбруннен—Нейкёльн, протяжением 10,06 *км*, строилась 5 лет.

В Париже М. начал строиться с 1898. Общее протяжение сети—128,6 *км*. Сооружение линии разбивается на участки длиною 1,1—1,5 *км* и заканчивается в 13—20 месяцев. Тоннели проходят на неглубоком заложении. Длина станции—105 *м*. Платформы боковые. Сеть М. весьма хорошо обслуживает все важнейшие центры города.—М. в Гамбурге начал строиться в 1906. Общее его протяжение—68,12 *км*. Первая линия Гамбургского метрополитена длиною $17^1/_2$ *км* была открыта в 1912. М. частью идет на эстакадах, частью в открытых выемках и тоннелях. Сеть М. состоит из кольца, окружающего расположенное в городе озеро, и примыкающих к этому кольцу с внешней его стороны ответвлений. Станции первоначально строились длиною 70 *м*. Для новых станций длина установлена 108 *м*. Габарит вагона 2,60×3,38 *м*.—М. в Мадриде выстроен по типу Парижского. На всем протяжении линии проходят в тоннелях при неглубоком заложении. Протяжение сети—20 *км*. Габарит вагона 2,40×3,40 *м*. Постройка М. в Барселоне начата в 1923. В сентябре 1927 была пущена в эксплоатацию первая линия М. в Токио. Протяжение ее—2,16 *км*. Общая длина сети по проекту—67 *км*.

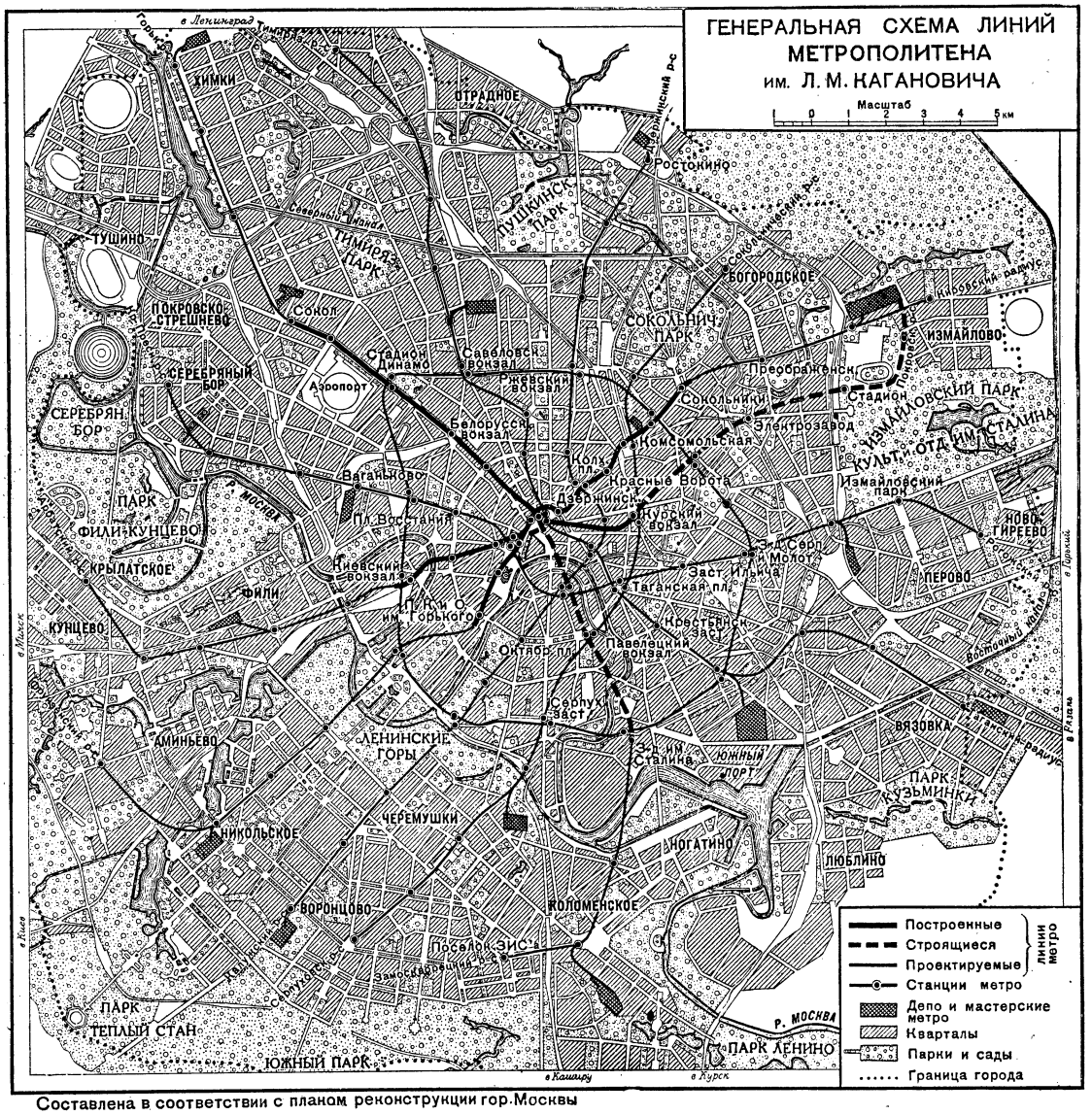
В 1932 начато строительство Московского метрополитена. В 1938 заканчивается вторая его очередь и начинается третья (см. *Метрополитен имени Л. М. Кагановича*).

Лит.: Цеглинский К., Метрополитены Берлина и Парижа, СПБ, 1910; журн. «Метрострой. Орган ударного строительства Московского метрополитена», М., с 1932; Biette L., Chemins de fer urbains, P., 1923; Henslowe B., Underground London, «Railway

magasine», 1911, v. XXVIII, № 167; Lamb D. K., Subway developments in London, «Electrical traction», 1925, v. XXI, № 1; Pally-London's new tube railway, «Mechanical world», 1907, № 41; Giese E., Die im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnen in Gross Berlin—Berlin, B., 1915; Wittig P., Die Architektur der Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin, B., 1922; Hewett B. H. and Johannesson S., Shield and compressed air tunneling, New York, 1922; Brunton D. W. and Davis T. A., Modern tunneling, N. Y., 1914; Prelini Ch., Tunneling, 6 ed., New York, 1912; Macholl A., Die Profilgestaltung der Untergrundbahnen, München, 1914; Lauchli E., Tunneling, New York, 1915.

П. Ротерт.

МЕТРОПОЛИТЕН ИМЕНИ Л. М. КАГАНОВИЧА. В 1931 на Июньском пленуме ЦК ВКП(б), по инициативе т. Сталина, был поставлен вопрос о реконструкции городского хозяйства Москвы. Намечая принципиальные и практич. пути этой реконструкции, пленум по докладу т. Л. М. Кагановича вынес решение: «Немедленно приступить к подготовительной работе по сооружению метрополитена в Москве, как главного средства, разрешающего проблему быстрых и дешевых людских перевозок, с тем чтобы в 1932 уже начать строительство метрополитена» [ВКП(б) в резолюциях..., ч. 2, 5 изд., 1936, стр. 476]. Вслед за этим, в августе 1931, было организовано Управление государственного строительства по проектированию и сооружению Московского метрополитена—Метрострой. К январю 1932 был составлен эскизный проект как общей схемы линий Моск. метрополитена, так и линий первой очереди. Общая схема линий была запроектирована в виде радиусов, идущих от центра города к периферии, сопряженных между собой в отдельные диаметры и обслуживающих железнодорожные вокзалы Москвы, наиболее крупные промышленные ее предприятия и физкультурные центры. Были намечены следующие диаметры: 1) Кировско-Фрунзенский, 2) Арбатско-Покровский, 3) Горьковско-Замоскворецкий, 4) Дзержинско-Таганский, 5) Красно-Пресненско-Рогожский, 6) линия по кольцу «Б». Общее протяжение этих линий равнялось 80,3 *км*. В состав линий первой очереди вошли: 1) Кировский радиус, от Сокольников до Охотного ряда, протяжением 5,8 *км*; 2) Фрунзенский



Составлена в соответствии с планом реконструкции гор. Москвы

радиус, от Охотного ряда до Парка культуры и отдыха им. Горького, протяжением 3,5 *км*; 3) Арбатский радиус, от Охотного ряда до Смоленской площади, протяжением 2,3 *км*, с соединительной веткой от Кировско-Фрунзенского диаметра у Охотного ряда.

При дальнейшем уточнении общей схемы линий, в связи с намеченной реконструкцией города Москвы, в нее были добавлены Калужский, Тимирязевский и Сокольнический радиусы и запроектировано продление линий против первоначальных наметок; кроме того, было изменено сопряжение отдельных радиусов между собой в диаметры. В результате

Диаметры	Протяжение в *км*	Количество станций
Кировско-Фрунзенский	27	8
Арбатско-Покровский	28	15
Горьковско-Замоскворецкий	31	15
Кольцевая линия	32	14
Тимирязевско-Таганский	27	16
Дзержинско-Калужский	23	15
Красно-Пресненско-Рогожский	25	14
Сокольническо-Серпуховский	22	11
Всего	215	108

общая схема линий Моск. метрополитена (см. схему на ст. 203—204) значительно расширилась.

Постройка линий М. 1-й очереди (см. схему на ст. 207—208), начатая в 1932, окончена в начале 1935. Эксплоатация этих линий открыта 15/V 1935, после соответствующей приемки Правительственной комиссией и надлежащей подготовки эксплоатационных кадров. В течение 1932 производились геологич. разведки, разработка и экспертиза проекта, организационная подготовка к развертыванию строительства, и была начата проходка шахт. В течение 1933 были полностью закончены все подготовительные работы, окончена проходка шахт и подготовлен фронт для развертывания основных работ. 1934 был годом наиболее интенсивного строительства. В течение 1934 вынуто 1.981.000 $м^3$ грунта и уложено 780.000 $м^3$ бетона, т. е. фактически почти все основные работы по постройке первой очереди были выполнены в течение одного года. Всего на стройке линий первой очереди вынуто 2.295.000 $м^3$ грунта и уложено 842.000 $м^3$ бетона. На сооружение первой очереди метрополитена израсходовано 88 тыс. *т* металла, 581 тыс. $м^3$ леса, 296 тыс. *т* цемента, 305 тыс. рулонов изоляционных материалов, 960 тыс. $м^3$ бута, гравия и щебня. Вынутый грунт и завезенные на стройку материалы составляют 14 млн. *т*. Стоимость первой очереди выразилась в сумме 760 млн. руб.

Гидрогеологические изыскания показали, что московские грунты сильно водоносны и не имеют безводных мощных слоев глин, в к-рых можно было бы без особых затруднений, как это делается в Лондоне, проходить тоннели. На большей части протяжения намеченных линий метро не оказалось также песков с хорошим коэффициентом фильтрации, в к-рых, по примеру Берлина, можно было бы прокладывать тоннели с помощью понижения уровня грунтовых вод без вреда для зданий, прилегающих к местам проходки. Грунты оказались весьма пестрыми при сравнительно незначительной мощности отдельных пластов. Геологич. строение оказалось, т. о., не особенно благоприятным для тоннельного строительства. Исходя из гидрогеологич. данных, прежде всего пришлось решить вопрос, на какой глубине в основном следует заложить тоннели Моск. метрополитена. Правительство решило создать для этого специальные экспертные комиссии. Была создана советская экспертиза и 3 отдельных иностранных экспертизы, в состав к-рых входили строители Лондонского, Парижского и Берлинского метрополитенов. Мнения экспертов расходились. ЦК партии и правительство приняли решение вести проходку комбинированным, а в основном закрытым способом, как можно менее нарушая уличное движение и городское благоустройство. Правильность этого решения блестяще подтвердил опыт работ на первой очереди, а еще больше—на строительстве второй очереди.—Всего по трассе первой очереди закрытым способом сооружено 9.013 погонных *м* тоннеля, полузакрытым траншейным (при котором в траншеях строились стены тоннеля, затем делалось перекрытие, и под его защитой вынималось ядро тоннеля)—3.251 пог. *м* и открытым способом—4.220 пог. *м*.

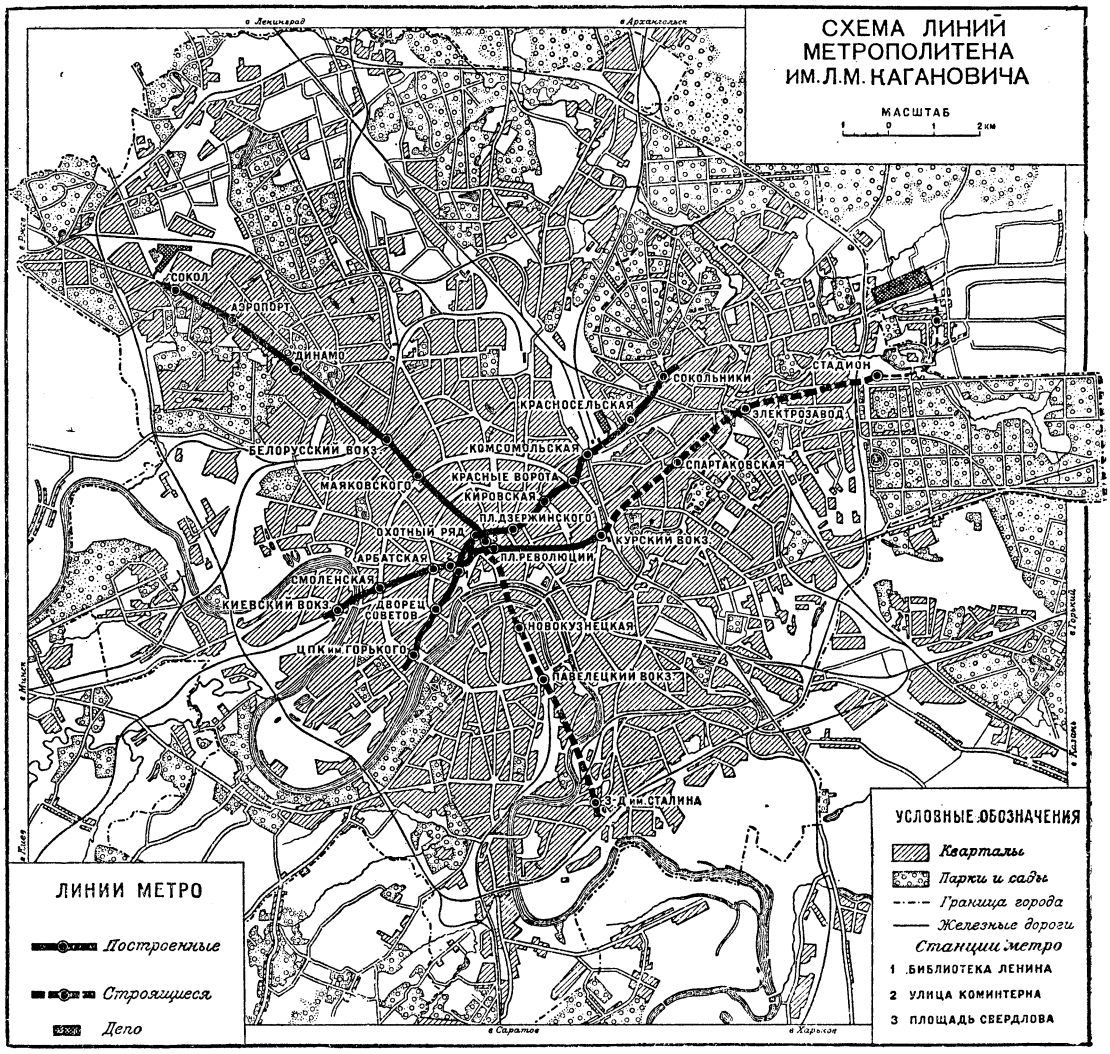
На линиях первой очереди метрополитена тоннели и станции сделаны из бетона и железобетона; только на отдельных участках применена бутовая кладка. Наклонные ходы для эскалаторов имеют крепление из чугунных тюбингов. Гидроизоляция тоннелей выполнена из двух слоев руберойда и двух слоев пергамина, проклеенных битумом. Перекрытия тоннелей на участках закрытого способа работ—сводчатые, а на участках, выполненных открытым способом,—плоские железобетонные. Тоннели открытого способа работ на большей части своего протяжения сделаны прямоугольного сечения размером 7,6×4,6 *м* в свету для прямых участков пути. Тоннели закрытого способа работ на большей части трассы сооружены в виде однопутных с внутренним очертанием по кругу радиуса 2,75 *м*.

Конструкция станций глубокого заложения представляет собой 3 параллельных сводчатых тоннеля. Средний тоннель, в к-рый непосредственно ведут эскалаторы, представляет пассажирский зал, а 2 боковых тоннеля являются путевыми помещениями, куда прибывают поезда и где расположены станционные платформы. Путевые станционные тоннели соединяются проемами со средним тоннелем—пассажирским залом. Благодаря этому достигается быстрая разгрузка станции, т. к. пассажиры сразу проходят через эти проемы в пассажирский зал. Станции открытого способа работ имеют прямоугольное сечение и плоские железо-бетонные перекрытия. Платформы этих станций также расположены между путями, за исключением станции «Коминтерн», к-рая имеет боковые платформы. На платформах расположены один или два ряда колонн (в зависимости от их ширины). Колонны эти поддерживают перекрытие станций. Служебные и вспомогательные помещения на станциях глубокого заложения располагаются под платформой, а на станциях мелкого заложения — в раструбах.

На конечных пунктах за станциями устроены оборотные четырехпутные тупики, пользуясь к-рыми поезда переходят с одного пути на другой; в этих тупиках могут стоять, кроме того, запасные составы или составы, нуждающиеся в осмотре. За станцией «Комсомольская» (хотя она и не конечная) также устроены тупики; они дают возможность организации более частого движения поездов в центре. Станций на первой очереди метро—тринадцать: «Сокольники», «Красносельская», «Комсомольская», «Красные ворота», «Кировская», «Дзержинская», «Охотный ряд», «Библиотека имени Ленина», «Дворец Советов», «Парк культуры и отдыха им. Горького», «Коминтерн», «Арбатская», «Смоленская». Глубина заложения станций, считая от поверхности улицы до уровня платформы, для глубокого заложения—от 16 *м* до 35 *м*, а для мелкого—от 7,3 *м* до 9 *м*. Длина станции принята в 155 *м*, что позволяет принимать 8-вагонные составы. Общая ширина платформы на станциях мелкого

заложения—10 *м* (станция «Дворец Советов» имеет платформу шириной в 15 *м*). Станции глубокого заложения имеют платформы по 4 *м* в каждом путевом станционном тоннеле; включая же средний станционный тоннель, общая ширина платформы станции глубокого заложения доходит до 21 *м*. Большое внимание уделено освещению станций. Средняя норма освещенности принята в 50 люкс, а нек-рые станции

Вентиляционные устройства состоят из надземных частей, предназначенных для забора воздуха, и из подземных каналов, подводящих его к станциям и перегонам. Для вентиляции станций и тоннелей глубокого заложения использованы в качестве вертикального подводящего воздух канала строительные шахты. В летнее время воздух подается на станции, а вытягивается вентиляторами на перегонах.



имеют освещенность до 100 люкс (освещенность станций метро за границей—около 25 люкс).

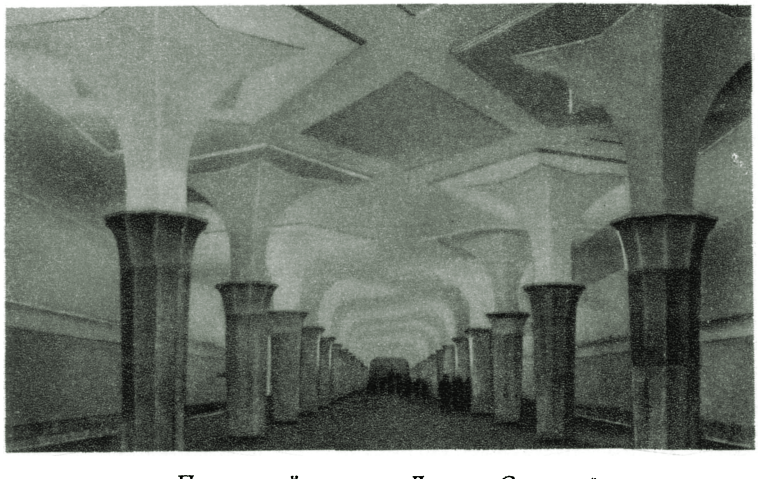
Каждая станция имеет свое особое архитектурное оформление. Отделка станций осуществлена с широким применением полированных мраморов и гранитов (для облицовки колонн, пилястр и других ответственных архитектурных элементов). Расстояние между станциями обусловлено необходимостью обслуживать метрополитеном крупные городские центры, через которые проходят линии метрополитена, и в среднем составляет 910 пог. *м*, при максимальном расстоянии 1.345 *м* и минимальном—511 *м* (между станциями «Арбат» и «Коминтерн»).

Эскалаторные тоннели расположены под углом 30° к горизонту и соединяют средний станционный тоннель с подземным вестибюлем.

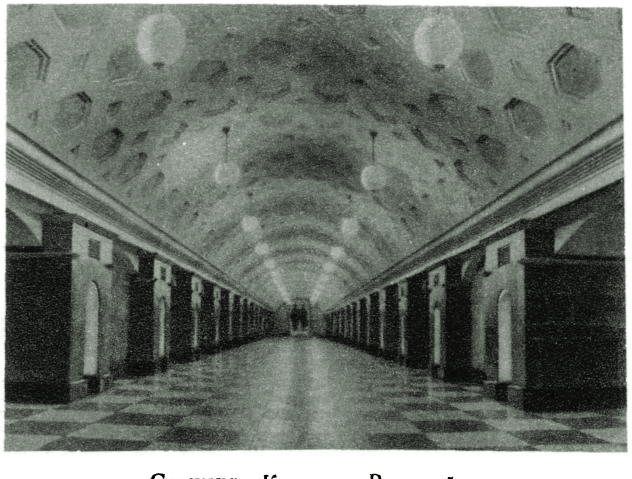
В зимнее время, во избежание охлаждения станций, воздух подается на перегоны, а извлекается на станциях. Для дренажа по всей трассе установлено 19 дренажных перекачечных установок, откачивающих воду непосредственно в городские водостоки. Надземные вестибюли имеют водяное отопление. На станции подведен водопровод. В тоннелях метро первой очереди уложено 22,7 *км* путей (кроме того, в вагонном парке—3 *км*), установлено 28 комплектов стрелочных переводов и смонтировано 24,3 *км* третьего (контактного) рельса для подачи тока поездам. Ширина рельсовой колеи метро равна нормальной колее железных дорог—1.524 *мм*. Рельсы на перегонах уложены на щебеночном балласте и на деревянных пропитанных шпалах, а на станциях—на железо-бетонном основании. Безопасность

Надземный вестибюль ст. „Дворец Советов".

Надземный вестибюль ст. „Красные Ворота".



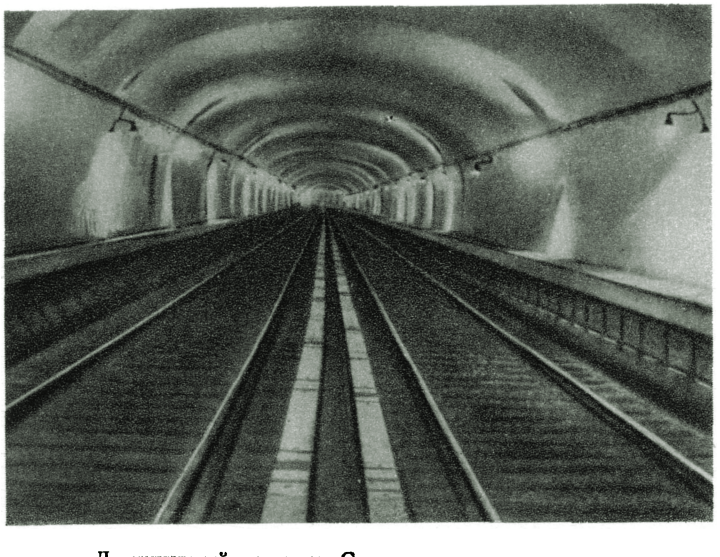
Перронный зал ст. „Дворец Советов".



Станция „Красные Ворота".

Подземный вестибюль ст. „Киевская"

Перронный зал ст. „Киевская".

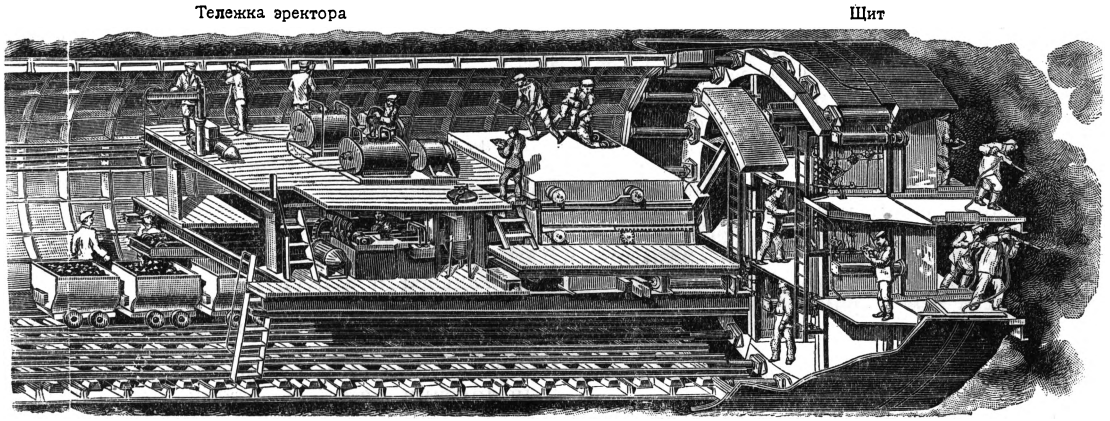


Двухпутный тоннель Сокольнического радиуса.

Подача поезда с Арбатского радиуса к ст. „Площадь Революции".

движения поездов обеспечивается устройством автоблокировки, централизации управления стрелками и световой сигнализации. Рельсовый путь на перегоне разбит на отдельные блок-участки, разделенные изолированными стыками. У входа на каждый участок стоит светофор (всего их установлено 106). Пока вышедший со станции поезд не покинул участка, светофор показывает красный свет. На случай, если машинист проедет красный сигнал, у светофора установлен автостоп, который в этом случае зацепит за рычажок автоматич. тормаза, и поезд остановится помимо воли водителя. Управление стрелками централизовано в устроенных на станциях блок-постах.

Строительство тоннелей первой очереди производилось горным способом на деревянных креплениях. В основном метод работ был принят бельгийский, двухштольный. Предварительно проводилась верхняя штольня в середине свода тоннеля, вслед за ней—нижняя штольня, к-рая являлась транспортной, между этими штольнями устраивались соединения в виде колодцев (фурнели). Затем под защитой деревянных креплений разрабатывали свод (калота) и бетонировали его. После этого вынималась средняя часть тоннеля (штросса), и постепенно, небольшими участками, подводились под пяты свода стены тоннеля, после чего бетонировалась нижняя его часть (лоток).—Горный способ работ на деревянных креплениях, широко практикуемый до наст. времени в Париже, был признан неудовлетворительным уже на первой очереди. Необходимо было овладеть более совершенным методом, а именно—щитовой проходкой (см. рис.). Щит представляет металлическое подвижное крепление, передвигаемое помощью гидравлич. домкратов. Форма щита соответствует сечению тоннеля и обычно бывает круглой.



Щитовая проходка тоннеля.

Получаемый для питания поездов от электросистемы Мосэнерго переменный ток преобразуется на электротяговых подстанциях метрополитена в ток постоянный с напряжением 825 V. Для снабжения метрополитена энергией для освещения и питания автоблокировки на первой очереди сооружено 11 понизительных подстанций.

Тип вагона принят металлический, сварной конструкции. Длина вагона между осями сцепок—18,9 *м*, ширина—2,7 *м*, полезная высота—2,6 *м*. С каждой стороны вагона имеется по 4 двери шириной по 1,20 *м*, открывающиеся автоматически. Мест в вагоне для сидения 52. Полная нормальная нагрузка вагона—170 человек. Моторный вагон оборудован четырьмя моторами мощностью по 150 *квт* каждый. Все вагоны оборудованы автосцепкой. Тормаза—электропневматические, системы *Матросова* (см.). Секция поезда состоит из двух вагонов—моторного и прицепного. — Предельная расчетная пропускная способность линии Моск. метрополитена—34 пары поездов в час, т. е. поезда могут следовать друг за другом в каждом направлении с интервалами в 1,75 мин. В настоящее время на линиях первой очереди проходит в час от 15 до 20 пар 6-вагонных составов. В дальнейшем поезда будут 8-вагонные. Техническая скорость—75 *км*/ч., максимальная скорость движения на перегонах—55 — 60 *км*/ч., средняя коммерческая скорость—32,5 *км*/ч. Коммерческая скорость на линиях второй и третьей очереди составит около 42 *км*/ч., что будет достигнуто за счет увеличения расстояния между станциями. В среднем линии первой очереди перевозят (1937) в день 350—400 тыс. пассажиров, а в отдельные дни (в праздники 1 Мая и 7 Ноября) свыше 600 тыс. пассажиров.

Диаметр щита несколько больше наружного диаметра тоннеля. Хвостовая часть щита имеет вид стального цилиндра без креплений, что дает возможность помощью особого крана (эректора) монтировать оболочку тоннеля из чугунных колец (тюбингов) или из железо-бетонных блоков (подробнее о щитах см. дальше). Широкое применение щитового метода потребовало бы значительного времени для изготовления щитов и тюбингов. Поэтому на строительстве первой очереди метро щиты были применены только на более трудном участке, а именно—между станциями «Охотный ряд» и «Дзержинская». Опыт этих работ показал, что только на щитовой метод работ надо ориентироваться в дальнейшем. Это и было осуществлено при строительстве второй очереди и будет широко применяться на третьей и последующих очередях.

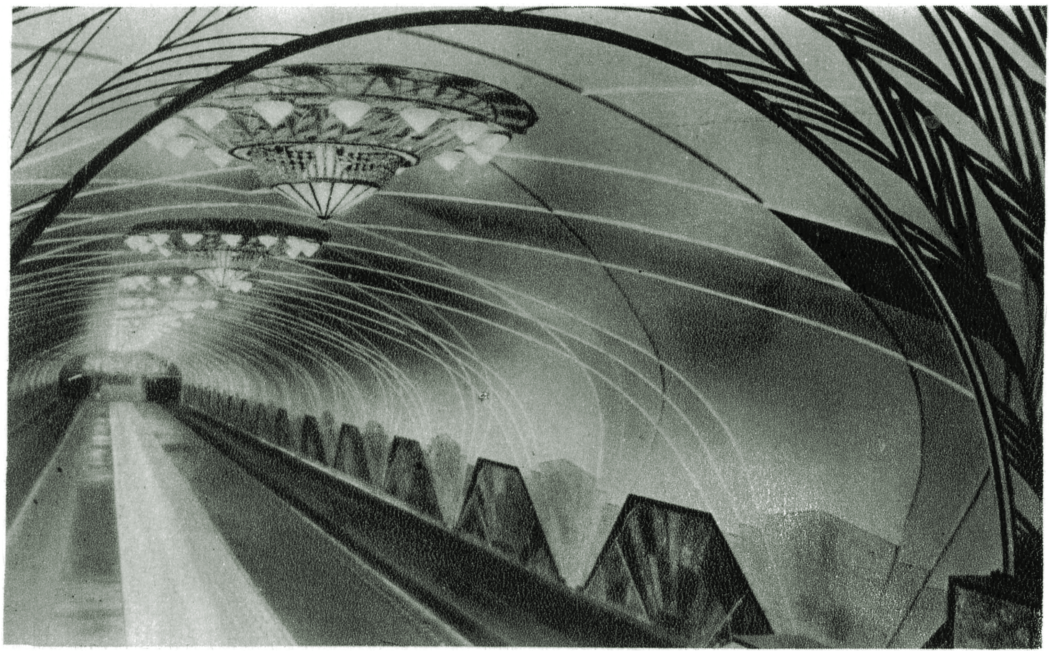
На трассе первой очереди было еще несколько участков—под Манежной площадью и в конце Каланчевской улицы,—проходка к-рых обычным горным способом была бы затруднительна. В первом случае задача была решена проходкой горным способом с применением сжатого воздуха, при постройке же раструбов—с применением искусственного замораживания, а во втором случае (участок был свободен от застройки)—с помощью тоннель-кессонов. Этот способ состоял в том, что на поверхности сооружались отрезки двухпутного железо-бетонного тоннеля (длиной в 25 *м* и шириной в 11 *м* каждый), к-рые в дальнейшем опускались вниз кессонным способом, т. е. грунт под ними вынимался в специально устроенной рабочей камере под дном тоннеля, причем вода вытеснялась сжатым воздухом.—Постройка тоннелей мелкого заложения производилась германским методом. Вдоль трассы с обеих сторон котлована забивались металлич. сваи из двутавровых балок. Затем между ними производилась выемка грунта, а за полки двутавровых балок вставлялись доски, к-рые служили креплением. По мере выемки ставились поперек котлована распорки (расстрелы), а грунт вынимался соответствующими подъемниками. После освоения заводами СССР проката крупных профилей балок явилась возможность обойтись без распорок внутри котлована. Достаточно было ставить их только вверху. Благодаря этому явилась возможность поставить экскаваторы и устроить заезд грузовых автомашин в котлованы, т. е. механизировать выемку породы. Кроме того, в свободном от креплений котловане можно было пользоваться металлической подвижной опалубкой. На строительстве второй очереди этот метод работ получил широкое применение, дав значительное удешевление и ускорение работ.—Проходка шахт в начале работ производилась широко распространенным в горной промышленности (а также при постройке шахт Парижского метрополитена) способом—т. н. методом *забивной крепи* (см.) при деревянных креплениях. Однако этот способ работ

в московских условиях, при наличии мощных плывунов, давал слишком малые темпы, кроме того, он не обеспечивал от значительных осадок прилегающие к проходкам здания. В виду этого был применен другой способ, а именно—кессонный, при котором с помощью сжатого воздуха проходка шахт осуществлялась во много раз скорее и дешевле. Одновременно одна из шахт была пройдена в виде опыта помощью искусственного замораживания (см. *Замораживание шахт*). Этот опыт дал хорошие результаты и в дальнейшем был широко использован при сооружении наклонных шахт для эскалаторов.

Всего на строительстве первой очереди метро пройдено 33 шахты общим протяжением 927 пог. *м*. Из них кессонным способом пройдено 11 шахт (382,5 пог. *м*), замораживающим—1 шахта (40,5 пог. *м*), при помощи деревянного крепления—13 шахт (251 пог. *м*). Построено тоннелей 16.484 пог. *м*, в том числе однопутных — 8.584 пог. *м*, двухпутных — 4.729 пог. *м*, станционных крайних и средних—3.171 пог. *м*. Сооружено 13 пассажирских подземных станций, 17 надземных вестибюлей, 5 наклонных ходов с эскалаторами (с общим протяжением этих ходов 171 пог. *м*). Построено 683 пог. *м* подходов к станциям, 3.067 пог. *м* кабельных коллекторов, вентиляционных каналов и камер. Проложено кабелей и проводов 540,6 *км*. Сооружено 56 вентиляционных шахт, из них с естественной вентиляцией—30 и с механическими победителями—26. Сооружено 38 дренажных и перекачечных камер. Построено 4 тяговых подстанции мощностью 14.800 *квт* и 11 понизительных подстанций мощностью 18.000 *квт*. Уложено мрамора для облицовки станций и вестибюлей—21.000 *м*².

В год наиболее интенсивных работ—1934—на строительстве было занято (в среднем за год) 64.685 чел., из них инженеров и техников—4.300 чел. На строительных площадках работало 115 компрессоров общей мощностью 1.500 *м*³/мин. сжатого воздуха (ими было выработано 265 млн. *м*³ сжатого воздуха), 12 замораживающих установок производительностью 2.000 фригорий в час (установками было произведено 350 млн. фригорий холода). В декабре 1934 работало 1.140 автомашин разной грузоподъемности.—Приступая к строительству первой очереди Моск. метрополитена, строители не имели опыта метростроения, не располагали соответствующими опытными кадрами, не имели необходимых механизмов. Но к этому времени имелся уже весьма значительный строительный опыт, накопленный на крупнейших работах первой пятилетки. Громадная помощь и внимание были оказаны строительству лично т. Сталиным, ЦК партии и правительством. Непосредственно строительством руководил стоявший в эти годы во главе московской партийной организации Л. М. Каганович. Он выполнял решения пленума ЦК о строительстве метрополитена, указания т. Сталина и ни на одну минуту не оставлял строительства без своего внимания. Л. М. Каганович часто бывал в тоннелях, хорошо знал все работы, помогал преодолевать встречавшиеся на пути трудности, учил сталинскому стилю работы.—В результате громадные количества строительных материалов, потребовавшихся для работ, и все необходимое оборудование были получены, на заводах СССР была освоена постройка нового для нас подвижного состава эскалаторов, щитов, и строительство первой очереди Моск. метрополитена было закончено в сроки, установленные партией и правительством, силами наших рабочих, инженеров и техников, из материалов отечественного производства. Коллектив строителей Моск. метрополитена был создан не сразу. Он рос и закалялся одновременно с нарастанием темпов строительства. Порядок вербовки рабочих по индивидуальному найму годился лишь на первом организационном подготовительном этапе строительства. Уже в 1933 вопрос о кадрах встал во всем объеме. На помощь пришли Московский комитет партии и лично Л. М. Каганович и Н. С. Хрущев. В апреле 1933, по предложению Л. М. Кагановича, МК ВКП(б) вынес решение о мобилизации комсомольцев Москвы на строительство Моск. метрополитена. Выполняя решение партии, московский комсомол послал свою первую тысячу комсомольцев-активистов. В июле 1933 было послано еще 2 тыс. комсомольцев. Среди этих 2 тыс. впервые пришли на строительство девушки. В августе 1933 МК ВЛКСМ поставил вопрос перед МК ВКП(б) и т. Кагановичем о взятии шефства московским комсомолом над Метрострое м. Лазарь Моисеевич ответил: «Шефство означает прежде всего практическую помощь. Метрострою сейчас больше всего нужны люди. Если мобилизуете еще десять тысяч комсомольцев, будем говорить о шефстве». На призыв МК ВКП(б) и тов. Кагановича откликнулись тысячи юношей и девушек различных специальностей и квалификаций. В течение сентября 1933 еще 10 тысяч комсомольцев и комсомолок заполнили забои, штольни, калоты, штроссы, стали у бетономешалок, овладевали другими специальностями метростроения. В феврале 1934, по решению МК ВКП(б), была проведена профсоюзная мобилизация. Метрострой получил новое пополнение—тысячи московских пролетариев пришли в шахты. Так решился вопрос о кадрах для Метростроя. Тогда встала новая, нелегкая задача—переквалифицировать пришедших слесарей, поваров, счетоводов, машинистов, портных в проходчиков, откатчиков, бетонщиков, изолировщиков и т. д. Из всего коллектива метростроевцев более 80% никогда раньше не спускались в шахту. Высокий уровень политич. сознательности коллектива и охвативший его производственный подъем помогли преодолеть эту задачу. Люди овладевали техникой и росли политически. Строительство первой очереди Московского метрополитена явилось замечательной школой, воспитавшей много сотен знатных людей, высококвалифицированных специалистов самых разнообразных специальностей. На строительстве второй очереди метро десятки рабочих-стахановцев, прошедших школу первой очереди, были выдвинуты на должности десятников, начальников смен и участков.

С приходом комсомольцев широко развернулись на строительстве все формы социалистического соревнования. Сменно-встречный план вкоренился в практику работы. Ежедневно перед началом работы смены собирались бригады для обсуждения плана и тут же выдвигали встречный. Шахты увеличивали планы, заданные управлением, бригады перекрывали планы шахт. На шахте № 7—8 план управления был увеличен на 30—40%. Бригады перекрыли и его. В 7 дней надо было разработать станционные калоты. Но срок этот не обеспечивал окончания свода к 1 Мая. Тогда бригада Колоколова решила этот срок сократить. За колоколовцами пошли остальные. Калоты разработали в 4 дня. От проходчиков не отставали каменщики. Бригада Ярошенко все



Перронный зал ст. „Аэропорт".

Станция „Площадь Революции".

Подземный вестибюль ст. „Комсомольская".

Фрагмент надземного вестибюля ст. „Белорусская".

Перронный зал ст. „Площадь Маяковского".

время шла следом за бригадой Колоколова и вела за собой остальных каменщиков. Первые сбойки штолен были произведены комсомольскими бригадами. Но особенно широко развернулось социалистическое соревнование с объявлением в январе 1934, по инициативе всей массы ударников, производственного похода им. т. Л. М. Кагановича. Производственный поход имени т. Кагановича носил оперативный характер. Когда решающей была кладка бетона, все участники похода боролись за бетон; когда нужно было укладывать железо-бетонную рубашку, тысячи рабочих стремились уложить ее возможно лучше и скорее. Бригаде Холода первой на строительстве было присуждено имя т. Кагановича. Одним из основных условий похода была борьба за качество работ. Сотни общественных инспекторов по качеству следили за каждым кубометром бетона.—При проходке щитами, под сжатым воздухом, трудного участка под руслом реки Неглинки (шахта № 12) замечательных результатов добились комсомольские бригады Краевского, Петрова, Лушника. Английские и французские эксперты определяли, что в данных геологич. условиях, да еще под сжатым воздухом, щит сможет пройти только 0,75 пог. *м* тоннеля в сутки, а названные комсомольские бригады проходили по 1,14—1,20 пог. *м* в смену, давая в сутки по 4 с лишним метра готового тоннеля.

Начало стахановскому движению на строительстве положила комсомольская смена инженера-комсомольца Г. Борисенок. Комсомольцы Федор Ракитин и Дмитрий Тимохин первые установили рекорд по строительству на разработке калот, выполнив норму на 500%. Инициатива двух комсомольцев была быстро подхвачена по всем шахтам. За работу своих посланцев на строительстве первой очереди московская организация комсомола, по личному предложению т. Сталина, была награждена орденом Ленина, а десятки ее лучших комсомольцев и комсомолок награждены орденами Союза и грамотами ЦИК СССР.

Московский метрополитен имеет ряд преимуществ перед другими метрополитенами. Прежде всего Моск. метрополитен резко отличается от других архитектурным оформлением своих станций и вестибюлей. Каждая станция получила свое индивидуальное оформление. Из подземелий, какими по существу являются станции заграничных метро, у нас в СССР созданы радостные дворцы. В этом сказался стиль нашей социалистической эпохи. За границей к этому вопросу подошли иначе. В Нью Йорке, Лондоне и Париже станции метро почти не имеют никакой архитектурной отделки, все—стандартные, неприятно поражающие своим однообразием. Инженерные конструкции оставлены без архитектурного оформления и только облицованы однообразными глазурованными плитками. В Нью-иоркском метрополитене металлические конструкции колонн на станциях совсем не имеют облицовки. Там смотрят на метрополитен как на предприятие чисто утилитарного порядка и, не боясь в этом монопольном деле конкуренции, совершенно игнорируют эстетические запросы населения. Но, кроме этого внешнего отличия, имеются другие показатели, говорящие в пользу Моск. метрополитена по сравнению с заграничными. Минимальные радиусы закруглений на главных путях первой очереди Моск. метрополитена—200 *м* (за исключением одного только места, имеющего 120 *м*), второй очереди—300 *м* и на глубокой части третьей—600 *м*; за границей же минимальные радиусы закруглений составляют 75 *м* и даже 60 *м*. Максимальные уклоны на первой очереди Московского метрополитена—0,033, на второй—0,030 и на третьей—0,028; за границей они значительно больше и достигают от 0,040 (в Европе) до 0,045 (в США). Длина станции на Моск. метрополитене—155 *м*, на заграничных метрополитенах, в частности в Париже,—105 *м*. Свежего воздуха подается в тоннели на Московском метрополитене 8—9 объемов в час, в Нью Йорке—6, в Лондоне—5, в Париже—еще меньше.

Вопрос о метрополитене ставился в дореволюционной Москве, начиная с 1900. Проекты разрабатывались и представлялись как представителями английского и германского капитала, которые добивались в 1912 концессии на строительство метрополитена, так и отдельными гласными городской думы, объединившимися с русским банковским капиталом. В 1913 при трамвайном управлении городской управы был образован специальный отдел по разработке проекта Московского метрополитена. Однако дальше обсуждений и проектов дело о метрополитене не пошло. И только Советское правительство осуществило грандиозное сооружение метрополитена.

Линии второй и третьей очереди. В июле 1934 последовало постановление Совнаркома СССР, к-рым было установлено направление линии второй очереди Моск. метрополитена. Разработанный Метростроем на основании этого решения проект был утвержден 8/V 1935. Состав и протяжение линий второй очереди были окончательно установлены следующие: 1) Горьковский радиус—площадь Свердлова—Аэропорт—9,7 *км*; 2) Покровский радиус—от Манежа до Курского вокзала—3,5 *км*; 3) продолжение Арбатского радиуса—от ст. «Смоленская» до Киевского вокзала—1,7 *км*; всего—14,9 *км*. За станцией «Смоленская» линия метро выходит на поверхность, подымается по эстакаде, пересекает Москва-реку мостом, снова проходит по эстакаде и перед Дорогомиловской улицей уходит в тоннель и подходит к ст. «Киевская». За этой станцией устроены четырехпутные оборотные тупики. Пересечение Москва-реки мостом, а не тоннелем, объясняется топографией данного места; в случае перехода тоннелем под рекой получались уклоны, превышающие допустимые по тяговым условиям. Этот участок Арбатского радиуса был сдан в эксплоатацию 15/III 1937.—На Покровском радиусе участок линии от Манежа до ст. «Площадь Революции» пересекает весьма ответственный городской центр, проходит под р. Неглинкой и крупной канализационной магистралью, а также под большими зданиями, причем верхняя часть тоннеля расположена в неустойчивых породах. Работа по проходке этого участка была выполнена щитами с применением сжатого воздуха без повреждения поверхности площади и зданий. Горьковский радиус, начинаясь на площади Свердлова, проходит под линией первой очереди в Охотном ряду и под застроенными кварталами направляется к станции «Площадь Маяковского», а затем к ст. «Белорусско-Балтийский вокзал», «Динамо», «Аэропорт» и «Сокол». Значительная часть этого радиуса была пройдена щитовым способом

с водоотливом. При проходке среднего свода станций «Площадь Маяковского» и «Динамо» было применено искусственное замораживание. За станцией «Динамо» линия постепенно подымается кверху, переходит из глубокого в мелкое заложение, а за станцией «Сокол» выходит на поверхность, на территорию депо и мастерских метрополитена.

На одном из участков линия Горьковского радиуса пересекает на протяжении 1 *км* чрезвычайно неустойчивые водоносные породы. Тоннель был пройден в этом месте щитами с помощью сжатого воздуха, но для ускорения освоения этого участка был применен оригинальный способ использования щитов: примерно по середине участка были построены на поверхности земли 2 железо-бетонных тоннель-кессона размером 30×9 *м*; щиты с эректорами, в количестве 4, были собраны в этих тоннель-кессонах и затем опущены на глубину ок. 23 *м* с помощью сжатого воздуха. Вес каждого кессона с двумя щитами составил 3.000 *т*. Этот прием спускания кессонов со щитами был впервые введен в практику тоннельного дела на строительстве Моск. метрополитена и дал очень хорошие результаты. Когда кессоны стали на проектную отметку, щиты были выдвинуты из них с помощью гидравлических домкратов и работали под сжатым воздухом в плывунах, направляясь в противоположные стороны. Тип станций глубокого заложения на второй очереди в основном принят такой же, что и на первой очереди, то есть трехсводчатый, но выполнены станции не из бетона и железобетона, а из чугунных тюбингов. Выбор конструкций и материала для тоннельных сооружений определялся принципиальной установкой—применять на строительстве второй очереди наиболее совершенные типы тоннельной обделки и наиболее механизированные методы производства работ. Этим условиям соответствует принятый теперь в основу сооружения перегонных тоннелей и станций глубокого заложения метод щитовой проходки с применением металлич. обделки тоннелей из чугунных тюбингов. Всего для строительства линии второй очереди было изготовлено на заводах СССР 235 тыс. *т* чугунных тюбингов. Для проходки тоннелей на заводах СССР было построено 42 щита, из к-рых 30—перегонных и 12—станционных. Из общего протяжения линий второй очереди в 14,9 *км* щитами было пройдено 10,4 *км*.

Тип перегонного щита принят с открытой грудью; внешний диаметр щита—6.140 *мм*. Щит делится двумя вертикальными и двумя горизонтальными перегородками на 9 рабочих ячеек.Длина щита—4.770 *мм*. Продвижение щита производится 24 гидравлич. домкратами, к-рые упираются в обделку тоннеля. Общий вес перегонного щита—120 *т*. Щит является подвижной механич. крепью, передвигаемой по мере разработки породы впереди его. После каждой передвижки за щитом получается свободное от крепления пространство, защищаемое цилиндрической стальной оболочкой хвостовой части щита. В этой части щита и происходит монтаж тоннельной оболочки из тюбингов. Тюбинговое крепление тоннеля представляет ряд колец корытообразного сечения, соединяемых между собой болтами; каждое кольцо состоит из отдельных сегментов, тоже соединяемых болтами. Монтаж этих колец производится с помощью особого крана, расположенного на специальной тележке или на щите (эректора). Рука эректора, расположенная на горизонтальной оси и направленная вдоль тоннеля, имеет возможность вращаться на 360°, а также двигаться вдоль оси тоннеля и в радиальном направлении. Эректор приводится в движение гидравлической или электрич. энергией.—Станционный щит имеет внешний диаметр 9.680 *мм*. Разделен тремя перегородками в горизонтальном и вертикальном направлениях на 16 рабочих ячеек. Длина щита с аванбеком—4.730 *мм*. Для передвижки щита установлено 36 ходовых гидравлических домкратов, 36 забойных и 20 платформенных. При давлении рабочей жидкости в 140 атмосфер суммарное усилие щита составляет 3.240 *т*. Ход поршня домкрата—750 *мм*, при ширине тюбинга в 600 *мм*.

На второй и третьей очередях спуск и подъем пассажиров механизирован на всем протяжении. Эскалатор доходит до надземного вестибюля и доставляет пассажиров на уровень станционной платформы. Это — весьма значительное удобство, к-рое облегчит пользование метрополитеном. На третьей очереди эскалаторы будут установлены и на станциях мелкого заложения вместо обыкновенных лестниц. Таким образом, на этой очереди будет еще больше удобств для пассажиров. На станциях тюбинги с внутренней стороны заполняются бетоном. Пути в тоннелях и на станциях укладываются на жестком бетонном основании с прокладками под рельсами и под подкладками из прессованной древесины для смягчения ударов. Среднее расстояние между станциями на второй очереди составляет 1.660 *м* и максимально—2.830 *м*, а на третьей очереди—2.200 *м* и 2.940 *м*. Увеличение расстояния между станциями дает возможность увеличить среднюю коммерческую скорость до 42 *км*/ч. Станции на второй очереди так же, как и на первой, имеют свое индивидуальное архитектурное оформление. Кроме полированного мрамора и керамики, применен фарфор для капителей и нек-рых архитектурных деталей, а также нержавеющая сталь для отделки колонн и арок (станция «Площадь Маяковского»). Вся вторая очередь метрополитена заканчивается в течение 1938. Покровский радиус сдан в эксплоатацию 13/III 1938.

Постановлением Совнаркома СССР от 10/VII 1937 был утвержден состав линий третьей очереди. Третья очередь включает: 1) продолжение Покровского радиуса—от Курского вокзала до стадиона им. Сталина в Измайлове—7,3 *км* (станции: «Спартаковская», «Электрозавод» и «Стадион им. Сталина»); 2) Замоскворецкий радиус—продолжение Горьковского радиуса от ст. «Площадь Свердлова» до завода им. Сталина—6,5 *км* (станции: «Новокузнецкая», «Павелецкий вокзал» и «Завод им. Сталина»). Все протяжение третьей очереди составит (не считая ветки в депо и открытого участка) 13,8 *км*, а всего с открытой частью и веткой—16,6 *км*. Этим же постановлением Совнаркома предложено Покровский радиус закончить в июне 1939, а Замоскворецкий—в декабре того же года. Линии третьей очереди соединят отдаленные заводские районы с центром города и обеспечат быстрым и удобным транспортом строящийся в Измайлове стадион им. Сталина и Измайловский парк культуры и отдыха им. Сталина. Большая часть линий третьей очереди (12,2 *км*) проходит глубоким заложением. Из 6 подземных станций 4 будут заложены глубоко и 2—мелко. Средняя глубина глубоких станций—33,9 *м*, а мелких—10,7 *м*. Тип станции в основном принят такой же, что и на второй очереди, за исключением станции «Стадион им. Сталина», к-рая в виду особой ее работы в дни спортивных состязаний на стадионе запроектирована двухплатформенной с тремя путями. Полная ширина этой станции составит 32 *м*. Каждая последующая очередь линий Моск. метрополитена им. Л. М. Кагановича является более совершенным сооружением, чем предыдущая. На третью пятилетку, кроме линий третьей очереди, намечены к осуществлению еще следующие линии: 1) продолжение Фрунзенского радиуса на 6 *км*, 2) Дзержинско-Калужский диаметр—протяжением 17 *км*, 3) Красно-Пресненско-Рогожский диаметр—12 *км*. Всего, включая и третью очередь, намечено построить в течение третьей пятилетки 48,8 *км* линий.

Лит.: Каганович Л. М., О строительстве метрополитена и плане города Москвы (Речь на пленуме Моссовета... 16 июля 1934), М., 1934; Московский метрополитен. Сб. отчетных документов и материалов о строительстве и пуске первой очереди Московского метрополитена, изд. МК, МГК ВКП(б) и Моссовета, [М.], 1935; Московский метрополитен им. Л. М. Кагановича. Торжественное заседание в Колонном зале Дома союзов 14 мая 1935 г., посвященное пуску Метрополитена, [М.], 1935; Московский метрополитен [Свод заключений экспертных комиссий], изд. Управления Метростроя, М., 1932; Архитектура Московского метро, изд. Всесоюзной академии архитектуры, М., 1936; журнал «Метрострой. Орган ударного строительства Московского метрополитена», М., с 1932.

П. Ротерт.

Девушка за работой.
Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина, Москва.

МЕТРОПОЛИЯ, империалистич. государство, владеющее захваченными им колониями, странами и народами, лишенными вследствие этих захватов полной или частичной политической независимости (см. *Колонии и колониальная политика*).

МЕТРОРАГИЯ (от греч. metra—матка, rhegnymi — разрываю), маточное кровотечение. В отличие от *менорагии* (см.) М. характеризуется своей ациклич ностью. М. может наблюдаться во время беременности и родов (выкидыш, внематочная беременность, пузырный занос, предлежание детского места, отслойка нормально расположенного детского места, атоническое кровотечение в послеродовом периоде, разрыв матки). Вне беременности наблюдается чаще всего при опухолях матки или яичников (рак) и реже при общих острых инфекционных заболеваниях, острых отравлениях, воспалении половых органов.

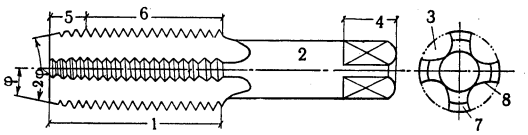
МЕТСЮ (Metsu), Габриель (1629—67), известный голландский живописец-жанрист. Родился в Лейдене. В 1655 переехал в Амстердам, где оставался до конца жизни. Учитель его неизвестен. Версия о том, что он ученик Г. *Доу* (см.), в наст. время отрицается большинством исследователей. М. писал интерьеры с фигурами, сцены из жизни голландских буржуазных домов, музицирующие пары, женские полуфигуры, мифологические и аллегорические композиции (в ранние годы). В ранний период испытал влияние *Рембрандта* (см.), которое сказалось в увлечении эффектами светотени. Лучшие его картины относятся к средним годам жизни. Метсю особенно интересен как колорист: в его произведениях доминируют сильно звучащие, искрящиеся краски. С особым мастерством он передает меха и ткани: шелк, бархат, атлас. В поздний период его картины становятся суше, особое значение приобретает натуралистич. передача деталей обстановки и костюмов (черты, характерные для голландской живописи второй половины 17 в.). Картины М. имеются в большинстве европейских музеев, в Ленинграде и в Москве. Особенно хорошо он представлен в Дрездене, Амстердаме, Гааге и Париже.

МЕТТЕРНИХ (Metternich), Клеменс Венцель Лотарь, князь (1773—1859), австрийский политич. деятель. Представитель крайней абсолютистской реакции. С 1801—австр. посланник в Дрездене, с 1803—в Берлине, где подготовил присоединение Пруссии к антифранц. коалиции 1805—06. В то же время М. искусно поддерживал дружеские связи с франц. посланником в Берлине и благодаря его рекомендации Наполеону получил в 1806 пост австр. посла в Париже. Искусный дипломат и интриган, М. не брезговал никакими средствами для достижения своих целей. Стремясь разрушить дружественные отношения между Францией и Россией (особенно после *Тильзитского мира*, см.), М. интриговал с каждой из этих стран против другой. Во время войны 1812 М., будучи австр. министром иностранных дел (1809—1848), вел политику дружеского нейтралитета по отношению к Наполеону. В 1813 М. заключил Рейхенбергский договор о присоединении Австрии к антифранц. коалиции. М. играл одну из руководящих ролей на Венском конгрессе. Он боролся против обширных территориальных притязаний России и Пруссии и добился возвращения Австрии уступленных ею Франции территорий. Вдохновитель и организатор «*Священного союза*» (см.), Меттерних словно «паук-крестовик» (Маркс и Энгельс, Соч., т. VII, стр. 301) раскинул свои сети по всей Европе и до революции 1848 был одним из главных руководителей европейской реакции. В 1821—48 Меттерних был канцлером. Он «окружил свое государство со стороны Германии,—писал Энгельс,—настоящей китайской стеной... Внутри страна была обеспечена от всякого—даже самого слабого—политического движения абсолютистским произволом, единственным в своем роде даже в Германии. Поэтому Австрия оставалась совершенно чуждой всему буржуазно-либеральному движению Германии» (Энгельс, Роль насилия в истории, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 463). В итальянских областях, находившихся под властью Австрии, М. создал режим виселиц и каторжных работ. Во внутренней политике М. пользовался теми же беззастенчивыми методами—натравливания друг на друга разных национальных групп населения. «Опираясь... на высшую феодальную и финансовую знать, на бюрократию и армию,—писал Маркс о М.,—он больше всех своих соперников осуществил идеал абсолютной монархии» (Маркс и Энгельс, Революционная борьба в Венгрии, Сочинения, т. VII, стр. 273). Только мартовская революция 1848 принесла падение М., который эмигрировал за границу. В 1851, с упрочением реакции, М. вернулся в Вену, но уже не играл прежней политической роли.

Соч. М.: Aus Metternich's nachgelassenen Papieren, Bd VIII, Wien, 1880—84.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Революция и контрреволюция в Германии, ч. 1 и 2, Соч., т. VI—VII, [М.—Л.], 1930 (в особенности т. VI, стр. 38—43).

МЕТЧИК, инструмент для нарезания внутренней винтовой резьбы в отверстиях. Метчик появился в 15 в. в виде квадратного или треугольного стержня с нарезкой, сделанной напильником от руки. Метчик является наиболее распространенным инструментом для нарезания дюймовой и метрической резьбы в отверстиях диаметром до 75 *мм* и газовой резьбы



до 100 *мм*. В основном М. представляет винт, снабженный несколькими прямыми или спиральными продольными канавками, образующими его режущие кромки. Метчик (рис.) состоит из следующих частей: рабочая, или режущая часть *1*, хвост, или стержень, *2*, канавка *3*, квадрат *4*, заборный конус *5*, цилиндрическая часть *6*, передняя режущая грань *7*, задняя режущая грань *8*. Для повышения производительности стараются производить нарезку одним М. (за один проход); там, где это невозможно, приходится разбивать работу между двумя или тремя М. в комплекте. В зависимости от выполняемой работы М. подразделяются на следующие типы: 1) машинные (или ручные) М.; нарезают резьбу за один проход или для нарезки применяют комплекты из двух или трех штук; 2) гаечные М. с короткими или длинными хвостами; 3) плашечные М. для заготовления резьбы в плашках; 4) маточные М. для калибровки плашек; 5) газовые М. (комплект состоит из 2 штук) для из-

готовления трубной резьбы; 6) метчик для прямоугольной или трапецоидальной резьбы; 7) конические М. для нарезания резьбы по конусу; 8) специальные М.

Основные типы метчиков в СССР установлены общесоюзным стандартом—ОСТ №№ 4883—4890. М. изготовляются из быстрорежущей или углеродистой стали. В зависимости от требуемой точности выполняемой нарезки М. изготовляются шлифованными или нешлифованными. Правильная работа М. зависит от конструкции заборного конуса, углов поднутрения и задней заточки на конической и цилиндрической частях, величины обратного конуса, числа канавок, их формы и направления. Для различных материалов рекомендуются следующие углы поднутрения: для стали (в зависимости от твердости)—3—7°, для латуни—6—8°, для чугуна и стального литья—не больше 12°, для алюминия—40°.

МЕТЭКИ, или метойки (древне-греческое metoikos—живущий с кем-нибудь, живущий в чужой стране), название иностранцев, поселившихся на постоянное жительство в Афинском государстве. М. не пользовались правами граждан, не могли владеть недвижимой собственностью и должны были платить особую подать. Каждый М. имел покровителя—простата, к-рый и вел дела М. в государственных учреждениях. Занимались М. торговлей и ремеслами. Вся хлебная торговля Афин была в руках М., многие из них имели большие ремесленные мастерские, в к-рых работало иногда до сотни рабов. За особые заслуги М. получали привилегии—право брака с афинскими гражданами, право самостоятельно вести судебные дела и т. д. Благодаря таким привилегиям М. уравнивались в правах с гражданами. Наравне с гражданами богатые М. выполняли повинности в пользу государства, напр., по постройке военных кораблей. Во время войны М. призывались в войско. В 5 в. до хр. э. в Афинах проживало до 14 тыс. М.

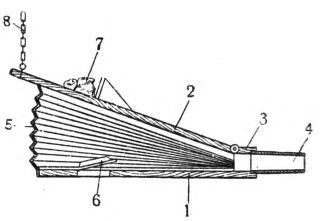
МЕФКИНГ (Mafeking), главный город и экономический центр британского протектората Бечуаналенд; расположен, однако, вне его территории—в Южно-Африканском союзе. Около 6 тыс. жителей. Центр значительного скотоводческого района. Железными дорогами связан с Кимберли, Булайо, Иоганнесбургом и Преторией.

МЕХ ИСКУССТВЕННЫЙ, шерстяные, реже шелковые ткани, поверхность к-рых имитирует внешний вид меха с лицевой стороны. Для этой цели на лицевой стороне ткани создается так наз. ворс—пушистый слой из вертикально поднятых или слегка приглаженных концов нитей или волокон, подобно волосу на шкуре животных. Для большего сходства с натуральным мехом М. и. вырабатывается из специальных сортов пряжи для ворсового слоя; лицевая поверхность (ворсовый слой) окрашивается, подстригается и отделывается соответственно внешнему виду лицевой поверхности определенного сорта натурального меха.

Существует два способа образования пушистой (ворсовой) поверхности на тканях: 1) начесанный ворс—когда пушистая поверхность образуется из концов волокон, начесываемых с поверхности уточных нитей в ткани на особых чесальных или ворсовальных машинах после ткачества. 2) Разрезной или вытяжной ворс—когда пушистая поверхность образуется из концов или петель дополнительных, так наз. ворсовых основных нитей, выдвигаемых на поверхность ткани специальными приспособлениями в процессе ткачества. В М. и. с разрезным ворсом основные нити подразделяются на ворсовые и грунтовые. Ворсовые нити создают внешний эффект и лицевой ворсовый слой ткани и поэтому делаются обычно из шерсти высокого качества. Грунтовые нити создают остов—грунт ткани; они совершенно не видны с лицевой стороны ткани, поэтому обычно делаются из прочной (крученой) хлопчато-бумажной пряжи. Уточные нити переплетаются с нитями грунтовой основы простейшим переплетением; кроме этого, они закрепляют в грунте ворсовые нити при образовании ворса. Уточные нити делаются из прочной хлопчато-бумажной пряжи.

Начесанный ворс применяется мало, гл. обр. для легких, дешевых сортов М. и. Наиболее распространен М. и. с разрезным ворсом. При выработке так наз. искусственной овчинки или каракуля, характерной особенностью которых в натуральном виде является завитой (курчавый) волос, применяется комбинирование разрезного ворса с вытяжным (петельным); чтобы создать завитой (курчавый) ворс, ворсовая основа перед ткачеством подвергается специальной обработке: завивке и запарке.

МЕХА КУЗНЕЧНЫЕ, простейший прибор для вдувания воздуха в очаг горения кузнечного горна. Состоит (см. рис.) из двух досок: неподвижной *1*, к которой прикреплена коробка *3* с трубкой *4*, и подвижной *2*. Обе доски по периферии соединены между собой складчатой кожей *5*; внутри между кожей и досками образуется камера переменного объема. В нижней доске имеется клапан *6*; на верхнюю доску кладется груз *7*. Поднимая верхнюю доску за цепь *8*, заставляют клапан *6* открываться, и воздух из атмосферы входит в камеру. Если отпустить цепь *8*, верхняя доска под действием груза *7* будет опускаться, клапан *6* закроется, а воздух через трубку *4* будет вытесняться в очаг, создавая дутье. Описанная конструкция М. к. дает дутье прерывистое. Для получения непрерывного дутья постоянного давления делают М. к. с двумя камерами. М. к. являются древнейшим воздуходувным прибором, применявшимся ранее в горнах как для получения металла, так и для его нагрева. Первоначально М. к. приводились в движение исключительно вручную или весом тела рабочего. В Средние века получили применение различные передаточные механизмы, использовавшие мускульную силу людей и животных. К концу Средних веков широкое применение получила гидравлич. энергия, что дало возможность в дальнейшем строить целые воздуходувные станции, работающие на М. к. Развитие металлургии, после появления доменных печей, потребовало увеличения количества и давления дутья, что повело к постепенному отмиранию М. к. и замене их поршневыми и центробежными воздуходувками, компрессорами и вентиляторами. В настоящее время М. к. встречаются лишь в редких случаях в применении к простейшим переносным горнам.



МЕХАНИЗАЦИЯ АРМИИ, термин, определяющий процесс снабжения сухопутных вооруженных сил средствами борьбы, оснащенными броней и передвигающимися при помощи двигателя внутреннего сгорания. Эти средства борьбы обычно принято называть боевыми машинами, хотя этот термин и не является абсолютно верным, поскольку боевой машиной фактически является и обычный пулемет, пушка и т. п. машинные средства вооруженной борьбы, передвигающиеся при посредстве мускульной силы людей и животных. Боевая машина в указанном общепринятом смысле является орудием борьбы значительной автономности и должна удовлетворять следующему основному свойству: личный состав ведет бой не выходя из машины при любом ее положении в бою.

Механизированные сухопутные войска включают в свой состав части и соединения, на вооружении которых, в основном, состоят боевые машины, а иногда и моторизованные части (см. *Моторизация армий*). Классификация боевых машин сухопутных механизированных войск в данное время сводится к следующим группам: 1) танки: малые, легкие, средние, тяжелые и сверхтяжелые (сверхмощные); 2) бронированные автомобили: легкие, средние и тяжелые; 3) бронированные ж.-д. машины: бронированные легкие и тяжелые мотодрезины, бронированные мотовагоны, бронированные легкие и тяжелые поезда; 4) артиллерийские самоходные установки орудий различных калибров с частичным броневым прикрытием и без броневого прикрытия; 5) ж.-д. артиллерийские установки орудий различных калибров, но гл. обр. тяжелых калибров и орудий дальнобойных систем, включая ж.-д. установки морских орудий для береговой обороны; 6) химические бронированные боевые машины; 7) саперные машины: мостовые танки, танки для траления минных полей и т. п. машины с броневым прикрытием; 8) саперные машины самого различного назначения без броневого прикрытия на гусеничном и колесном ходу; 9) боевые транспортеры танкового или бронеавтомобильного типа, способные на ходу вести огонь без выхода экипажа из машин (транспортеры пехоты, грузовые танки, танки для снабжения огнеприпасами под огнем и т. д.); 10) бронированные машины для службы связи (радиотанки и др.).

Впервые в сравнительно крупном масштабе механизированные войска появились в первую мировую империалистич. войну (1914—18). До этой войны эпизодич. участие в военных действиях с конца 19 в. и в начале 20 в. принимали только одиночные бронированные поезда, ж.-д. артиллерия и бронированные автомобили. Танки впервые были применены в бою в 1916. Танкостроение в течение первой мировой империалистич. войны (1914—18) достигло следующих размеров: на англ. заводах—2.560 единиц, на франц. заводах—4.330 единиц, на герм. заводах—до 30 единиц. В предвидении кампании 1919 англичане дали своим заводам заказ на 3.000 танков, французы—3.000 танков, немцы—1.000 танков и США (включая заказ французов и англичан)—23.400 танков. Танковые части и соединения по своему тактическому и оперативному значению разделяются на: а) войсковые танковые части, включаемые в штатный состав пехотных и кавалерийских соединений, и б) стратегические механизированные соединения, существующие в виде самостоятельных войсковых организмов. В свою очередь стратегические танковые соединения подразделяются на: а) танковые части, предназначаемые для тактического усиления общевойсковых соединений на главнейших направлениях в ударных операциях, и б) механизированные броневые оперативные соединения для ведения самостоятельного боя в оперативном взаимодействии с другими родами войск. Развитие танковых формирований идет весьма разнообразными путями, в зависимости от производственных возможностей страны и танкового оснащения армий (см. *Танки*). В армиях стран с незначительным танковым вооружением танковые части содержатся в резерве главного командования с боевым использованием в качестве танков войскового усиления; в армиях со значительным танковым вооружением встречается полное развитие танковых формирований. Вместе с тем, при наличии подготовленных контингентов, танковое усиление любой слабой армии может быть легко осуществлено вводом материальной части из союзных государств с большими производственными возможностями, и новые формирования могут появиться в течение первых же месяцев войны. В мирное время войсковые танковые части в ряде стран изъяты из состава общевойсковых соединений и сведены в учебные танковые единицы. В военное время они входят в виде отдельных танковых рот или дивизионов в состав пехотных дивизий. В армиях с наиболее сильно развитым танковым вооружением в состав пехотной дивизии входит танковый полк. Нормально боевая часть—танковый батальон—состоит из трех рот трехвзводного состава. Танковый взвод состоит из трех—пяти—семи танков, с разделением на 2 полувзвода по 2—3 танка и 1 танк командира взвода. Рота—10—15 —22 танков, батальон—48—55—70 танков. В зависимости от принятой на вооружение системы танков во взвод входят танки с унитарным вооружением (пушкой и пулеметами) или пушечные и пулеметные танки. Танковые полки обычно состоят из двух—трех батальонов. Саперные, транспортные танки и танки снабжения входят органически в танковые части, а также, в зависимости от их наличия, придаются другим родам войск. Танковые соединения нормально состоят из полков легких, средних и тяжелых танков или из полков со смешанными типами танков; роты в батальонах преимущественно однотипные. Состав взводов средних танков колеблется от трех до пяти танков. Состав взводов тяжелых танков разнообразен—от одного до пяти танков во взводе. Самостоятельным оперативным танковым (механизированным, броневым) соединением является бригада или дивизия, включающая в свой состав полки, батальоны, дивизионы и отдельные роты разных назначений механизированных войск. Возможно объединение бригад в военное время в более крупные соединения (группа бригад, корпус). Механизированная бригада состоит из: а) двух — трех батальонов танков; б) самоходной артиллерии; в) разведывательных частей; г) отдельных батальонов пехоты с сильным пулеметным вооружением, перевозимых в транспортерах; д) частей связи, саперов и химиков; е) самолетов. Бронированные автомобили сводятся в роты и батальоны. Бронированные поезда обычно сводятся в дивизионы. О механизации РККА см. *Союз Советских Социалистических Республик*, Вооруженные силы.

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. Внедрение машинной техники в земледелие, техническая реконструкция с. х-ва и механизация процессов с.-х. производства в СССР происходит на основе и в неразрывной связи с индустриализацией страны и с созданием и укреплением социалистич. земледелия в форме колхозов и совхозов.

Вожди нашей партии Ленин и Сталин исключительное значение придавали крупной машинной технике в деле перевода крестьянских бедняцких и середняцких хозяйств на колхозный путь, в деле социалистич. преобразования земледелия. В. И. Ленин на VIII Съезде партии в 1919 говорил, что «если бы мы могли дать завтра 100 тысяч первоклассных тракторов, снабдить их бензином, снабдить их машинистами (вы прекрасно знаете, что пока это—фантазия), то средний крестьянин сказал бы: „Я за коммунию“ (т. е. за коммунизм)» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 170). На исключительную роль крупной машинной техники в деле социалистич. переделки крестьянства неоднократно указывал т. Сталин. Характеризуя социалистич. природу колхозов, т. Сталин говорит, что «придется еще много поработать над тем, чтобы переделать крестьянина-колхозника, выправить его индивидуалистическую психологию и сделать из него настоящего труженика социалистического общества. И это будет сделано тем скорее, чем скорее будут колхозы машинизированы, чем скорее они будут тракторизированы» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 313).

Исключительная роль принадлежит крупной машинной технике в деле перевоспитания колхозников, в деле укрепления и дальнейшего развития социалистич. форм хозяйства. Ленин и Сталин неоднократно подчеркивали мысль, что оздоровить крестьянскую психологию, переработать все его индивидуалистич. навыки можно только на базе крупной техники. «Дело переработки,—говорит Ленин,—мелкого земледельца, переработки всей его психологии и навыков есть дело, требующее поколений. Решить этот вопрос по отношению к мелкому земледельцу, оздоровить, так сказать, всю его психологию может только материальная база, техника, применение тракторов и машин в земледелии в массовом масштабе, электрификация в массовом масштабе» (Ленин, Соч., том XXVI, стр. 239). Тов. Сталин называет тракторы, посылаемые в деревню, снарядами, взрывающими старый буржуазный мир и прокладывающими дорогу новому социалистич. укладу в деревне.—Успешная индустриализация страны, быстрое развитие советского машиностроения создали материально-технич. базу для коренного перевооружения сельского х-ва, для социалистич. переделки его.—За годы двух Сталинских пятилеток технич. вооружение с. х-ва двинулось настолько далеко, что уже в самое ближайшее время в основном будет завершена технич. реконструкция всего с. х-ва. От сохи, деревянной бороны, серпа, цепа и т. п., к-рыми вооружено было с. х-во до Великой Октябрьской социалистич. революции, а также в известной мере и в восстановительный период, колхозная деревня перешла на самое передовое технич. вооружение. Благодаря Ленинско-Сталинской политике индустриализации и коллективизации СССР стал страной самого крупного земледелия в мире, основанного на самой передовой технике.—Как велика была отсталость с. х-ва царской России, показывает производство сельско-хозяйственных машин и орудий. В 1913—1914 на территории нынешнего СССР производилось с.-х. машин и орудий на сумму 55 млн. руб., причем $^3/_4$ этой суммы падало на производство простейших орудий. Все более или менее усовершенствованные орудия импортировались из других стран. Даже такое простейшее орудие, как коса (в главной своей массе), тоже ввозилось из-за границы. При такой отсталости с.-х. машиностроения уровень вооружения с. х-ва был крайне низок, особенно бедняцко-середняцких хозяйств.

В 1910 в 47 губерниях царской России удельный вес усовершенствованных орудий выражался след. данными (в %):

Табл. 1.

	Пахотных орудий	Орудий для разрыхления почвы
В крестьянских хозяйствах	21,6	3,9
В частновладельческих хозяйствах	84,1	19,0
В среднем по всем хозяйствам	33,7	5,1

Статистич. справочник Лиги аграрных реформ, т. II, часть 2, стр. 15.

На 1 усовершенствованное пахотное орудие приходилось 25 десятин, на 1 орудие для разрыхления почвы—191 десятина. Эти данные показывают, как ничтожна доля усовершенствованных орудий в крестьянских х-вах. Этими усовершенствованными орудиями были обеспечены помещичьи и кулацкие хозяйства; бедняки и середняки их не имели. Техническая отсталость «сермяжной России» особенно разительна в сравнении с соседними европ. странами. В дореволюционной России в 30 раз меньше производилось химич. удобрений, чем в Германии, а их потребление составляло 0,02 *ц* на 1 *га*, тогда как в Германии на 1 *га* потреблялось 6 *ц*, в Голландии—3 *ц*.

Партия и Советское правительство с первых дней Великой Октябрьской социалистической революции помогают трудящемуся крестьянству поднимать и улучшать свое хозяйство. В годы восстановительного периода Советская власть не только восстановила промышленность с.-х. машиностроения, но и значительно расширила ее. В 1928 производство машин и орудий возросло до 161 млн. руб., почти в три раза больше довоенного уровня. Однако, чтобы перевооружить с. х-во полностью современной техникой, необходимо было мелкое единоличное бедняцко-середняцкое х-во перевести на рельсы крупного обобществленного хозяйства, способного использовать тракторы, комбайны и другие сложные с.-х. машины. В этот период преобладания мелкого хозяйства механизация сельского хозяйства продолжает еще оставаться на низком уровне, что видно из табл. 2 на ст. 225.

Таблица показывает, что главнейшие работы с. х-ва в значительной степени производились ручным способом. К этому периоду даже такое орудие, как соха, имело еще широкое распространение: по СССР насчитывалось около 5 млн. сох. Техническая отсталость, при громадной раздробленности с. х-ва, не позволяла быстро развивать с. х-во, поднимать

Табл. 2.—Техническое вооружение сельского хозяйства в 1928.

Показатели	В млн. га	В % ко всей площади
Пахота ярового сева сохой . .	8,1	9,8
Ручной сев яровых	61,2	74,4
Уборка зерна серпом	14,3	15,5
Уборка зерна косой	26,6	28,9
Обмолот зерна цепом	12,0	13,0
Обмолот прочими ручными способами	25,5	27,7

«Итоги пятилетки», изд. Госплана, стр. 135.

его урожайность. Стояла актуальная задача—объединить мелкие раздробленные хозяйства, создать крупные социалистические хозяйства и вооружить их новейшей машинной техникой.

Политика нашей партии и была направлена на реорганизацию земледелия на социалистич. основе и его технич. перевооружение. За годы двух сталинских пятилеток не только ликвидирована была вековая отсталость, но советское с. х-во превратилось в самое передовое в мире. Уже к концу первой пятилетки мы производили в 14 раз больше сельско-хозяйственных машин и орудий, чем до войны, и в 5,5 раз больше, чем в 1928.

СССР по производству с.-х. машин стоит на первом месте в мире. При этом коренным образом изменилась структура с.-х. машиностроения. Если раньше преобладало производство простейших орудий, то уже в первой пятилетке было освоено массовое производство самых новейших машин, а во второй пятилетке были сконструированы и освоены новые типы машин для обработки технич. культур, к-рых не имеет капиталистич. с. х-во. Мы создали крупные заводы тракторостроения: Челябинский (ЧТЗ), Харьковский (ХТЗ) и Сталинградский (СТЗ), которые полностью удовлетворяют потребности с. х-ва в тракторах. Построены крупные заводы комбайностроения: Ростовский и Саратовский. Освоено массовое производство машин по обработке технических культур: льнотеребилки, свеклоподъемные, хлопкоуборочные машины, машины по междурядной обработке культур и т. д.

Как быстро шло развитие с.-х. машиностроения за последние годы, показывают следующие данные. В 1935 было выпущено 112.566 тракторов мощностью в 2.320,7 тыс. л. с., в 1936—115.595 мощностью в 3.260,4 тыс. л. с.; значительный процент из них—гусеничные тракторы, обладающие целым рядом преимуществ в обработке почвы (глубокая вспашка, бо́льшая мощность и др.).

Особенно быстро растет производство комбайнов; в 1935 было выпущено 20,2 тыс., в 1936—42,5 тыс. и в 1937—55 тыс., в том числе 2 тысячи северных комбайнов. Производство сельско-хозяйственных машин в 1937 значительно превосходит производство в 1936. В производстве с.-х. машин преобладают машины тракторной тяги (см. табл. 3).

Такой громадный масштаб с.-х. машиностроения позволяет снабжать с. х-во новейшей техникой в размерах, необходимых для полного завершения технич. реконструкции всех отраслей сельского хозяйства. На 1/I 1938 было создано 5.819 МТС, охватывающих 91,5% всей посевной площади колхозов.—Мощность

Табл. 3.—Производство с.-х. машин (в тыс. шт.).

С.-х. машины	1935	1936
Плуги тракторные	83,0	82,3
В т. ч. зерновые	80,4	49,7
Сеялки механич. тяги	20,8	42,5
Культиваторы механич. тяги	14,4	50,2
В т. ч. для технкультур . . .	8,6	16,7
Льнотеребилки (широкозахватные)	2,5	3,3
Молотилки сложные и полусложные	19,0	12,0

«Основные данные плана на 1937», изд. Госплана, стр. 78—79.

тракторного парка в колхозах и совхозах в 1936 составляла 7.990 тысяч лошадиных сил. Парк комбайнов в 1936 составлял 99,2 тыс. На 1/VIII 1937 на полях Советского Союза работали 121 тыс. комбайнов. В колхозах и совхозах Союза уже в 1936 было 27,8 тыс. грузовых автомобилей. Огромными темпами происходит завоз сельско-хозяйственных машин и орудий. В 1935 было завезено машин на 387,2 млн. рублей, в 1936—на 683,5 млн. рублей, причем главная доля падает на завоз машин тракторной тяги.

Табл. 4.—Завоз с.-х. машин (в тыс. шт.).

С.-х. машины	1935	1936	1937
Тракторных плугов	80,9	79,7	96,9
Лущильников	7,5	15,6	37,4
Борон «Зиг-заг»	51,8	169,6	165,9
Культиваторов	5,0	93,9	50,4
Молотилок тракторных . . .	2,5	3,2	2,8
Свеклоподъемников	5,6	7,2	4,4
Картофелеуборочных машин	—	2,6	4,9
Зерноочистительных установок	0,4	0,6	0,9
Сеялок зерновых	17,7	56,4	—
» для свеклы	0,9	7,4	4,0
» » хлопка	2,2	8,0	6,0
» » льна	2,4	2,5	3,2

«План народного хозяйства 1937», Госплан, стр. 112, и предварительные данные за 1937.

Помимо огромного парка тракторов, комбайнов и др. с.-х. машин, колхозы и совхозы располагают большим количеством стационарных установок (локомобили, дизельмоторы, двигатели внутреннего сгорания и т. п.). Выросла огромная сеть ремонтных мастерских (см. *Машинно-тракторные мастерские*), постепенно внедряется электрификация. Основной энергетич. силой в с. х-ве является трактор в сочетании с рабочей лошадью. Было бы ошибочно противопоставить трактор коню. Партия и правительство неоднократно указывали на вредность и преступность пренебрежения к колхозному коню; рабочий скот еще долгое время будет играть большую роль в энергетич. балансе с. х-ва. Борьба за сохранение и выращивание колхозного коня есть борьба за укрепление колхоза, и только классовые враги считали, что тракторизация сельского хозяйства будет сопровождаться вытеснением рабочего скота.

Исключительные успехи, достигнутые Советским Союзом в деле создания системы машин, позволяют механизировать все отрасли с. х-ва. Нигде в мире нет такого разнообразия машин для механизации всех процессов с.-х.

производства, в том числе и обработки трудоемких культур, как в СССР. В СССР быстрым темпом происходит превращение с.-х. труда в разновидность труда индустриального. За годы первой и второй пятилеток произошли крупнейшие сдвиги в деле механизации всех основных работ в с. х-ве. В одних только колхозах объем тракторных работ (без молотьбы) в 1936 составлял 161 млн. *га*, в 1937—227,3 млн. *га*. Уборка комбайнами в 1936 составляла 18,2 млн. *га*, или 24% от всей уборочной площади колхозов, а в 1937 в колхозах убрано комбайнами зерновых 37% всей уборочной площади. В совхозах уже ряд лет уборка производится только комбайнами. Комбайну, как и трактору, принадлежит исключительная роль в деле подъема социалистического земледелия.—Крупнейшие успехи достигнуты в механизации обработки почвы. Снабжение с. х-ва огромным количеством тракторных многокорпусных плугов позволяет производить более глубокую вспашку и более правильную обработку почвы. Уже в 1936 более половины пахоты (50,4%) производилось тракторными плугами. Рост механизации обработки почвы происходит очень быстро:

Табл. 5.—Механизация обработки почвы (в % ко всей площади).

	1928	1932	1936
Пахота сохой	9,8	—	—
Конным плугом	89,2	81,0	49,5
Тракторным плугом	1,0	19,0	50,5

«СССР—страна социализма», стр. 33.

Широкое развитие получила последующая обработка почвы (культивация) как под зерновые, так особенно под технические культуры. Тракторная культивация в 1936 достигла 41,8 млн. *га* против 5,5 млн. *га* в 1935.—Широко развернулась механизация посева с.-х. растений. Уже в 1935 посевы тракторной сеялкой составляли 20% всей посевной площади, в 1936—36%, а вместе с посевами конной сеялкой—80,1% всех посевов. Тракторная сеялка обеспечивает своевременный сев (ранний), одновременные всходы и созревание (что повышает урожайность) и дает возможность междурядной механич. обработки. Особенное значение машинный посев и последующая междурядная обработка имеют для технич. культур. Уборка комбайнами сокращает сроки уборки и сокращает до минимума потери, к-рые при уборке другими орудиями обычно велики. На совещании передовых комбайнеров и комбайнерок т. Сталин указал, что при уборке зерновых лобогрейками потери на 100 млн. *га* уборочной площади составляют 1 млрд. пудов зерна, тогда как при уборке комбайнами этих потерь не будет. Вот почему т. Сталин и партия исключительное внимание уделяют комбайну и его правильному использованию.

Механизация уборки зерновых, а также и технич. культур является одной из важнейших задач в борьбе за поднятие с. х-ва, за разрешение сталинской задачи дать 7—8 млрд. пудов зерна. Мы уже в ближайшие годы должны организовать дело так, чтобы вся основная масса зерновых убиралась комбайнами. Наличие огромного парка комбайнов и их дальнейшее поступление в с. х-во вполне обеспечит разрешение этой задачи. Организация уборки комбайнами одновременно разрешит задачу механизации обмолота, что также создаст большие преимущества.

В условиях социалистич. земледелия вместе с механизацией хозяйства все глубже и глубже внедряется агротехника, внедряются сортовые посевы, правильные севообороты, быстро растет количество минеральных удобрений. Наши колхозники все больше и больше овладевают наукой и агротехникой. Старые дедовские способы ведения хозяйства отходят в прошлое.—Техническое перевооружение с. х-ва в СССР происходит в форме крупного социалистич. хозяйства. Вся крупная техника сосредоточена в совхозах и МТС. Эта концентрация крупной техники дает возможность наиболее правильного и рационального ее применения. Внедрение крупной техники в с. х-во требует коренного изменения ведения с. х-ва. Современные с.-х. предприятия в СССР по своей организации приближаются к предприятиям индустриального типа. Здесь, так же как и в промышленности, действует система машин и разделения труда. Это в свою очередь требует иной организации работ, иной подготовки рабочей силы. В современной деревне уже работают сотни тысяч комбайнеров, трактористов, машинистов и др., т. е. таких специалистов, к-рых раньше в деревне не существовало. Подготовка квалифицированных кадров для деревни, овладение этими кадрами в совершенстве новой техникой решает успех дальнейшего подъема нашего социалистич. земледелия.

Социалистический строй в земледелии дает огромные преимущества перед капиталистич. хозяйством, ибо только в социалистич. земледелии возможно наиболее полное и рациональное использование современной с.-х. техники. Тракторы и комбайны в СССР значительно лучше используются, чем в капиталистич. странах. Так, выработка на один 15-сильный трактор в США в 1930 в переводе на пахоту в среднем составляла 90 *га*, в то время как в СССР средняя выработка на трактор составляла 468 *га*, т. е. больше чем в 5 раз превышает выработку США. Отдельные наши стахановцы давали на трактор 1.700 *га* и выше. Выработка на 1 комбайн в США в 1930 составляла 230 *га*. В СССР в 1936 средняя выработка равнялась 301 *га*, а стахановцы и ударники наших полей дают годовую выработку 3 тыс. *га* и больше. Уже одно это показывает огромное преимущество социалистич. земледелия. Вызванное к жизни капитализмом «развитие общественной производительной силы труда предполагает кооперацию в крупном масштабе, ... только при наличности этой предпосылки могут быть организованы разделение и комбинация труда, экономизированы посредством массовой концентрации средства производства, вызваны к жизни такие средства труда, которые уже по своей материальной природе допускают лишь применение сообща, например, система машин и т. д., подчинены потребностям производства колоссальные силы природы и процесс производства превращен в технологическое приложение науки» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 531). Все это нашло полное свое применение только в условиях социалистич. земледелия. Если в условиях капитализма применение крупной техники наталкивается на препятствия частно-капиталистических отношений, то в условиях социалистич. системы хозяйства созданы все условия для полного использова-

ния и усовершенствования техники, для безграничного дальнейшего технич. прогресса. Применение трактора и комбайна в условиях капитализма неизбежно сопровождается массовым обнищанием мелкого и среднего крестьянства. Трактор и комбайн в условиях СССР являются могучим орудием укрепления колхозного строя, орудием подъема материального и культурного уровня колхозников и средством достижения зажиточной жизни всех колхозников.—Развернувшееся стахановское движение в совхозах и колхозах, движение за завоевание новых высот производительности труда, за еще лучшее использование техники уже в 1936 принесло огромные победы. Передовики—стахановцы полей, пятисотницы, трактористы, комбайнеры, мотористы, животноводы, доярки и т. п.—добились огромных результатов в использовании техники в подъеме урожайности полей.—Ход уборочной кампании 1937 показал, что стахановское движение растет и ширится. Растут новые мастера комбайновой уборки, машинисты и т. д. Задача заключается теперь в том, чтобы еще шире развернуть борьбу за высокую производительность труда, за овладение техникой и стахановскими методами работы, ибо «производительность труда, это, в последнем счете, самое важное, самое главное для победы нового общественного строя» (Л е н и н, Соч., т. XXIV, стр. 342). Стахановцы являются носителями новой социалистич. производительности труда. Они своей работой подготовляют важнейшие условия для окончательной победы коммунизма.

Классовые враги, троцкистско-бухаринские предатели, шпионы и диверсанты, пролезшие в руководство колхозами и совхозами, пытались подорвать колхозы; они сознательно организовывали простои машин, умышленно их ломали, вредили в обработке полей (мелкая вспашка и т. д.); они пытались противопоставить тракторизацию с. х-ва использованию рабочего скота, уничтожали конское поголовье. Партия под руководством гениального Сталина разоблачила эти вражеские махинации и обеспечила победу социализма в нашей стране. Величайшие победы социализма записаны в Сталинской Конституции. «Экономическую основу СССР составляют социалистическая система хозяйства и социалистическая собственность на орудия и средства производства» [Конституция (Основной закон) Союза Советских Социалистических Республик, ст. 4].

Остатки эксплоататорских классов, троцкистские и бухаринские вредители, шпионы и предатели стремились сорвать строительство коммунизма в нашей стране. Разоблаченные троцкистско-бухаринские агенты японо-герм. фашизма путем вредительства, диверсий и террора стремились подорвать мощь нашего социалистич. х-ва. Они ставили своей целью реставрацию капитализма, ликвидацию колхозов и совхозов, восстановление системы эксплоатации и фашистской кабалы.—Пользуясь политической слепотой и беспечностью отдельных работников, троцкистско-бухаринская наемная банда фашизма пакостила и вредила и в сельском хозяйстве. Долг каждого колхозника, каждого трудящегося — беспощадно разоблачать предателей нашей родины, фашистских агентов. Быстрейшая ликвидация всех последствий вредительства еще больше ускорит рост социалистического сельского хозяйства Советского Союза. *И. Гракин.*

МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА, превращение ручного труда, покоящегося на ремесленной технике, в машинный труд, при к-ром орудия труда или рабочие инструменты приводятся в движение и проделывают все необходимые операции при помощи автоматич. механизма или машины. Роль рабочего в этом случае сводится только к регулированию и наблюдению за ходом работы машины. Решающим фактором в развитии М. т. является замена ремесленного орудия рабочей машиной, таким механизмом, «который, получив соответственное движение, совершает своими орудиями те самые операции, которые раньше рабочий совершал подобными же орудиями» (М а р к с, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 302). Если увеличение размера рабочих машин и их кооперирование обусловили создание центрального двигателя циклопич. размеров, то развитие последнего в свою очередь выявило необходимость комплексной М. т., т. е. замены ручного труда машинным во всех звеньях производственного процесса. М. т. достигает своего совершенства в автоматич. системе машины, когда каждая «рабочая машина без содействия человека выполняет все движения, необходимые для обработки сырого материала, и нуждается лишь в контроле со стороны рабочего» (М а р к с, там же, стр. 309). Промышленной революцией конца 18 в. капитализм положил начало М. т. В течение 19—20 вв. механизация быстро проникает не только в отдельные звенья производственного процесса предприятия, но и завоевывает одну отрасль за другой, вытесняя все старые формы производства.

М. т. получила исключительный размах в ряде капиталистич. стран и в первую очередь в США. Однако именно в капиталистич. странах, где М. т., как и вообще развитие производительных сил, подчинена закону производства прибавочной стоимости, на развитии механизации со всей остротой и напряженностью сказываются противоречия, свойственные капиталистич. хозяйству в целом. Исчерпывающий анализ этих противоречий дан Марксом. «Если рассматривать машину исключительно как средство удешевления продукта,—пишет Маркс,—то граница ее применения определяется тем, что труд, которого стоит ее производство, должен быть меньше того труда, который замещается ее применением. Однако для капитала эта граница очерчивается более узко. Так как он оплачивает не применяемый труд, а стоимость применяемой рабочей силы, то для него применение машины целесообразно лишь в пределах разности между стоимостью машины и стоимостью замещаемой ею рабочей силы» (М а р к с, там же, стр. 319). Понижение заработной платы ниже стоимости рабочей силы и прогрессивно растущая безработица еще более суживают границу применения машины и механизации труда. Этим самым капиталистич. механизация приводит к задержке внедрения машин. Проводимая в целях получения максимума прибыли механизация обеспечивает огромный рост производительности труда, производственных возможностей капитализма; этому процессу сопутствует резкое сокращение покупательной способности трудящихся масс, жизненный уровень к-рых в условиях капитализма непрерывно снижается. Периодически повторяющиеся и обладающие исключительной разрушительной силой кризисы перепроизводства влияют на сжатие производственных аппаратов и их машинной основы.

Не менее характерными являются социальные противоречия капиталистич. механизации. Машина, будучи сама по себе величайшим достижением человеческого разума, в условиях капитализма служит для порабощения и усиления эксплоатации рабочего. «Если машина является наиболее могущественным средством для того, чтобы увеличить производительность труда, т. е. сократить рабочее время, необходимое для производства товаров, то как носительница капитала она становится, прежде всего в непосредственно захваченных ею отраслях промышленности, наиболее могущественным средством для того, чтобы удлинять рабочий день дальше всех естественных пределов» (М а р к с, там же, стр. 328). Механизация обусловливает интенсификацию труда, возрастающую вместе с повышением рабочих скоростей механизмов, создает условия для ускоренного физического и нервного истощения рабочих, вовлекает в сферу производства, а стало быть, и капиталистич. эксплоатации, женский и детский труд. С самого начала своего появления машина стала орудием буржуазии в ее классовой борьбе с пролетариатом. «Капитал громогласно и с обдуманным намерением возвещает о ней, как о силе, враждебной рабочему, и пользуется ею как таковой. Она становится самым мощным боевым орудием для подавления периодических возмущений рабочих, стачек и т. д., направленных против самодержавия капитала» (М а р к с, там же, стр. 358). Все эти вскрытые Марксом противоречия обострились до крайних пределов в эпоху империализма. Механизация получила исключительное развитие, и, на основе успехов электрификации, в ряде производств достигнута почти полная автоматизация. В то же время она вызвала огромный рост резервной армии; технический прогресс в одних сферах производства порождал и порождает технический застой и деградацию в других отраслях. Гигантский рост производительных сил сопровождается еще бо́льшим обострением свойственных капитализму противоречий.

М. т. в СССР коренным образом отличается от капиталистич. механизации как по своему социальному содержанию, так и по своим последствиям. В условиях капитализма М. т. представляет собой процесс превращения ручного труда мануфактурного рабочего в машинный труд современного пролетария; превращение ручного труда простого товаропроизводителя в машинный труд наемного рабочего означает возрастание и расширение власти капитала над трудом. В социалистических условиях превращение ручного труда рабочего в машинный ведет к облегчению труда, к повышению материального и культурного уровня рабочего класса, к улучшению условий его труда и к ускорению темпов развития промышленности и всего нар. х-ва в интересах развития социалистич. производительных сил; в сельском хозяйстве М. т. представляет материальную основу для дальнейшего ускоренного развития социалистич. земледелия и роста производительности колхозного труда, превращения сельско-хозяйственного труда в разновидность труда индустриального. Оба эти процесса в СССР неразрывно связаны с ликвидацией эксплоататорских классов, уничтожением всякой возможности эксплоатации человека человеком, дальнейшим укреплением социализма.

Осуществление механизации ведет к повышению производительности и улучшению условий труда, сокращению сроков выполнения работ, снижению себестоимости и повышению качества продукции, улучшению использования производственных площадей и пр. Так. напр., производительность одного рабочего по разработке грунта с погрузкой на ж.-д. платформы экскаватором (типа «механической лопаты») с ковшом емкостью 2 *м*³ на легких грунтах доходит до 111 *м*³ в смену. При работе вручную на том же грунте сменная производительность рабочего составит ок. 5 *м*³, или в 22 раза меньше. Если вооружить плотников, бетонщиков, каменщиков и других строительных рабочих удобным механизированным инструментом (как электродрели, пневмотрамбовки и пр.), не говоря уже о самих механизмах, то это может дать: а) повышение производительности труда в среднем на 10—15%, а также, как следствие, б) освобождение сотен тысяч рабочих для других работ, в) экономию на временном жилье, по крайней мере в 150 млн. руб. на каждые 100 тыс. освобождающихся строителей, и г) значительную экономию на перевозке, обучении и прочих расходах, связанных с вербовкой рабочей силы. Механизированные операции значительно улучшают обстановку работы, что в свою очередь влияет на повышение производительности труда. На ряде каменноугольных шахт в 1935—36 была введена механизированная подземная доставка рабочих к месту работ. На шахте «Октябрьская революция» (Донбасс) это мероприятие повысило производительность рабочего на 10%. М. т. улучшает использование строительных площадок. Производительность бетонного завода с 6 бетоньерками (типа существовавшего на Днепрострое) при емкости барабанов бетономешалок в 1,5 *м*³ составляет 135 *м*³ в час; занимаемая заводом площадь—450 *м*². При ручном приготовлении того же количества бетона на 75 бойках (досчатые площадки для перемешивания) потребуется 4.500 *м*² площади, т. е. в 10 раз больше, чем при механизированном. Механизация сокращает сроки выполнения работ. При пользовании бетономешалкой весь цикл приготовления бетона (загрузка гравия, цемента, песка и воды, перемешивание их и выгрузка) длится 1,5—2 минуты. Между тем, при ручном способе сначала распределяется ровным слоем песок, затем покрывается слоем цемента, смесь перемешивается до однородности, затем, после прибавления гравия, происходит многократное перемешивание с добавлением воды. Очевидно, что совокупность этих операций, независимо от количества рабочих, никоим образом не может уложиться в длительность механизированного цикла, а всегда будет требовать значительно большего времени. Механизация влияет также на качество продукции. Сравнительные испытания показывают, что прочность бетона машинного приготовления значительно (до 30—40%) выше, нежели ручного. Повышение производительности труда, достигаемое на основе М. т., означает вместе с тем снижение доли прямой заработной платы в себестоимости и, как следствие, сокращение начисляемых на прямую зарплату накладных расходов. Только в условиях машинной индустрии может быть обеспечена низкая себестоимость промышленных изделий и в первую очередь изготовляемых в массовом порядке товаров широкого потребления—обуви, одежды, белья,

а также транспортных средств—автомобилей, вагонов, самолетов и т. д. Механизация влияет также на степень использования сырья, размеры брака, выход полноценного продукта. Присущая современной технике тенденция к концентрации производственных мощностей может найти свое осуществление только на основе механизации. Без механизации, напр., немыслимы сооружение каналов, гидростанций, крупнейших промышленных зданий, погрузочно-разгрузочные работы в портах с мощным грузооборотом и т. д.; механизация является неотъемлемым элементом современной автомобильной индустрии. Механизация в СССР несет с собой и новое социалистич. отношение к труду, массовое движение за овладение техникой, постепенное сближение умственного и физич. труда. Основным моментом, определяющим необходимость механизации в социалистич. хозяйстве СССР, является забота о повышении производительности труда и облегчении условий труда.

Царская Россия являлась «неверсятно, невиданно отсталой страной, нищей и полудикой, оборудованной современными орудиями производства вчетверо хуже Англии, впятеро хуже Германии, вдесятеро хуже Америки» (Ленин, Сочинения, т. XVI, стр. 543). После победы Великой Октябрьской социалистической революции перед рабочим классом со всей остротой встал вопрос о М. т. В 1920 на 8-м Съезде Советов В. И. Ленин говорит: «Нужно всюду больше вводить машин, переходить к применению машинной техники возможно шире» (Ленин, Сочинения, т. XXVI, стр. 42). Наряду с этим он выдвигает задачу механизации тяжелого труда в торфяной пром-сти: «Не надо забывать,—говорит Ленин,—что мы имеем необъятные богатства торфа. Но мы не можем их использовать потому, что мы не можем посылать людей на эту каторжную работу. Капиталистический строй мог посылать людей на каторжные работы. При капиталистическом государстве люди шли туда работать из за голода, а при социалистическом государстве на эти каторжные работы мы посылать не можем» (Ленин, там же). Выходом является М. т., гидравлический способ добычи торфа, к-рым открывается «возможность превратить этот труд из каторжного... в более нормальный» (Ленин, Сочинения, т. XXVII, стр. 135). В 1921 на 9-м Съезде Советов Ленин еще раз останавливается на проблеме механизации трудоемких и тяжелых процессов труда. Ставя вопрос о М. т. в сельском хозяйстве, Ленин связывает ее развитие с первыми успехами сельской электрификации, с постройкой сельских электрических станций, как центров современной крупной промышленности, которые «показывают крестьянам, что Россия не остановится на ручном труде, не останется со своей примитивной деревянной сохой, а пойдет вперед к другим временам» (Ленин, там же, стр. 134). Таким образом, уже в 1920—21 намечается как первоочередная задача механизация тяжелых, трудоемких и вредных для здоровья процессов труда. Однако успехи М. т. в то время были еще незначительны. Для широкого внедрения механизации требовалось быстрое и всестороннее развитие собственного машиностроения. Накануне первой пятилетки свыше 85% каменного угля добывалось ручным способом; вручную производилось до 70% сева; до 45% зерновых культур убиралось при помощи серпа и косы; в ничтожной степени были механизированы даже такие трудоемкие процессы в черной металлургии, как завалка мартеновских печей, составление и подача шихты к доменным печам, разливка чугуна и т. д.

Индустриализация страны вскоре создала мощную материальную базу М. т. во всем народном хозяйстве СССР. С другой стороны, успехи социалистич. индустриализации и коллективизации сел. х-ва, обусловившие ликвидацию безработицы, со всей остротой поставили вопрос об обеспечении предприятий рабочей силой. Тов. Сталин, развернувший программу работ в исторических шести условиях, выдвинул проблему организованного набора рабочей силы и механизации трудоемких процессов как одно из решающих условий дальнейшего развития. «Нужно немедленно перейти на механизацию наиболее тяжелых процессов труда, развертывая это дело во-всю (лесная промышленность, строительное дело, угольная промышленность, погрузка-выгрузка, транспорт, черная металлургия и т. п.). Это не значит, конечно, что нужно, якобы, забросить ручной труд. Наоборот, ручной труд долго еще будет играть в производстве серьезнейшую роль. Но это значит, что механизация процессов труда является той новой для нас и решающей силой, без которой невозможно выдержать ни наших темпов, ни новых масштабов производства» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 449—450). Эти задачи механизации труда, выдвинутые т. Сталиным, определили характер и направление механизации на все последующие годы как первой, так и второй пятилеток.

За годы первой пятилетки господствовавший в огромной степени во всех отраслях хозяйства ручной труд механизируется в невиданных для капиталистич. мира темпах. К концу пятилетки добыча угля была механизирована на 63,6%, по Донбассу—на 71,9%. Коренным образом изменился тип металлургич. завода: здесь новая технология оказалась неразрывно связанной с широкой механизацией всех работ по обслуживанию агрегатов, механизирован внутризаводской транспорт, введены разливочные машины и т. д. Предприятия пищевой, швейной, обувной и многих других отраслей промышленности, в самых широких размерах ранее применявшие ручной, малопроизводительный труд, вступили во вторую пятилетку с мощной механизированной базой. Наконец, на основе коллективизации с. х-ва созданы крупные, вооруженные новейшей техникой с.-х. предприятия—колхозы, машинно-тракторные станции, совхозы. Соответственно изменилась роль отдельных с.-х. орудий в обработке почвы и уборке хлебов. Совсем исчезла соха, к-рой еще в 1928 обрабатывалось до 10% почвы. Тракторная вспашка охватила свыше трети всех посевов вместо 1% в 1928. Коса и серп в значительной мере уступили место уборочным машинам и комбайнам.—За годы 2-й пятилетки механизация получила дальнейшее развитие. К концу пятилетки (1937) механизированная добыча угля достигла 93%. В наст. время Донбасс по уровню механизации почти догнал США и Бельгию и отстает только от Рура (с механизированной добычей в 97%). Металлургические заводы также продвинулись по пути механизации: разливка чугуна, напр., на 75% выполняется разливочными машинами. По механизации с.-х. производства СССР занял первое место в мире. Количество машинно-

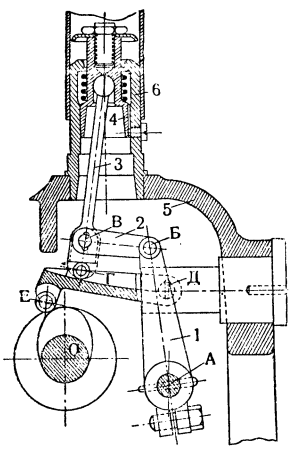
тракторных станций в 1932 составляло 2.446, а в 1937—5.617 с охватом свыше 90% всей посевной площади колхозов. Вчетверо возрос тракторный парк сельского хозяйства СССР: с 2.225 тыс. л. с. до 8.900 тыс. л. с. Общее число комбайнов, работающих на уборке зерновых, по всему СССР к 1/VIII 1937 превысило 120 тыс.—это больше наличия комбайнов у всех вместе взятых капиталистич. стран.—За вторую пятилетку парк строительных механизмов в СССР увеличился в 5 раз; стоимость его к началу 1938 исчисляется в 1 млрд. руб. На строительстве канала Москва—Волга работали 171 экскаватор, 190 гидромониторов, 84 землесоса, 240 бетономешалок, 570 вибраторов, стационарные транспортеры общим протяжением 11 *км*, 105 копров, 161 паровоз, 3.050 грузовых автомашин и т. д. Быстрое развитие механизации в Советском Союзе обусловлено огромным ростом машиностроения. По сравнению с 1913 машиностроение выросло к 1937 в 28 раз, производство металлорежущих станков увеличилось в 31 раз, а с.-х. машиностроение—в 40 раз. Рост машинного парка—этой материальной основы механизации—сопровождался развитием электрификации. Энерговооруженность труда каждого работника (затрата электрич. энергии в киловатт-часах на 1 час рабочего времени) к началу третьей пятилетки возросла более чем в $3^1/_2$ раза по сравнению с 1913.

На протяжении третьей пятилетки механизация трудоемких процессов в народном хозяйстве СССР должна получить дальнейшее развитие. В первую очередь механизация должна охватить отстающие и потому все еще отличающиеся большой трудоемкостью отрасли производства. Сюда относятся, например, добыча торфа, лесоразработки, погрузочно-разгрузочные работы на железных дорогах и водном транспорте, а также на складах, уборка хлопка, прополка, борьба с вредителями и пр. в сельском хозяйстве и т. д. Наряду с решением задачи широкой механизации в течение ближайших лет должны быть ликвидированы имеющиеся на отдельных участках разрывы с тем, чтобы осуществить т. н. комплексную механизацию, к-рая должна обеспечить наивысшую эффективность путем согласования работы отдельных входящих в комплекс механизмов при надлежащей организации труда по их обслуживанию. Задача осуществления комплексной механизации относится в первую очередь к добыче угля, строительному делу (земляные работы, крупноблочное строительство, гидромеханизация), погрузочно-разгрузочным работам на ж.-д. транспорте и пр. Весьма важной задачей является дальнейшее усовершенствование механизмов, обеспечивающее улучшение их эксплоатационных показателей (напр., повышение часовой производительности рабочих скоростей, снижение расхода горючего, достижение удобств управления, повышение прочности наиболее ответственных деталей и т. п.). Значительно большее распространение должны получить простейшие механизмы и устройства, зачастую позволяющие повысить производительность труда без больших капиталовложений (наклонные и винтовые спуски, лотки и рольганги для перемещения тяжестей, простые лебедки, тали, блоки и т. п. мелкое грузоподъемное оборудование).

Широко развернувшееся в стране стахановское движение вскрыло возможности значительного повышения производительности механизмов за счет лучшей расстановки рабочей силы, разделения труда, рациональной организации рабочего места, введения различных приспособлений и т. д. В частности, стахановцы угольной пром-сти добились таких показателей работы врубовых машин и отбойных молотков, к-рые превосходят лучшие иностранные образцы; то же имело место и в машиностроении, в текстильной пром-сти, с. х-ве и т. д. Комбайнер-стахановец т. К. Борин на уборке зерновых в 1937 одним своим комбайном заменял ежедневно работу 950 чел., 37 веялок, 20 конных молотилок и 150 лошадей. В процессе осуществления механизации созданы и создаются новые кадры высококвалифицированных рабочих в промышленности, новая армия работников с.-х. производства. Вместо забойщиков создается новая профессия—машинисты врубовых машин, вместо торфяников—машинисты и механики торфодобывающих механизмов, вместо землекопов—экскаваторщики, вместо грузчиков—кранщики. В связи с новой агротехникой, неотъемлемым элементом которой является механизация, решительно изменился характер с.-х. труда; к началу третьей пятилетки в деревне насчитывалось ок. 1 млн. трактористов, 300 тыс. комбайнеров и штурвальных, более 100 тыс. шоферов, механиков и слесарей. Армия этих новых индустриальных рабочих растет с каждым днем; сельско-хозяйственный труд превращается в разновидность труда индустриального. Замена неквалифицированного труда трудом квалифицированных рабочих, владеющих в совершенстве механизмами, свидетельствует о росте культурно-технич. уровня рабочего класса, что является одним из важнейших условий ликвидации противоположности между умственным и физич. трудом. Дальнейшая механизация и электрификация социалистич. производства, рост новых стахановских кадров, овладевших новой техникой, дают возможность такого роста производительности труда, который обеспечит изобилие продуктов общественного производства и, следовательно, создание условий для перехода в высшую фазу коммунизма. *Л. Шухгальтер.*

МЕХАНИЗМ, подвижное соединение тел, в к-ром при заданном движении одних все остальные имеют вполне определенное движение. Подвижные тела, входящие в состав М., называются звеньями. Всякое подвижное соединение двух звеньев называется кинематической парой. Совокупность кинематич. пар образует кинематич. цепь. М. представляет собой кинематич. цепь с одним неподвижным звеном. Неподвижное звено механизма носит название стойки. На рис. показан пример М. насоса. Кулачок, вращаясь около неподвижной точки O, воздействует на рычаг E, поворачивая его около точки $Д$. В точке $Г$ к рычагу E присоединен шатун *3*, передающий движение ползуну *4*, который движется в неподвижных направляющих *6*. В точке B к шатуну присоединено звено *2*, передающее движение звену *1*, вращающемуся около точки A. Таким образом, при определенном движении кулачка все остальные звенья М. получают относительно стойки *5* вполне определенное движение. По числу звеньев, движения к-рых являются заданными, М. делятся на механизмы с одной, двумя и более ступенями свободы. М., показанный на рис., имеет одну ступень свободы. По харак-

теру соприкосновения звеньев кинематич. пары делятся на низшие и высшие. В высшей паре соприкосновение происходит в точке или по линии. В низшей паре соприкосновение происходит по поверхности. Примером высшей пары служит пара, соединяющая кулачок с рычагом *Е*. Примером низшей пары может служить соединение звеньев *1* и *2* или *4* и *6*. Кроме деления по характеру соприкосновения звеньев, кинематич. пары могут быть разделены на классы в зависимости от числа связей, к-рые наложены на относительное движение ее звеньев. Так, напр., низшие вращательной пары в точках *А*, *Б*, *В* и *Г* будут плоскими парами второго класса, т. к. они допускают из трех возможных движений в плоскости только одно: или поступательное или вращательное. Так как в общем случае в пространстве возможны шесть движений: три вращательных и три поступательных, то число классов пар равняется пяти, т. е. можно наложить на различные пары от одной до пяти связей. В зависимости от характера движений всех звеньев кинематич. цепи могут быть разделены на пространственные и плоские. Если все звенья кинематич. цепи имеют плоско-параллельное движение относительно одной общей плоскости, то такая цепь будет плоской цепью. Если же хотя бы одно из звеньев цепи будет иметь пространственное движение, то вся цепь должна быть отнесена к пространственным цепям. В зависимости от того, из каких цепей образованы М., они также делятся на плоские и пространственные. Примером плоского механизма является рассмотренный выше М. насоса. В качестве примера пространственного М. может служить т. н. шарнир Гука. В настоящее время в технике используются преимущественно плоские М., но в связи с развитием сложного машиностроения все большее распространение получают пространственные М.



Наука о М., называемая теорией механизмов, изучает вопросы их структуры, классификации, кинематики и динамики. Теория М. зародилась в конце 18 в. и получила широкое развитие в 19 и 20 вв. Русская школа в области теории механизмов представлена такими крупными учеными, как Чебышев, Сомов, Петров, Жуковский, Ассур и др. В настоящее время в Советском Союзе в связи с развитием машиностроения ведется интенсивная разработка теории плоских и пространственных М. Во многих разделах этой науки советская школа ученых достигла значительных успехов, во многом опередив заграничных ученых. Основными задачами теории М. являются задачи их анализа и синтеза. Вопросы анализа М. имеют задачей изучение свойств М. и улучшение существующих конструкций. Вопросы синтеза М. имеют своей задачей разработку методов проектирования новых М. Вопросы синтеза механизмов в Советском Союзе приобрели особо большое значение в связи с развитием у нас вопросов автоматики и проектирования сложных М., предназначенных для выполнения различных рабочих процессов. Так, напр., создание новых сельско-хозяйственных, текстильных, пищевых и других машин и освоение их производства на советских заводах значительно подвинуло развитие теоретической и экспериментальной работы в области теории М. у нас в Союзе. Громадное влияние на успешное развитие этой дисциплины оказало также стахановское движение, потребовавшее механизации процессов, увеличения производительности механизмов и использования всех возможностей механизации современных производств.

Лит.: Добровольский В. В., Теория механизмов, часть 1—Плоские механизмы с низшими парами, Москва, 1936; Артоболевский И. И., Теория пространственных механизмов, ч. 1, Москва — Ленинград, 1937.

И. Артоболевский.

МЕХАНИКА. Содержание:

I. Определение механики; ее отношение к другим наукам; подразделения 238
II. Основные понятия и законы классич. механики . . . 240
III. Исторический очерк развития классич. механики . . 245
Механика до эпохи Возрождения.—Период создания основ механики.—Механика 18 века.—Механика в 19 веке.—О развитии механики в России и в СССР. — О махистской трактовке истории механики.
IV. Принципы и методы современной механики 253
Статика.—Кинематика.—Динамика.—Специальные проблемы механики.

I. Определение механики; ее отношение к другим наукам; подразделения.

М.—наука, изучающая простейшую из физич. форм движения материи—перемещение материальных тел в пространстве, в общем случае сопровождаемое взаимным смещением частей тел—деформацией. Такое движение в отличие от других физических форм движения материи называют механическим или внешним. Физическое действие одного материального тела на другое (тепловое, электрическое и др.) включает в себя как часть механическое (или силовое) действие, вызывающее изменение механического движения тела. Механика ограничивается установлением количественных законов действия сил и исследованием перемещений тел под действием сил; сущность процессов, вызывающих появление сил, изучает физика в целом. Для механики вообще характерен макроскопический подход к изучению явлений, не учитывающий всей сложности микроскопических процессов, происходящих в материальных телах и определяющих физич. сущность явлений. Отвлекаясь от изучения этих микроскопических явлений, механика принимает, в качестве заданных наперед, основные свойства материальных тел и законы силового взаимодействия их как некоторые экспериментальные законы и в дальнейшем лишь делает из них выводы, относящиеся к вопросам движения тел при наличии данных взаимодействий, или, наоборот, устанавливает количественные законы силовых взаимодействий тел по наблюденным движениям. В том и другом случае вопрос о физической природе взаимодействия тел остается вне поля изучения механики; М. остается по преимуществу наукой количественной. «Механика..., — говорит Энгельс,—знает только количества... Там, где на пути у нее стоит качество,...—она не может притти к удовлетворительным результатам, не вдаваясь в рассмотрение молекулярных состояний и молекулярного движения» (Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 349).

Эта слабая сторона механики вместе с тем дает ей силу широкого охвата и большой законченности решения тех простейших проблем механич. движений, к-рыми она только и занимается.—Как показывает история развития М., она все более тесно связывается с другими физическими науками. Прежде всего, проблемы, к-рые ставит перед М. практика, становятся все более сложными, требующими не только механич., но и физич. исследования. Для решения вопросов, к-рыми М. занималась на первых этапах своего развития (напр., о движении тел по шероховатой поверхности), достаточно было установить из наблюдений простейшие количественные законы явлений (напр., законы трения Кулона). При этом природа трения сознательно выключалась из рассмотрения. Иначе дело обстоит в современной М. Такая важнейшая проблема гидромеханики, как вопрос о движении тела в вязкой среде, связана с необходимостью всестороннего физич. рассмотрения природы сил вязкости. Вообще современная физика стремится вывести на основе анализа структуры тела его механич. свойства, к-рые раньше принимались как данные. Поэтому М. теперь уже не может ограничиваться чисто эмпирич. установлением законов действия сил, напр., силы трения, а должна учитывать результаты физич. исследования механизма тех явлений, которые определяют возникновение этих сил. Далее, современная М. все более широко пользуется физич. методами экспериментального исследования (напр., оптич. методы исследования распределения напряжений в деформированных телах, распределения скоростей в текущей жидкости и др.). Такое усиление связи М. с другими частями физики не противоречит сказанному выше о количественном характере механики, но подчеркивает лишь невозможность отрыва механич. исследований от физических.

В литературе иногда встречается определение М. как прикладной математич. науки. Несостоятельность такого определения ясна из сказанного. Предметом М. является определенная форма движения материи; математика же исследует общие количественные и пространственные формы и отношения реального мира. Это неверное определение механики обычно обосновывается тем, что М. чрезвычайно широко пользуется математич. методами для решения своих задач. Но можно указать ряд других областей физики, не менее широко пользующихся математикой (термодинамика, геометрич. оптика и др.). Определение М. как отрасли прикладной математики является идеалистическим и вредным. Оно стремится обосновать тот отрыв М. от физики и физич. методов эксперимента, к-рый существует у части механиков и к-рый значительно тормозит ее развитие.—Встречается также утверждение, что М. является основой физики. Это—точка зрения, к-рой придерживаются механисты (см. *Механицизм*). Она опровергнута всей историей развития физики, доказавшей невозможность сведения основных физич. процессов к механич. движениям. «Всякое движение заключает в себе механическое движение и перемещение больших или мельчайших частей материи; познать эти механические движения является первой задачей науки, однако лишь первой. Само же это механическое движение вовсе не исчерпывает движения вообще. Движение вовсе не есть простое перемещение, простое изменение места, в надмеханических областях оно является также и изменением качества» (Энгельс, там же).

При изучении движений материальных тел М. пользуется различными степенями абстракции. В некоторых случаях, отвлекаясь от вопросов взаимодействия физич. тел и учитывая лишь их протяженность и внешнюю форму, рассматривают движение с чисто геометрич. стороны; эту часть М. называют кинематикой. В других случаях, приняв во внимание наиболее общие для всех материальных тел физич. свойства (масса, упругость и др.), исследуют движения тел в связи с взаимодействиями, имеющими место при этом движении; эту часть М. называют кинетикой. Кинетику подразделяют на статику, изучающую законы взаимодействия тел при взаимном равновесии, и динамику, изучающую взаимодействия тел при взаимном движении их. Кроме этого подразделения М. на кинематику и кинетику, существует еще разделение ее соответственно видам движения, к-рые она изучает. Простейшим видом механич. движения является поступательное перемещение тел; при этом абстрагируются как от вращения тел, так и от их деформации. Этот вид движения изучает М. материальной точки и свободной системы точек (под материальной точкой понимают тело, обладающее столь малыми размерами, что вопрос о его собственном вращении не играет роли; тело, имеющее конечные размеры, но совершающее поступательное движение, можно заменить точкой—его центром инерции,—которой приписывают всю массу тела). Чтобы перейти от М. материальных точек к М. конкретных тел, необходимо сделать добавочные предположения о характере связей между точками системы. Например, система жестко связанных точек определяется как идеально твердое тело. В тех случаях, когда деформацией тела можно пренебречь, эта абстракция вполне допустима. М. сплошных сред исследует деформацию упругих твердых тел (теория упругости) и движения жидкостей и газов (гидромеханика). И в механике сплошных сред существуют различные степени абстракции (напр., гидромеханика идеальной жидкости, в к-рой абстрагируются от внутреннего трения).—Помимо указанных подразделений М., различают еще М. теоретическую и прикладную. Последняя занимается решением специальных проблем технич. характера. Существенно указать на взаимную связь М. теоретической и прикладной. История развития М. показывает, что т. н. прикладная М. не только заимствует от теоретической методы решения своих проблем, но, опираясь на результаты теоретич. М., вырабатывает свои собственные специфич. методы. Вместе с тем она влияет оплодотворяющим образом на развитие М. теоретической. В этой статье излагаются гл. обр. история и основы теоретической М. системы точек и твердого тела. См. также *Механика прикладная*, *Гидромеханика*, *Упругости теория*, *Относительности теория*, *Квантовая механика*.

II. Основные понятия и законы классич. механики.

В классической механике понятие *пространства* (см.) тесно связано с понятием о некоторой неподвижной основной системе отсчета, по отношению к к-рой рассматриваются все движения тел. Всякая другая система отсчета может заданным образом двигаться по отноше-

нию к основной системе, принимаемой за неподвижную. Механики древности считали землю абсолютно неподвижной и соединяли с нею понятие основной системы отсчета (геоцентрич. система); после Коперника система отсчета для движения тел солнечной системы была перенесена на Солнце (гелиоцентрическая система). Вся ньютоновская механика основана на представлении об абсолютно неподвижной системе отсчета (начало координат в центре солнечной системы, оси координат направлены к «неподвижным» звездам, т. е. к звездам с ничтожными параллаксами), по отношению к которой рассматриваются перемещения или движения материальных тел и устанавливаются законы этих движений. Законы движения, существующие в этой системе отсчета, справедливы и по отношению ко всякой другой системе координат, жестко связанной с этой неподвижной системой или движущейся по отношению к ней прямолинейно и равномерно; такие системы, включая и первоначальную неподвижную систему, называются галилеевыми, или *инерциальными системами* (см.). В этом заключается принцип относительности Галилея-Ньютона. — По современным представлениям, не имеет объективного смысла говорить об абсолютно-неподвижных системах отсчета (абсолютное пространство). Все системы отсчета движутся, и ни одной из них не может быть предоставлено никакого преимущества по сравнению с другими. Но вместе с тем законы, устанавливаемые в классич. М., связаны с выбором той или другой системы отсчета и справедливы лишь в инерциальных системах. Таким образом, вопрос сводится к нахождению такого пространства (системы отсчета), в котором были бы справедливы положенные в основу классической (ньютоновской) М. законы. Если в нек-рой системе отсчета принятые законы или их следствия не верны, то это указывает на то, что эта система не является инерциальной. Так, например, аномалия в падении тел на земле или качания маятника (см. *Фуко маятник*) служат для нас доказательством вращения земли по отношению к солнечной системе отсчета. Система отсчета, связанная с центром солнечной системы и неподвижными звездами, может практически быть принята за основную. Лишь М. теории относительности (релятивистская М.) устанавливает общие законы движения, не зависящие от выбора системы отсчета. Законы классической М. оказываются при этом первым приближением к законам релятивистской М., справедливыми при скоростях малых по сравнению со скоростью света. В дальнейшем речь будет итти исключительно о классической М. Заметим, что классическая М. приписывает пространству геометрические свойства Эвклидова пространства.

Время в классич. М. рассматривается оторванно от пространства; оно одинаково во всех пунктах пространства (во всех системах отсчета) и не зависит от взаимного движения этих систем (абсолютное время); тесная связь пространства и времени установлена была только релятивистской М.—Чрезвычайно существенным для всей классической М. является понятие *силы* (см.). Среди всех возможных физич. действий одного тела на другое (нагревание, электризация и др.) сила, или механическое действие, представляется наиболее простым и наиболее наглядно проявляющимся действием. При взаимном равновесии тел силы проявляются в виде или непосредственного давления (или тяги) одного тела на другое или нек-рого «действия на расстоянии» (тяготение, вес, электрич. притяжение и отталкивание), причем никаких «внешних», механич. изменений в движении на первый взгляд не происходит; наоборот, при отсутствии равновесия между телами мы легко замечаем, что силовые взаимодействия тесно связаны с изменениями движения. Особенно же наглядно встает связь между силовым взаимодействием тел и движением, если, отказавшись от узко количественного подхода, обратиться к рассмотрению физич. сущности взаимодействия тел. Механические силы по своей природе тесно связаны с переносом движения—напр., молекул одного тела на молекулы другого в случае давления жидкости или газа на стенку; такова же природа сил вязкости, сил трения. В этом смысле определение силы дано Энгельсом. При переносе движения с одного тела на другое, говорит Энгельс, мы переносящееся движение называем силой, а перенесенное—результатом ее действия (см. Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 401).

У Ньютона и в классич. М. можно встретить определение силы как «причины движения». При таком определении, уходящем своими корнями в представления о «косной», неподвижной материи, приходящей в движение только под влиянием внешних воздействий (Ньютон), теряется самое основное и важное физич. представление о вечном движении, заполняющем наш материальный мир и являющемся «бытием материи». Движение сохраняется всегда и повсюду, переходя из одних своих форм в другие; эти переходы движения с одного материального тела на другое мы, при механическом исследовании, рассматриваем как силовые (механические) взаимодействия. Представление о силе, как о причине движения, возникло первоначально в связи с деятельностью человека. «Представление о силе возникает само собою в нас благодаря тому, что в своем собственном теле мы обладаем средствами переносить движение. Средства эти могут, в известных границах, быть приведены в деятельность нашей волей; в особенности это относится к мускулам рук, с помощью которых мы производим механические перемещения, движения других тел, носим, подымаем, кидаем, ударяем и т. д., получая благодаря этому определенный полезный эффект. Кажется, что движение здесь порождается, а не переносится, и это вызывает представление, будто сила вообще порождает движение» (Энгельс, Диалектика природы, там же, стр. 404).—Изучая взаимодействия материальных тел, мы в М. обычно отвлекаемся от физич. природы взаимодействия и обращаем внимание лишь на количественную сторону силового действия. «Измеримость движения и придает категории силы ее ценность. Без этого она не имела бы никакой ценности» (Энгельс, Диалектика природы, там же, стр. 401). Эта количественная сторона силового действия определяется сравнением данного действия с каким-нибудь другим, выбранным за образец (эталон) (например, с весом произвольно выбранного материального тела в определенном месте на земле—килограмм—или с силой напряжения при деформации образцовой пружины на наперед заданную величину и т. д.). Кроме того, мы отмечаем еще направление механич. дей-

ствия, иногда точку приложения силы, т. е. ту материальную точку, к которой непосредственно приложено действие.—Совокупность трех представлений: величины (интенсивности) силы, выраженной в нек-рых единицах силы (килограмм, тонна и др.), направления силы (линии действия) и точки приложения (часто условной), определяет вполне однозначно силу в М. как *вектор* (см.). Введение в М. такого отвлеченного (от физич. сущности явления) представления о силе весьма полезно, т. к. позволяет одними и теми же методами М. изучать и сравнивать между собой совершенно различные по природе механические действия, встречающиеся на практике (напр., движение тела при одновременном на него действии сил веса, упругих сил и электрических). Подробнее см. в ст. *Сила*.

Измерять силы можно или непосредственным сравнением с эталоном путем уравновешивания (весовой способ или применение динамометра) или наблюдением за движением тела под действием исследуемой силы. В первом случае мы имеем дело со статич. определением силы, во втором—с динамич. определением. Динамическое определение силы тесно связано с основным в М. понятием инертности материального тела или его массы. Если одну и ту же силу приложить к двум различным неподвижным телам, то для приведения их к одной и той же скорости движения понадобится различное время. То тело, на которое придется затратить большее время, обладает большей массой, или большей инертностью. Инертность, или масса, выражает свойство материального тела под действием силы приобретать то или иное ускорение, то есть изменять свою скорость во времени (а не мгновенным скачком!). Это свойство материальных тел постепенно (с той или другой быстротой во времени) изменять свою скорость под действием силы (т. е. действия другого тела) принято характеризовать как «сопротивление» тела приведению его в движение (подробнее о развитии понятия массы см. *Масса*). Численно массу тела определяют как отношение приложенной к телу силы к наблюдаемому его ускорению, т. е. полагают $m = P : w$. Это отношение представляет физическую константу тела и не зависит ни от приложенной силы ни от ускорения (см. ниже «Второй закон Ньютона»). Массу тела можно измерять простым сравнением с другой эталонной единицей массы на весах, так как в данном месте земного шара и в пустоте все тела падают с одинаковым ускорением, т. е. приобретают одну и ту же скорость за один и тот же промежуток времени, и, следовательно, отношение сил (весов) может быть принято за отношение масс. Однако массу не следует приравнивать к весу тела. Эти две величины различны по своей сущности. Первая характеризует инерционные свойства данного тела, вторая зависит от положения тела на земной поверхности.

В ранее приведенном определении массы мы отличаем массу как свойство материи, меру ее инертности, от самой материи. Это определение массы как физич. константы тела отнюдь не сводит, как это делает идеалист Э. Мах, понятие массы к простому коэффициенту пропорциональности между силой и ускорением; масса—такая же содержательная физич. величина, как протяженность тела, его упругость и т. п. Понятие массы как меры инертности тела впервые было дано, повидимому, Эйлером в его «Theoria motus». При вращательных движениях роль массы уже играет *момент инерции* (см.).

Пространство, время, сила и масса являются основными понятиями в М. Все остальные понятия М. связаны с ними. Отметим следующие из них, являющиеся наиболее важными мерами движения. Произведение массы на скорость дает *количество движения* (см.) mv, произведение массы на половину квадрата скорости $\frac{mv^2}{2}$ есть *кинетическая энергия* (см.), или живая сила, произведение силы на элемент времени ее действия $\boldsymbol{F}dt$ называется элементарным *импульсом* (см.) силы $\boldsymbol{F}$ за время dt, произведение (скалярное) силы на элементарное перемещение точки приложения силы $(\boldsymbol{F},d\boldsymbol{r}) = F \cdot ds \cdot \cos(\widehat{\boldsymbol{F},d\boldsymbol{r}})$ дает элементарную *работу* (см.) силы на перемещение ds. Эти основные меры тесно связаны между собой; так, количество движения связано с импульсом силы (теорема импульсов), кинетич. энергия связана с работой сил (теорема об изменении кинетич. энергии). Более подробную характеристику этих мер движения см. в соответствующих статьях.

М. строится на нек-рых основных закономерностях, представляющих собой результат обобщения непосредственно установленных экспериментальным путем простейших фактов. Основные законы М. полностью были сформулированы только Ньютоном в его знаменитых «Philosophiae Naturalis Principia Mathematica» («Математические начала натуральной философии», первое издание в 1686—87).

Первый закон Ньютона (закон инерции). Всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока оно не будет принуждено приложенными силами изменить это состояние.

Закон инерции есть по существу простейшая форма закона сохранения движения. При формулировке своего первого закона Ньютон подразумевает изолированную материальную точку, т. к. материальное тело может, в зависимости от своей формы, совершать весьма сложные движения по инерции.

Второй закон Ньютона. Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению линии действия силы. Под «изменением количества движения» можно понимать изменение скорости движения, т. е. ускорение или же изменение «количества движения» (произведения массы тела на его скорость); и в том и в другом случае будем иметь основное уравнение динамики:

$$\boldsymbol{F} = \frac{d\boldsymbol{mv}}{dt}, \qquad (A)$$

т. е. действующая на материальную точку сила равна производной по времени от количества движения. Если считать массу тела постоянной, то формула (A) переходит в $\boldsymbol{F} = \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{w}$, где $\boldsymbol{w}$—ускорение.—Нельзя смотреть на это уравнение как на тождество, служащее динамическим определением силы. Мы здесь имеем связь между самостоятельно определимыми величинами: силы—статическим путем, массы—сравнением с эталоном на весах, ускорения—непосредственным замером пути и времени; следовательно, равенство (A) утверждает вполне определенный и простой закон движения. Ньютон установил его в результате обработки

опытов Галилея по падению тел и ряда своих собственных наблюдений над падающими телами, качающимися маятниками и др.

Третий закон Ньютона. Действию всегда соответствует равное ему и противоположно направленное противодействие, т. е. действия двух тел друг на друга всегда равны и направлены по одной прямой в противоположных направлениях. Этот закон, совершенно очевидный при равновесии взаимодействующих тел, был установлен Ньютоном на основании большого ряда экспериментов и для случая движущихся тел (наблюдение над изменением количеств движения взаимодействующих тел при ударе и др.). В то время как первые два закона Ньютона относятся к одной материальной точке, третий закон является основным для М. системы точек. Здесь следует подчеркнуть, что третий закон, утверждая равенство взаимодействий по величине и противоположность их по направлению, вместе с тем ничего не говорит об их уравновешивании; действие и противодействие приложены к различным телам и поэтому друг друга не уравновешивают. Третий закон, подобно остальным законам механики, устанавливает общее свойство всех взаимодействий безотносительно к физической природе процесса действия тел друг на друга.

Наряду с этими тремя основными законами динамики следует упомянуть чрезвычайно важный для построения всей М. материальной точки закон независимости действия сил, который в настоящее время формулируется так: если на материальную точку действует несколько сил, то ускорение точки складывается из тех ускорений, к-рые бы точка имела под действием каждой силы в отдельности. Этот закон является важным дополнением к первым трем законам; он позволяет судить о движении материальной точки под действием нескольких сил. Действия таких сил определяются простым наложением (суперпозицией) действия отдельных сил; приложение новых сил не влияет на характер действия остальных, уже приложенных сил—факт, далеко не очевидный и представляющий весьма ограниченную механическую схему. Закон независимости действия сил был хорошо известен Галилею; во второй из своих знаменитых «Бесед» Галилей указывает, что траектория снаряда должна быть параболической, т. к. она складывается из двух независимых движений: прямолинейного и равномерного вдоль дула пушки и вертикального ускоренного (замедленного) падения; полностью закон сформулирован Лагранжем. Закон независимости действия сил приводит Ньютона к динамическому доказательству правила параллелограма сил.

III. Исторический очерк развития классической механики.

Историю развития классической М. можно разделить на несколько периодов, отличающихся как характером проблем, стоявших перед М., так и методами их решения.

Механика до эпохи Возрождения. Механика древних веков сводится почти исключительно к статике. Истоки ее развития уходят в далекую древность (появление искусственных сооружений, весов в торговом обмене и др.). В самых старинных трактатах по статике (первый исследователь блоков—Архит из Тарента, 400 до хр. э.) уже встречается представление о силе и основных ее элементах (величина, направление, точка приложения). На первых порах понятие силы тесно связывается с мускульным усилием, вызванным давлением тела на руку. Тяга веревкой, перекинутой через блок и нагруженной гирей, долгое время считалась основным источником получения сил, направленных наклонно к вертикали; почти до 18 в. силу на чертежах всегда представляют веревкой с грузом, перекинутой через блок. Проблема рычага занимает Аристотеля (384—322 до хр. э.), к-рый уже знал законы сложения и уравновешивания сил, приложенных к одной точке и имеющих общую линию действия, но не мог объяснить «парадокса» рычага («меньший груз поднимает больший»). Архимед (287—212 до хр. э.) в своем знаменитом трактате «De aequiponderantibus» дает основной закон рычага: «Соизмеримые величины грузов находятся в равновесии, если расстояния их точек приложения от точки опоры обратно пропорциональны грузам». Доказательство Архимеда было уже в новое время развито на основе динамич. соображений Стевином, Галилеем, Гюйгенсом и, наконец, Лагранжем. Понятие момента силы, играющее основную роль во всей современной М., в скрытом виде имеется в законе Архимеда; однако сам Архимед им не пользуется. Очень близок к оценке роли понятия момента силы Леонардо да Винчи (1452—1519), вводящий представление «плеча» силы (кратчайшего расстояния линии действия силы до точки опоры рычага) под видом «потенциального рычага», и Гвидо Убальди (1545—1607), применяющий по существу понятие момента в своей теории блоков («Mecanicorum libri», VI, 1577). Обычно к статике принято относить еще учение о центре тяжести материального тела. Развитие этого чисто геометрич. учения (иногда этот отдел М. вместе с учением о моментах инерции называют геометрией масс) тесно связано с именем Архимеда, указавшего при помощи своего знаменитого метода исчерпывания положение центра тяжести многих правильных геометрич. форм, плоских и пространственных. Общие теоремы о центрах тяжести тел вращения дал Папп (3 в. хр. э.); теоремы эти были опубликованы значительно позже Гульдином (1577—1643).—Учение о движении тел сводилось к некоторым положениям аристотелевой натурфилософии. По Аристотелю, следует различать естественные движения, или движения тел к их «естественным» местам (движения небесных тел по кругам и падения земных тел по вертикали), от искусственных. Последние немедленно прекращаются после устранения внешних причин, вызвавших эти движения. Ускорение при падении тел обусловлено, по Аристотелю, тем, что воздух подталкивает падающее тело; ускорение падения зависит также от веса тел. Из этого видно, какое наследство досталось основоположнику М.—Галилею—и какое огромное количество предрассудков ему пришлось преодолеть.

Период создания основ механики. Практика (гл. обр. торговое мореплавание и военное дело) ставит перед М. 16—17 вв. ряд важнейших проблем, занимающих лучшие умы ученых того времени. «Вместе с возникновением городов, крупных построек и развитием ремесла, развилась и м е х а н и к а. Вскоре она становится необходимой также для с у д о х о д с т в а и в о е н н о г о д е л а» (Э н г е л ь с, там же, стр. 438). Нужно было точно исследовать полет снарядов, прочность больших кораблей, колебание маятника (необходимого для постройки часов), удар тел. Наконец, победа учения Коперника выдвигает проблему движения небесных тел. Решение этих проблем приводит к созданию основ динамики, главным образом динамики материальной точки и твердого тела. Зарождение современной механики как науки о законах движения тел, т. е. прежде всего динамики и кинематики, законно связывают с именем Галилея (1571—1641). Галилею приходилось постоянно бороться против многочисленных и весьма глубоко укоренившихся заблуждений [это прекрасно отражено в его знаменитых «Беседах» (Лейден, 1638), написанных автором в виде спора между учеными различных существовавших в то время школ]. Как уже было отмечено, до 17 в. в механике господствовали общие принципы Аристотеля. В небесной механике эти принципы находили свое выражение в геоцентрич. учении Птолемея. Установление гелиоцентрического учения Коперника (1473—1543) и борьба Галилея за внедрение идей Коперника пошатнули принципы Аристотеля о естественных местах и о причинах движения. Гелиоцентрическое мировоззрение к началу 16 в. ввело значительное упрощение в кинематику планет и создало все предпосылки к установлению знаменитых законов Кеплера (1571—1630, «Astronomia nova», Прага, 1609). Наряду с этим о «земных» движениях существовали совершенно наивные представления. Так, напр., Зантбах во второй половине 16 в., т. е. незадолго до появления исследований Галилея, считал траекторию снаряда состоящей из двух прямых—восходящей и нисходящей; другие ученые того же времени (Тарталья, 1537; Бенедетти, 1585) складывали траекторию снаряда из отрезков прямых и дуг окружности. В представлении о таком простейшем явлении, как падение тела, как уже отмечено выше, царила точка зрения Аристотеля. Занявшись исследованием важнейшей проблемы этого периода—закона падения тяжелых тел (как свободного падения, так и движения брошенных тел), Галилей устанавливает точные количественные законы падения, к-рые он доказывает экспериментально.

Понятие скорости как отношения конечного пройденного пути к истекшему времени было хорошо известно еще древним ученым. Но только Галилей, в связи с его иссле-

дованием ускоренного движения, ввел понятие истинной, мгновенной скорости как величины, характеризующей состояние движения в данный момент времени. Он впервые ввел также важнейшее для М. понятие ускорения (не применяя этого термина) как меры изменения скорости со временем. Галилей первый установил закон прямолинейного падения тела в пустоте: «... насколько я знаю,— говорит он во вступлении к «Третьему дню» своих «Бесед»,— никто еще не доказал, что пространства, проходимые падающим телом в одинаковые промежутки времени, относятся между собой как последовательные нечетные числа». Галилею же принадлежит доказательство параболичности траектории снаряда в пустоте. Рассматривая задачу о падении тяжелого тела, Галилей формулирует исходный закон динамики—принцип инерции. Он отчетливо подчеркивает, что вес снаряда заставляет последний отклоняться по направлению к земле от той траектории, по к-рой он двигался бы, выйдя из дула, по инерции. Идея инерции (сохранения скорости по величине и направлению) была высказана Галилеем с достаточной степенью отчетливости (в «Третьей беседе»). Там же Галилей формулирует и закон сложения движения. В диалогах о двух системах мира он высказывает принцип относительности классической М. (т. н. принцип относительности Галилея-Ньютона). В частном случае силы веса Галилей тесно связывал постоянство его с постоянством ускорения падения, но только Ньютон, введя понятие массы, дал точную формулировку связи между силой и ускорением (второй закон). Галилею мы обязаны также первым указанием на роль того понятия, к-рое только в начале 19 в. получило наименование работы и к-рое Галилей оценивал как произведение веса на глубину падения (в работах по исследованию маятника и наклонной плоскости). Исследуя условия равновесия простых машин и плавания тел, Галилей применяет по существу принцип возможных перемещений (правда, в зачаточной форме).—Младший современник Галилея—Декарт (1596—1650)—также изучал законы падения тел. Декарт поставил общий вопрос о передаче движения от тела к телу. Ему принадлежат первые формулировки закона сохранения движения (каждое движение первоначально откуда-либо передано; первоначальное количество движения не разрушимо; без передачи движения другим телам нет потери движения). Зато в отличие от Галилея, бывшего по тому времени тонким экспериментатором, устанавливающим со сравнительно большой точностью количественные эмпирич. соотношения, Декарт ошибался в количественных законах (напр., зависимость пути от времени в ускоренном движении, законы удара).

Последователем Галилея в области М. был Гюйгенс (1629—95). Гюйгенс решил много задач М. и ввел ряд новых понятий. Ему принадлежит дальнейшее развитие понятия ускорения при криволинейном движении точки. Он ввел понятие центростремительного ускорения. Правда, обобщение понятия ускорения для любого переменного движения стало возможным лишь после появления учения о бесконечно-малых, к-рым мы обязаны в конечном счете Ньютону и Лейбницу (1646—1716). Гюйгенс также решил ряд важнейших задач динамики того периода—движение тела по кругу, колебание физич. маятника, законы упругого удара. Он первый сформулировал понятия центростремительной и центробежной силы, момент инерции, центра колебаний физич. маятника и мн. др. Но основная его заслуга в том, что он первый в элементарном случае применил принцип, по существу эквивалентный принципу живых сил (центр тяжести физического маятника может подняться только на высоту, равную глубине его падения). Пользуясь этим принципом, Гюйгенс и решает задачу о центре колебания маятника, причем, что особенно замечательно, здесь впервые решается динамич. задача, относящаяся уже не к отдельной материальной точке, а к системе их (вращающееся твердое тело). Гюйгенс весьма близок к воззрениям Декарта о непосредственном переносе движения с одного тела на другое. Исходя из идеи сохранения количества движения, из принципа невозможности «perpetuum mobile» и пользуясь принципом относительности движения, Гюйгенс дал полную теорию удара упругих шаров. Для этого он применил ранее упомянутый принцип равенства глубины падения центра тяжести системы шаров до удара и его поднятия после удара, причем шары представлялись в виде маятников. Одновременно с Гюйгенсом теорию удара шаров дали Валлис (1668) и Врен (1668). До них ударом шаров занимался современник Галилея Марчи (р. 1595). Валлис и Врен также исходили из представления о сохранении количества движения; последнее принимается равным произведению веса тела (а не массы) на его скорость. Это произведение они называли моментом. Валлис рассматривал не только прямой удар, но и эксцентрический удар; им введено впервые понятие центра удара.

Заслуга полной формулировки основных законов динамики принадлежит несомненно Ньютону. Его знаменитые «Начала» (рядом с к-рыми можно поставить только «Аналитическую механику» Лагранжа) можно рассматривать как фундамент классич. динамики. Прежде всего, завершая воззрение Галилея и Гюйгенса, Ньютон обобщает понятие (динамическое) силы как условия изменения движения (ускорения). Ньютон сам указывает новые типы сил (напр., силы тяготения, силы сопротивления среды, силы вязкости и мн. др.), изучает законы зависимости этих сил от положения и движения тел; в отличие от Декарта и его последователей Ньютон отказывается от рассмотрения физич. природы взаимодействия тел и предпочитает констатировать количественные соотношения в этой области («Hypoteses non fingo»). В отличие от Галилея, Декарта и Гюйгенса в механике Ньютона идея сохранения движения не выдвигается на первый план, поскольку Ньютон считал, что механич. движение вообще не сохраняется в природе. (Необходимо отметить притом, что из сказанного вовсе не следует, что механика Ньютона противоречит закону сохранения движения; напротив, она неявно содержит этот закон). Борьба Ньютона и его учеников с картезианцами, рассматривавшими законы сохранения как основу всей механики, привела в то время к победе Ньютона. Это объясняется прежде всего характером тех задач, которые стояли перед механикой; превосходство механики Ньютона заключалось именно в том, что он дал общие методы решения механич. задач, не требующие рассмотрения сущности тех физич. процессов, к-рые определяют действие механич. сил.—Принцип равенства действия и противодействия Ньютона позволил перейти от динамики одной массы к динамике многих масс. Пользуясь равенством действия и противодействия, Ньютон вывел закон количеств движения и закон движения центра маес (центра инерции). Ньютон показывает, что полное количество движения (алгебраич. сумма) изменяется только под влиянием внешних сил, причем это изменение определяется импульсом внешних сил. Этот закон формулируется Ньютоном также и в другой форме—закона движения центра тяжести. Закона моментов Ньютон не знал, хотя и формулировал частный случай этого закона—закон площадей.

К эпохе Ньютона относятся также работы Лейбница. С именем Лейбница связан известный спор о выборе меры действия силы. Декарт признавал мерой эффекта силы величину mv, а Лейбниц mv^2. Как указывает Энгельс, и та и другая мера имеет принципиальное значение: первая мера характеризует передачу движения, не связанную с превращением энергии, и связана с импульсом силы, т. е. с действием силы во времени; вторая же представляет меру преобразования движения и характеризует действие силы на пути, т. е. работу. Практически различие этих мер становится важным для механики в системе точек, так как изменение количества движения системы измеряется импульсом только внешних сил, а изменение живой силы—работой всех сил как внутренних, так и внешних.

Статика в этот период постепенно подчиняется динамике, т. е. обосновывается с точки зрения динамики. Важнейшее понятие момента силы завершается Вариньоном (1654—1722) в его замечательной книге «Проект новой механики», вышедшей в свет в 1687. Здесь Вариньон (в общей геометрич. форме) дает теорему о моменте равнодействующей. Книга Вариньона может рассматриваться как законченный для того времени курс статики, т. к. в ней уже решаются основные задачи как теоретической, так и практич. статики. Вместе с развитием учения о рычаге (равновесие и сложение параллельных сил) развивается теория сложения сил пересекающихся—правило параллелограма сил. Этим правилом в простейших случаях давно пользовались в строительной практике, однако первую формулировку правила приписывают Леонардо да Винчи и Стевину (1548—1620). Последний в трактате «Hypomnemata mathematica» (Лейден, 1608) дает (хотя и не строгое) доказательство этого правила. После него статич. доказательство правила дал Даниил Бернулли (1700—82); строгость этого доказательства в последнее время оспаривали Дарбу и Мах. Вообще существует более десяти статич. доказательств правила параллелограма, и все они имеют те или другие логич. недостатки. Ньютон, на основании своего второго закона и закона независимости действия сил, дал динамич. доказательство правила параллелограма (основанное на идее сложения движений); Вариньон также дал динамич. доказательство правила. К концу 17 века механика является единственной наукой, основы которой обстоятельно разработаны; физика, а тем более науки о живой природе, находится еще в зачаточном состоянии. Механич. движение рассматривается как основное движение материи. Таким образом, если М. древних считать предисторией М., то 17 в. можно рассматривать как первый этап ее развития, как период создания ее основ. В конце 17 и в 18 вв. происходит разработка общих принципов или законов М. (законы сохранения импульса и живой силы—в общей их форме, принцип Д'Аламбера, принцип возможных перемещений или возможных работ). Разработка общих законов М. происходит в значительной мере благодаря усложнению задач, стоящих перед М. этого периода. Потребности производства—необходимость изучения важнейших механизмов, с одной стороны, и проблема вращения Земли и Луны, выдвинутая развитием небесной М.,— с другой, привели к созданию Д'Аламбером и Эйлером М. твердого тела. «Очень важную роль сыграло спорадическое применение машин в 17 столетии, так как оно дало великим математикам того времени практические опорные пункты и стимулы для создания современной механики» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 281).

Механика 18 века. Важнейшими для 18 в. являются исследования по М. твердого тела, гидромеханике и завершение небесной М. Общие уравнения динамики твердого тела были впервые даны Д'Аламбером (1717—83) в работе, относящейся к 1749. До Д'Аламбера не были установлены в общем виде даже уравнения равновесия твердого тела, в динамике твердого тела было известно лишь решение задачи о центре колебания физич. маятника (т. е. о вращении твердого тела вокруг оси). Установив общие уравнения равновесия твердых тел и применив затем свой принцип, опубликованный им ранее в 1743, Д'Аламбер получил шесть уравнений движения твердого тела. В более изящном, простом виде эти уравнения были несколько позднее найдены Эйлером (1765). В этот же период создаются основы *гидромеханики* (см.) (Д. Бернулли, Эйлер, Лагранж). К началу 18 века кинематика отдельной точки получила уже вполне законченное развитие. Середина 18 в. ознаменовалась появлением кинематики твердого тела, к-рой мы обязаны Эйлеру (1707—83; «Theoria motus corporum solidorum», 1765). До Эйлера частным случаем твердого тела—движением плоской фигуры в своей плоскости—с геометрич. стороны занимались Декарт и Роберваль (1602—75), изучавшие кинематич. методы получения геометрич. кривых. В работах последнего с полной отчетливостью встает идея сложения движений и понятия мгновенного центра.—Эйлер дал новый метод определения положения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижного центра, при помощи трех углов (углы Эйлера; «Novi Comment.», Petrop., 1776). В той же работе доказана известная теорема о замене произвольно малого перемещения тела вокруг неподвижного центра одним малым поворотом вокруг оси, проходящей через этот центр. Для произвольно малого перемещения тела эта фундаментальная теорема была обобщена Моцци (M o z z i, Discorso matematico sopra il rotamento momentaneo dei corpi, Neapol, 1763), а затем Коши (1827) и Шалем (1843).—В области динамики разрабатываются общие принципы. Развитием закона живых сил мы обязаны Иоанну Бернулли (1667—1748) и Даниилу Бернулли, к-рые придали закону почти современный вид. Термин «работа сил» появился лишь в 19 в. у Понселе и др. Эйлер и затем Даниил Бернулли показали, что существуют такие случаи, когда изменение живой силы не зависит от пути движения; этим была подготовлена почва для Лагранжа, к-рый в своей «Аналитической механике» уже дает понятие силовой функции (термин Гамильтона); понятие потенциала было введено только в 19 в. Грином (1828). Закон площадей был найден одновременно (1746) Эйлером и Даниилом Бернулли. Д'Арси сформулировал его несколько позже (1747) на основании исследования Ньютона, обобщив закон постоянства секториальной скорости (второй закон Кеплера).—Механика несвободной системы развивалась параллельно с М. свободной системы. Хотя понятие связи строго введено и проанализировано было лишь Фурье в 1798 («Journal de l'École Polytechnique», 5 cahier), но уже Стевин («Hypomnemata mathematica», t. IV) рассматривал возможные (допустимые связями) перемещения в частном случае блоков. Им же впервые для того же случая блоков было показано, что для равновесия грузов необходимо равенство произведений весов двух грузов на их перемещения. Эта первая формулировка принципа возможных перемещений затем постепенно развивалась и распространялась на случаи различных несвободных систем. Так, Галилей в своем исследовании о наклонных плоскостях приводит тот же принцип в форме популярного «золотого правила механики»: «что выигрывается в силе, то теряется в скорости». Торричелли в 1644 дает этому принципу форму утверждения, что центр тяжести системы при равновесии ее занимает наиболее низкое возможное положение. Обобщение принципа возможных перемещений для любых сил (а не только сил веса) было дано Иоанном Бернулли (1717). Дальнейшим развитием принципа и обобщением его на различные типы несвободных систем мы обязаны Лагранжу, Пуассону и Амперу. Во всех вышеуказанных сочинениях принцип возможных перемещений не доказывается, а лишь формулируется и поясняется, т. к. доказательства основываются на представлении об идеальных связях, т. е. таких, для к-рых сумма работ сил реакций на любом возможном перемещении системы равна нолю. Вся трудность состоит как-раз в распознавании, какие связи можно принимать за идеальные и какие нет. Существенным здесь является введение в рассмотрение принципа освобождаемости, допускающего замену связей их реакциями. Этот принцип ведет свое начало с самого зарождения статики. Во всяком случае Стевин и Галилей им уже широко пользуются, заменяя одни связи другими с одинаковой реакцией.

Принцип возможных перемещений рассматривается обычно как принцип статический, но и по своему содержанию и по доказательствам он тесно связан с динамическими (энергетическими) представлениями. Свое применение в динамике принцип возможных перемещений получил лишь после появления принципа Д'Аламбера («Traité de Dynamique», P., 1743). Принцип Д'Аламбера был первым принципом динамики несвободной системы, позволившим сразу решить целый ряд динамических задач на движение систем со связями. По существу смысл принципа Д'Аламбера заключается в том, что он сводит решение динамич. задачи к решению статич. задачи об уравновешивании при помощи связей особых сил («потерянных», по терминологии Д'Аламбера), равных разности приложенных сил и тех сил, под действием к-рых точки системы, будучи свободными, производили бы свои действительные движения. Такое формальное сведение задачи динамики к статич. задаче привлекало и до сих пор привлекает всеобщее внимание к принципу. Введение в формулировку принципа Д'Аламбера понятия «сил инерции» было сделано гораздо позднее, повидимому, уже только в начале 19 в., и ничего не изменило по существу. Блестящим завершением 18 в. явилась «Аналитическая механика» Лагранжа (1788). В ней, на основе принципа возможных перемещений и принципа Д'Аламбера, выводятся общие уравнения М. (уравнения Лагранжа).

Механика в 19 веке. Достижения Лагранжа в значительной мере относятся уже к следующему периоду развития М. (с конца 18 в. и до последней четверти 19 в.). Этот период теснейшим образом связан с тем глубоким сдвигом в естествознании, к-рый произошел после франц. буржуазной революции. В естествознании этот период является периодом внедрения и господства эволюционных идей (космогоніч. гипотеза Канта—Лапласа и др.). Для физики этого периода характерно подготовление, а затем победа закона сохранения и превращения энергии. Внедрение паровой машины поставило проблему превращения теплоты в механич. работу и обратно. Физика, в особенности волновая оптика и акустика, поставила перед М. проблему исследования движений в сплошной среде. Широкое внедрение машин в производство выдвинуло задачи—создать теорию механизмов, развить теорию упругости, сопротивления материалов и гидравлику. Если М. конца 17 и в значительной мере 18 вв. занималась по преимуществу проблемами движения небесных тел, то М. 19 в. центр внимания перенесла на разработку вопросов физических и технических. В этот период получает свое завершение кинематика твердого тела. Пуансо вводит понятие о центроидах (геометрических местах мгновенных центров) и аксоидах (коніч. поверхностях, образованных мгновенными осями) и доказывает теорему о катании без скольжения подвижных центроид (аксоид) по неподвижным. Кинематика твердого тела послужила основой общей кинематики относительного движения (или, что то же, теории сложения движений); так, «переносное» движение есть не что иное, как движение определенного пункта подвижной системы отсчета. Эйлер заложил основу теории относительного движения (вместе с тем он наряду с Ньютоном признавал существование абсолютного движения), однако заслуга установления закона сложения ускорений в составных движениях принадлежит уже ученому 19 в. Кориолису (1792—1843).

Дальнейшее развитие кинематики идет гл. обр. по пути ее приложений к практике. Начало 19 в. ознаменовалось расцветом теории машин и механизмов. В связи с этим кинематика становится крупным разделом прикладной М., при этом развиваются уже чисто прикладные методы кинематики (кинематика механизмов). Упомянем трактат Понселе (1788—1876), вышедший в Меце в 1826—1829, и Кориолиса—в 1829. Первой специальной работой по кинематике механизмов можно считать книгу Виллиса «Principles of mechanism», появившуюся в свет в 1841. Дальнейшее развитие эта наука получила в классич. сочинении Рело (R e u l e a u x F., Theoretische Kinematik), вышедшем в 1875. Нельзя не упомянуть здесь же единственную в своем роде монографию по кинематике Кенигса (K o e n i g s G., Leçons de cinématique, P., 1899). Графические методы кинематики ведут свое начало от соответствующих теорем о параллелограме скоростей и параллелепипеде ускорений. Практические методы графич. кинематики (планы скоростей и ускорений) были даны О. Мором в 1887 и в настоящее время получили широкое распространение. Из числа исторически важных задач прикладной кинематики следует упомянуть о задаче получения прямолинейного движения при помощи одних лишь вращательных движений. П. Л. Чебышев (1821—94) создал ряд механизмов, решающих эту задачу. Геометрические методы решения задачи о приближенных прямолинейно направленных механизмах, основанных на тех представлениях, к-рые были введены в кинематику плоского движения в классич. труде Бурместера (B u r m e s t e r L., Lehrbuch der Kinematik), в своем естественном развитии привели к созданию новой отрасли прикладной кинематики—кинематич. синтезу.

Последние годы 18 в. и начало 19 в. знаменуются развитием методов т. наз. аналитической М. С одной стороны, накапливаются применения основных уравнений Ньютона к конкретным случаям, особенно в задачах небесной М. и близких проблемах (Лаплас, Лагранж, Пуассон), с другой стороны, сами уравнения для более сложных случаев движения преобразовывают к различным формам (уравнения Лагранжа в обобщенных координатах, способ множителей и, наконец, канонич. уравнения). Идея введения канонич. переменных в динамике (обобщенные лагранжевы координаты и импульсы) принадлежит Пуассону (1809); Лагранж (1810) применял канонич. переменные к частной задаче. Пфафф в 1814—15 и Коши в 1819 связали эти уравнения с теорией характеристик уравнений в частных производных. Окончательную свою форму

они получили в 1834 в работах Гамильтона, имя к-рого и связывают обычно с этими уравнениями. Метод сведения решений канонич. уравнений к нахождению полного интеграла нек-рого уравнения в частных производных был дан Якоби (1837). Параллельно с этим появляются попытки дать наиболее общие формы этих уравнений в виде некоторых новых обобщающих принципов, в частности вариационных принципов (Гамильтон, Гаусс). Ранее других вариационных принципов М. появился принцип Мопертюи, указанный им в связи с оптич. задачей о прохождении луча через неоднородную среду (1740) и напечатанный в мемуарах Парижской академии наук. В 1744 Эйлер доказал принцип для отдельной точки, совершающей центральное движение. Лагранж обобщил принцип Мопертюи на широкий круг механич. задач, но заметил, что этот принцип является весьма узким и частным по сравнению с принципом Д'Аламбера. Более общий принцип, чем принцип Мопертюи, дал Гамильтон в 1834. Как принцип Мопертюи, так и принцип Гамильтона—принципы интегральные, оба они утверждают экстремальность некоторых интегральных выражений (так называемых действий, по Мопертюи и Гамильтону). В стороне от них стоит дифференциальный принцип Гаусса-Герца — принцип наименьшего принуждения, указанный Гауссом еще в 1829 и переработанный Шеффлером в 1858 и Герцем в 1894. Последний обобщил принцип Гаусса и на неголономные системы (см. ниже). Все эти принципы представляют дальнейшее развитие механики Ньютона и принципа Д'Аламбера, хотя и могут быть формально непосредственно из них выведены. Значение их глубоко принципиальное.—Особо важное значение имеет (невариационный) принцип сохранения энергии, сформулированный в 1842 Майером, а в 1847—Гельмгольцем. Этот принцип, развитый в дальнейшем Ренкином (1853) и Томсоном (1855), теснейшим образом связал М. с физикой и позволил дать количественное учение о потерях механич. энергии и преобразованиях ее в другие формы. Принцип сохранения энергии получил значение нового и весьма широкого принципа, содержащего в себе как небольшой частный случай закон сохранения механич. энергии при консервативных движениях.

Вместе с тем рассматриваемый период завершается развитием статики. Руководящим ее принципом стал принцип возможных перемещений, имеющий огромное значение при исследовании равновесия машин и механизмов. Одновременно разрабатываются и геометрич. методы статики. Наибольшей простоты и полного завершения они достигли в классич. труде Пуансо (1777—1859) «Элементы статики», Париж, 1804. Метод Пуансо, сейчас общепринятый, основан на теории сложения и равновесия пар сил и представляет особенные удобства при рассмотрении пространственных задач. Затруднения вычислительного характера, имеющие место при применении аналитич. методов на практике (напр., в статике сооружений, где число одновременно действующих сил бывает крайне велико), послужили причиной развития графич. методов статики (графостатика). Основой графостатики вместе с правилом параллелограма и многоугольника сил явился метод «веревочного многоугольника», данный Вариньоном в ранее упомянутой книге, а также и в другом его труде «Новая механика или статика» («Nouvelle mécanique ou statique», 1725). Теорией веревочного многоугольника занимался также Иоанн Бернулли. Первый, кто систематизировал разрозненные методы графостатики в единую дисциплину, был цюрихский проф. К. Кульман (1821—1881); его классич. сочинение «Die graphische Statik» вышло в 1866. Известный английский физик Дж. К. Максвелл (1831—79) в 1864 и независимо от него несколько позже (1872) итал. математик Л. Кремона (1830—1903) дали правила графич. построения диаграмм усилий в стержневых системах (фермах).

О развитии механики в России и в СССР. История развития М. в нашей стране чрезвычайно мало разработана. Между тем, ученые нашей страны, особенно после победы Великой Октябрьской социалистич. революции, имеют достижения в области теоретич. М. и много сделали в области приложений М. к специальным проблемам. Разработанные нашими учеными методы и разрешенные ими проблемы пользуются мировой известностью и занимают почетное место в основных курсах М. Прежде всего надо упомянуть имя величайшего математика А. М. Ляпунова (1856—1919), создателя наиболее общей теории устойчивости движения (см. ниже), стяжавшего мировую славу своими гениальными работами по теории фигур равновесия вращающейся жидкости, в к-рых он оставил далеко позади себя таких исследователей, как А. Пуанкаре, Ф. Дарвин и др. Очень много сделали русские ученые в деле создания прикладной М. Достаточно упомянуть имена И. А. Вышнеградского, разработавшего динамику регуляторов, Н. П. Петрова, создавшего основы гидродинамич. теории трения, П. Л. Чебышева, к-рый дал крупные исследования по кинематике механизмов, и, наконец, Майевского, много сделавшего в области баллистики.

После победы Великой Октябрьской социалистич. революции в развитии М. в нашей стране происходит глубочайший сдвиг. В дореволюц. России крупные исследователи работали каждый в отдельности, механич. лаборатории университетов были крайне бедны, кадры исследователей крайне немногочисленны, а самостоятельных научно-исследовательских учреждений вовсе не было. В СССР дело коренным образом изменилось. Созданы крупнейшие научно-исследовательские ин-ты, из к-рых отметим здесь Центральный аэро-гидродинамич. ин-т (ЦАГИ). В этом институте разрешаются важнейшие задачи современной аэро-гидромеханики и строительной М. самолета. Исследования по различным областям теоретической и прикладной М. ведутся и в широко развернувшихся лабораториях при университетах и втузах. Разрабатываются важнейшие проблемы современной М.: теория колебаний, теория гироскопа, проблемы гидро- и аэромеханики, многие вопросы из теории упругости, проблемы пластичности и др. Эти проблемы приобрели громадное значение в Советском Союзе в результате социалистич. переустройства страны за время сталинских пятилеток, особенно в связи с невиданным развитием у нас машиностроения и авиации.

Создателем одной из наиболее крупных школ советской М. является проф. Н. Е. *Жуковский* (см.) (1847—1921). Нет такой области М., в к-рой творчество Н. Е. Жуковского не оставило бы заметного следа; особенно неоценимы его заслуги в области теоретической аэродинамики (знаменитая теорема Жуковского о подъемной силе крыла, его видоизменение метода Кирхгофа в теории струй и мн. др.). Полное собрание сочинений Н. Е. Жуковского в десяти томах издается в наст. время в Москве.—К числу выдающихся деятелей советской М. следует отнести акад. С. А. Чаплыгина (р. 1869) и акад. А. Н. Крылова (р. 1863); С. А. Чаплыгин широко известен своими выдающимися работами о движении твердого тела в жидкости, а также исследованиями по газовой динамике. Перу С. А. Чаплыгина принадлежит большое число работ по теории крыла аэроплана, общей теории движения твердого тела и мн. др. Собрание сочинений С. А. Чаплыгина в трех томах издано Академией наук СССР. Из наиболее выдающихся достижений акад. А. Н. Крылова следует отметить созданную им общую теорию качки корабля на волне и ряд других фундаментальных работ по теории упругости, баллистике, теории гироскопа и др. Особой заслугой А. Н. Крылова является популяризация основных математических методов в приложении к инженерным проблемам, чему посвящены его книги «Лекции о приближенных вычислениях», «Дифференциальные уравнения математической физики», «Общая теория гироскопов». А. Н. Крылову принадлежит также перевод «Начал» Ньютона на русский язык. Эти три советских механика (Н. Е. Жуковский, С. А. Чаплыгин, А. Н. Крылов) создали крупные школы, в которых выросли многие наши талантливые механики. Крупнейший советский научно-исследовательский институт аэро-гидродинамики (ЦАГИ) был основан Н. Е. Жуковским и С. А. Чаплыгиным.

Выдающимся представителем советской М. был покойный проф. А. А. Фридман (1887—1925), создатель большой школы динамической метеорологии и общей механики сжимаемого газа. Советская теория упругости обязана своим развитием главным образом Г. В. Колосову, академику Б. Г. Галеркину, Н. И. Мусхелишвили и академику А. Н. Диннику. Новое направление в области динамических задач упругости создано трудами В. И. Смирнова и С. Л. Соболева.

О махистской трактовке истории механики. Литература по истории М. количественно весьма значительна. Однако систематич. изложения истории развития М. с научной, последовательно-материалистич. точки зрения до настоящего времени нет. Наибольший интерес к истории М. проявился в период кризиса основ буржуазного естествознания. В этот период появился ряд исследований, посвященных критике законов Ньютона и понятий ньютоновской М. (К. Неймана, Герца и др.). Этот интерес к истокам современной М. и к ее развитию использовали различные школы идеалистов, в первую очередь *махисты* (см.) и энергетики (Мах, Дюгем и др.). Сочинение Э. Маха «Механика», получившее широкое распространение, построено на основе субъективно-идеалистических и агностич. взглядов автора и содержит ряд извращений действительной истории развития М. Все аксиомы и законы М., по Маху, представляют собой описание комплексов наших ощущений, являются формулировкой «инстинктивно» чувствуемых человеком связей. Поэтому эти законы не могут быть как-либо доказаны, а представляют собой лишь простую констатацию фактов. Вся история М., по Маху, заключается в поисках все более «экономного» и «простого» описания механич. явлений. Различные законы М. (напр., закон рычага, параллелограм сил, принцип возможных перемещений) лишь по-разному, с большей или меньшей «простотой» и «экономией мысли» описывают одни и те же явления. Мах пытается доказать это положение тем, что подбирает несколько простейших задач и решает их последовательно при помощи различных принципов, что якобы свидетельствует о равнозначности этих принципов. Несостоятельность и реакционность точки зрения Маха обнаруживается при подлинно научном рассмотрении истории развития М.—Неверно, что аксиомы М. представляют лишь простую констатацию фактов, не подлежащую объяснению; по мере углубления нашего познания объективной действительности, по мере установления все более глубоких связей между явлениями природы находят свое обоснование и развитие и т. н.

аксиомы М. Тем самым опровергается положение Маха о равнозначности принципов М. В процессе своего развития М. (как и любая наука) открывает все более общие и существенные закономерности. Неверно также, будто любая задача М. решается при помощи любого принципа. Мах совершенно извратил историю М. в угоду своей реакционной философии; антинаучность махистских концепций исчерпывающе показана Лениным (см. Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, Соч. т. XIII).

IV. Принципы и методы современной механики.

Статика. Основной задачей статики является приведение данной системы сил, приложенных к твердому телу, к простейшему виду. Задача эта имеет различные решения. Наиболее простое решение Пуансо сводится к следующему: если к данному телу в точках M_i ($i=1,2,\ldots, n$) приложены силы F_i, то действие их эквивалентно действию одной силы R, равной по величине и по направлению геометрической (векторной) сумме приложенных сил F_i:

$$R=F_1+F_2+\ldots+F_n=\sum_{i=1}^{n} F_i$$

и приложенной в произвольной точке O тела (полюс системы сил), и одной паре с *моментом* (см.) m_0, равным геометрической сумме моментов приложенных сил относительно произвольно выбранного полюса O:

$$m=m_0(F_1)+m_0(F_2)+\ldots+m_0(F_n)=\sum_{i=1}^{n} m_0(F_i).$$

Векторы R и m_0 называют соответственно главным вектором и главным моментом системы сил F_i. Главный вектор не зависит от выбора центра приведения системы сил, главный момент зависит от выбора этой произвольной по существу точки. В общем случае можно так выбрать центр приведения, что главный момент будет параллелен главному вектору. Это будет соответствовать приведению заданной системы сил к силе и паре, плоскость к-рой перпендикулярна к линии действия силы. Такая совокупность усилий носит название винта или динамы; линия действия главного вектора при этом будет винтовой осью. Точки винтовой оси обладают тем свойством, что если их принимать за полюсы, то главный момент при этом будет минимальным. Общая теория винтов была разработана Боллом (R. Ball, 1840—1913) в его «Theory of screws» (Дублин, 1876). Другим решением задачи о приведении системы сил к простейшему виду является приведение ее к двум силам (Шаль-Мёбиус); это решение, однако, не получило широкого распространения.

Условия равновесия тела под действием данной системы сил заключаются в равенстве нолю главного вектора ($R=0$) и главного момента сил ($m_0=0$) (при любом центре приведения). Обычно при аналитич. решении задач эти два векторных условия пишут в проекциях на три произвольно выбранные оси координат:

$$\left.\begin{aligned} &\sum_{i=1}^{n} F_{ix}=0,\quad \sum_{i=1}^{n} F_{iy}=0,\quad \sum_{i=1}^{n} F_{iz}=0,\\ &\sum_{i=1}^{n} m_{0x}(F_i)=0,\quad \sum_{i=1}^{n} m_{0y}(F_i)=0,\quad \sum_{i=1}^{n} m_{0z}(F_i), \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

причем вычисление проекции момента силы на ось $m_{0x}(F_i)$ заменяют более простым вычислением момента силы относительно оси $m_x(F_i)$. Под последним моментом понимают момент проекции силы на плоскость, перпендикулярную к оси относительно точки пересечения оси с этой плоскостью. Наличие шести уравнений равновесия позволяет определять в статич. задачах шесть неизвестных величин (обычно проекций опорных реакций тела, нагруженного данной системой сил, или других неизвестных сил). Если число неизвестных превышает число уравнений равновесия, то задача называется статически неопределенной, а неизвестные силы—статически неопределимыми. Без дополнительных сведений об упругих свойствах опор задача остается неопределенной.—При чисто аналитич. методе система сил задается координатами точек приложения сил $M_i(x_i, y_i, z_i)$ и проекциями сил F_{ix}, F_{iy}, F_{iz}; тогда вторая строка условий равновесия (1) принимает вид:

$$\left.\begin{aligned} &\sum_{i=1}^{n} (y_iF_{iz}-z_iF_{iy})=0,\quad \sum_{i=1}^{n} (z_iF_{ix}-x_iF_{iz})=0,\\ &\sum_{i=1}^{n} (x_iF_{iy}-y_iF_{ix})=0. \end{aligned}\right\} \quad (1')$$

В частном случае плоской системы сил, т. е. системы сил, лежащих в одной плоскости, условия равновесия сводятся к трем уравнениям равновесия [обычно к двум уравнениям проекций на оси координат системы (1) и одному уравнению моментов сил относительно точки, лежащей в плоскости сил, или же к трем уравнениям моментов относительно трех точек в плоскости сил, не лежащих на одной прямой].—Уравнения (1) и (1′) позволяют определить координаты центра тяжести тела $C(x_c, y_c, z_c)$:

$$x_c=\frac{1}{P}\sum_{i=1}^{n} p_ix_i,\quad y_c=\frac{1}{P}\sum_{i=1}^{n} p_iy_i,$$

$$z_c=\frac{1}{P}\sum_{i=1}^{n} p_iz_i,\quad P=\sum_{i=1}^{n} p_i,$$

т. е. точки приложения равнодействующей P всех сил веса p_i отдельных частиц тела, имеющих координаты (x_i, y_i, z_i). Вычисление координат центра тяжести представляет задачу интегрального исчисления.—При решении задач на равновесие сложных систем тел (напр., ферм, мостов и других сооружений) вместо составления и решения большого числа уравнений предпочитают применять графич. методы (см. *Графостатика*). Эти методы чрезвычайно просты в случае плоских систем сил и более сложны для пространственных систем. Графостатика пространственных систем разрабатывается лишь в самые последние годы; в ее развитии намечаются два направления: применение методов *начертательной геометрии* (см.) (ортогональные проекции), с одной стороны, и разработка особых приемов изображения пространственных систем сил на плоскости—диаграммы Майора (Mayor) и Миеса (Mises)—с другой. В настоящее время статика твердого тела рассматривается как область механики, в к-рой все основные задачи уже решены, причем методы этих решений вполне удовлетворяют запросам практики (в тех пределах, в каких вообще можно ограничиться понятием твердого тела).

Кинематика. Движение материальной точки задается законом изменения ее координат (Декартовых или любых криволинейных) со временем. Если q_i ($i=1, 2, 3$ в пространстве, $i=1,2$ на плоскости или заданной поверхности, $i=1$ на заданной линии)—координаты точки, то уравнения $q_i=q_i(t)$, где t—время, называются уравнениями движения точки. В частности, в прямоугольной Декартовой системе координат уравнения движения будут:

$$x=f_1(t),\ y=f_2(t),\ z=f_3(t). \quad (2)$$

Исключая в этих уравнениях время, определим геометрическое место положений точки в различные моменты времени в пространстве, или траекторию точки. Положение точки M в пространстве задается вектором-радиусом $r=\overrightarrow{OM}$ точки M по отношению к началу системы отсчета $OXYZ$. Задавая r как вектор-функцию от времени $r=r(t)$, получим векторное уравнение движения. *Годографом* (см.) вектора $r(t)$ служит, очевидно, траектория движения точки. Траектория, пройденный путь, скорость и ускорение (см. *Кинематика*) являются кинематич. мерами движения материальной точки.—Простейшими случаями движения твердого тела являются его поступательное движение и вращение вокруг неподвижной оси. При поступательном движении тела, т. е. при таком движении, при к-ром любая прямая, проведенная в теле, перемещается параллельно самой себе, все точки имеют одинаковые скорости и ускорения и описывают одинаковые траектории; таким образом, этот случай движения твердого тела эквивалентен движению материальной точки.

Положение тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, вполне определяется углом поворота; под последним понимают двугранный угол между двумя плоскостями, проходящими через ось вращения: одной—жестко связанной с вращающимся телом, другой—неподвижной, связанной с системой отсчета (или соответствующий линейный угол). Уравнение, связывающее этот угол поворота φ со временем t:

$$\varphi=f(t),$$

называют уравнением вращения тела. Быстрота изменения угла поворота со временем определяется угловой скоростью вращения ω (размерность—радианы в секунду или 1/сек.). Очевидно,

$$\omega=\frac{d\varphi}{dt}=\dot{\varphi}.$$

Угловая скорость $\bar{\omega}$ как вектор направляется по оси вращения в ту сторону, откуда вращение представляется положительным. Линейная или окружная скорость точки M вращающегося тела определяется векторной формулой (r—радиус-вектор точки M относительно какой-нибудь точки O на оси)

$$v=[\bar{\omega}, r],\ v=\omega\cdot h,$$

где h—кратчайшее расстояние точки M до оси вращения. Быстрота изменения угловой скорости со временем определяется вектором углового ускорения $\bar{\varepsilon}=\frac{d\bar{\omega}}{dt}=\dot{\bar{\omega}}$; при этом полное ускорение w будет равно:

$$w=[\bar{\varepsilon}, r]+[\bar{\omega}, v]=[\bar{\varepsilon}, r]+\left[\bar{\omega}, [\bar{\omega}, r]\right].$$

Первое слагаемое представляет вращательное ускорение и равно по величине $|\varepsilon|\cdot h$, второе—центростремительное ускорение, оно равно по величине $\omega^2\cdot h$ и направлено

от точки M к оси вращения перпендикулярно к оси. Указанные формулы с соответствующими изменениями обобщаются на случай плоского движения тела и общий случай пространственного его движения. При плоском движении тела (все точки перемещаются параллельно нек-рой неподвижной плоскости) достаточно рассматривать движение плоской фигуры, жестко связанной с телом, в своей плоскости. Выбрав на этой фигуре нек-рую точку O' за полюс и обозначив радиус-вектор полюса через $\boldsymbol{r}_0$, скорость—через $\boldsymbol{v}_0$, ускорение—через $\boldsymbol{w}_0$, будем иметь ($\boldsymbol{r}'$—радиус-вектор произвольной точки фигуры в системе координат, связанной с фигурой):

$$\boldsymbol{r}=\boldsymbol{r}_0+\boldsymbol{r}',\ \boldsymbol{v}=\boldsymbol{v}_0+[\bar{\omega},\boldsymbol{r}'],\ \boldsymbol{w}=\boldsymbol{w}_0+[\bar{\varepsilon},\boldsymbol{r}']+\\+[\bar{\omega}[\bar{\omega},\boldsymbol{r}']], \qquad (3)$$

т. е. скорость и ускорение $\boldsymbol{v}$ и $\boldsymbol{w}$ точек плоской фигуры складываются соответственно из скорости и ускорения полюса и скорости и ускорения во вращательном движении вокруг полюса. Аналогично решается вопрос и в общем случае произвольного движения твердого тела: скорость и ускорение точек его складываются соответственно из скорости или ускорения полюса и скорости или ускорения во вращательном движении вокруг полюса. Все эти результаты являются следствием общего положения о возможности разложения любого движения тела на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса.

Как упоминалось уже в историч. очерке, Эйлер, Моцци, а затем Шаль и Пуансо разработали геометрич. учение о движении тела, показав эквивалентность сложных движений нек-рым более простым, а именно—катанию без скольжения цилиндрич. или конич. поверхностей (аксоидов), связанных жестко с телом по соответствующим поверхностям в неподвижном пространстве.

Если по отношению к нек-рой основной системе отсчета, принимаемой условно за неподвижную, «абсолютную», движется другая система отсчета—подвижная, «относительная», то кинематические элементы движения нек-рой точки по отношению к этим двум системам соответственно называются «абсолютными» и «относительными» (см. *Относительное движение*). Наряду с абсолютным движением точки, т. е. движением ее по отношению к абсолютной системе отсчета, рассматривают относительное ее движение. Абсолютное движение того пункта относительной системы, через который в данный момент времени проходит движущаяся точка, называют переносным движением. Обозначая, как принято, абсолютные элементы индексом a (например, $\boldsymbol{v}_a$, $\boldsymbol{w}_a$), «относительные» элементы — индексом r (relatif — относительный) и переносные—индексом e (entraînement—перенос), будем иметь: 1) для скоростей

$$\boldsymbol{v}_a=\boldsymbol{v}_r+\boldsymbol{v}_e,$$

т. е. абсолютная скорость равна геометрической (векторной) сумме относительной и переносной скоростей (правило параллелограма скоростей); 2) для ускорений

$$\boldsymbol{w}_a=\boldsymbol{w}_r+\boldsymbol{w}_e+\boldsymbol{w}_c,$$

т. е. (правило параллелепипеда ускорений) абсолютное ускорение равно геометрич. сумме относительного, переносного и еще дополнительного (поворотного, или кориолисового) ускорения, равного $\bar{\omega}_c=2[\bar{\omega},\boldsymbol{v}_r]$, где $\bar{\omega}$—вектор угловой скорости вращения «относительной» системы по отношению к «абсолютной». Абсолютные и относительные элементы определяются по обычным формулам кинематики точки в своих системах координат (отсчета), переносные элементы определяются по формулам кинематики твердого тела (3), кориолисово ускорение—по только что приведенной формуле. Очевидно, что в случае поступательного движения относительной системы отсчета ($\bar{\omega}=0$) кориолисово ускорение обращается в ноль, и правило параллелепипеда ускорений заменяется правилом параллелограма ускорений. Это же имеет место и в том частном случае, когда относительное движение происходит в направлении, параллельном оси вращения относительной системы. Наличие поворотного (кориолисова) ускорения может служить для установления существования вращательного движения системы отсчета, с которой связан наблюдатель (например, известные опыты с маятником Фуко, закон Бэра и другие доказательства вращения земли).—При рассмотрении вопросов о скоростях и ускорениях точек систем тел аналитич. методы становятся мало пригодными в виду крайней их сложности. В этих случаях пользуются графич. методами. Идея этих методов заключается в геометрич. построении формул (3). В очень сложных случаях приходится дополнительно прибегать к применению метода разложения данного движения на относительное и переносное. Для плоских движений (механизмов) графич. методы хорошо разработаны.

Динамика. Связь между движением материальной точки массы m и равнодействующей приложенных к ней сил $\boldsymbol{F}$ определяется уравнением $m\boldsymbol{w}=\boldsymbol{F}$ или в проекциях на оси прямоугольных Декартовых координат:

$$m\ddot{x}=F_x,\ m\ddot{y}=F_y,\ m\ddot{z}=F_z. \qquad (4)$$

В динамике решаются две основные задачи: 1) по заданному [уравнениями движения (2)] движению точки найти силы $\boldsymbol{F}$; эта задача решается простым дифференцированием уравнений (2) и подстановкой в (4); 2) по заданному закону сил, т. е. зависимости F_x, F_y, F_z от элементов движения t, x, y, z, $\dot{x}$, $\dot{y}$, $\dot{z}$, определить движение точки; эта задача решается интегрированием системы дифференциальных уравнений (4), причем входящие в ответ произвольные постоянные интегрирования (в общем случае их шесть) определяются из начальных условий движения: при $t=t_0$, $x=x_0$, $y=y_0$, $z=z_0$, $\dot{x}=\dot{x}_0$, $\dot{y}=\dot{y}_0$, $\dot{z}=\dot{z}_0$. С математич. стороны мы здесь имеем известную задачу Коши. Таким путем был решен ряд простейших задач динамики точки (движение под действием силы, зависящей лишь от времени; прямолинейные колебания точки как свободные, так и вынужденные при наличии различных законов сопротивления; прямолинейное движение при притяжении и отталкивании силой—функцией положения точки и др.). Более сложные задачи движения точки в плоскости и пространстве решаются тем же уравнением Ньютона, но составленным в криволинейной системе координат. Если q_1, q_2, q_3—какие-нибудь три криволинейные координаты точки, то дифференциальные уравнения движения удобнее всего составлять в форме уравнений Лагранжа:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i}\right)-\frac{\partial T}{\partial q_i}=Q_i \qquad (i=1,2,3), \qquad (5)$$

где $T=\frac{mv^2}{2}$—кинетич. энергия точки, выраженная в («обобщенных») координатах q_i и производных от них по времени $\dot{q}_i$ (т. н. обобщенных скоростях), а Q_i—«обобщенная» сила, равная коэффициенту при δq_i в выражении через обобщенные координаты и скорости элементарной работы δW равнодействующей силы на произвольном перемещении точки. Этим путем был решен ряд задач (центральные орбиты—в полярных координатах; задача о притяжении к двум центрам—в эллиптических координатах; математич. маятник и др.).—Если силы, действующие на точку, таковы, что элементарная работа их δW может быть представлена как полный дифференциал нек-рой функции V (силовой функции) или противоположной по знаку функции Π (потенциал), т. е., иными словами, если элементарная работа $\delta W=-d\Pi$, совершенная силой, равна изменению некоторой величины, характерной для положения точки (потенциал, потенциальная энергия) и определяющей полный запас энергии или возможности совершения работы, то обобщенные силы будут равны:

$$Q_i=-\frac{\partial \Pi}{\partial q_i}=\frac{\partial V}{\partial q_i},$$

и уравнения Лагранжа смогут быть переписаны в форме:

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i}-\frac{\partial L}{\partial q_i}=0 \qquad (i=1,2,3),$$

где $L=T-\Pi$ носит название Лагранжевой функции или кинетич. потенциала. Вводя вместо обобщенных координат q_i и обобщенных скоростей $\dot{q}_i$ новые (канонические) переменные q_i и p_i (импульсы), равные

$$p_i=\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i},$$

можно выразить полную энергию точки, равную сумме кинетической и потенциальной ее энергий, через канонич. переменные q_i и p_i в виде:

$$H=T+\Pi=H(q_1,q_2,q_3;\ p_1,p_2,p_3).$$

Тогда канонич. уравнения движения точки (Гамильтон) будут:

$$\frac{dq_i}{dt}=\frac{\partial H}{\partial p_i},\ \frac{dp_i}{dt}=\frac{-\partial H}{\partial q_i} \qquad (i=1,2,3); \qquad (6)$$

система трех уравнений второго порядка (5) свелась к шести уравнениям первого порядка.

Якоби показал, что если $V(q_1,q_2,q_3;\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3)$ есть полный интеграл уравнения в частных производных (уравнение Якоби):

$$H\left(q_1,q_2,q_3;\frac{\partial V}{\partial q_1},\frac{\partial V}{\partial q_2},\frac{\partial V}{\partial q_3}\right)=\alpha_1=\mathrm{Const},$$

то решения (вторые интегралы) канонич. уравнений (6) имеют вид:

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha_1}=t+\beta_1,\ \frac{\partial V}{\partial \alpha_2}=\beta_2,\ \frac{\partial V}{\partial \alpha_3}=\beta_3, \qquad (7)$$

где α_1, α_2, α_3 и β_1, β_2, β_3—шесть произвольных постоянных задачи, определяемых из начальных условий. Последние два уравнения сразу дают уравнение траектории движения точки. Уравнения

$$\frac{\partial V}{\partial p_i}=p_i \qquad (i=1,2,3)$$

представляют промежуточные интегралы, применяемые вместе с (7) для определения постоянных интегрирования.—Случай свободной системы точек описывается теми же уравнениями, но составленными для всех точек системы; таким путем могут быть решены лишь самые простые задачи (напр., движение системы двух материальных точек, притягивающихся силой, обратно-пропорцио-

нальной квадрату расстояния между ними, и некоторые другие). Обычно при рассмотрении задач такого типа предпочитают пользоваться некоторыми общими выводами из дифференциальных уравнений динамики. Эти выводы объединяются в т. н. общие теоремы, или законы динамики. Теоремы эти следующие.

1) Закон количеств движения: производная по времени от полного количества движения системы равна главному вектору всех внешних сил, приложенных к системе. Под полным количеством движения системы понимается векторная сумма количеств движения (mV) отдельных точек системы. В частном случае отсутствия внешних сил и наличия лишь внутренних сил теорема превращается в закон сохранения количества движения системы (Декарт). Теорема представляет большие удобства при рассмотрении явлений движения жидкости, упругих тел и явления удара тел. При рассмотрении действия сил, проявляющих себя в течение очень кратких мгновений (мгновенных сил), как, напр., при ударе тел, обычно пользуются теоремой количеств движения в форме теоремы импульсов, получаемой из предыдущей интегрированием обеих частей за некоторый конечный промежуток времени. Теорема импульсов формулируется так: приращение полного количества движения системы за некоторый промежуток времени равно сумме внешних импульсов за этот промежуток. Теорема импульсов имеет применение главным образом в теории удара как твердых, так и деформируемых тел (в частности, в теории гидравлич. удара и удара тел о воду).

2) Закон движения центра инерции: центр инерции системы движется так, как будто в нем сосредоточена вся масса системы и к нему приложены все внешние силы. Смысл теоремы в том, что при ее помощи мы можем предсказать движение центра инерции системы, а это может оказаться весьма полезным, особенно в тех случаях, когда нас не интересует движение каждой точки системы в отдельности, а бывает достаточно знать что-то о движении системы в целом (напр., движение центра тяжести корабля, самолета, снаряда и др. при отвлечении от движения тел вокруг их центра инерции). Точно так же, если система состоит из двух или нескольких тел, из к-рых неизвестно только движение одного (напр., колебания кузова вагона при заданном движении тележки по рельсам, определение реакций фундамента двигателя и др.), то применение закона весьма полезно.

3) Закон моментов: производная по времени от главного момента количеств движения системы равна главному моменту внешних сил, приложенных к системе. Если внешние силы имеют главный момент, равный нолю, то главный момент количеств движения будет постоянен во времени. Закон моментов применяется с большим успехом при рассмотрении вращательных движений системы и вместе с предыдущими законами иногда может дать полное решение задачи. Наиболее простым и интересным приложением закона является его приложение к твердому телу. Так, в случае твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, мы, пользуясь уравнением моментов, сразу получаем основное дифференциальное уравнение вращения тела $I\dot{\omega}=L$ или $I\ddot{\varphi}=L$. Здесь величина $I=\int_{(M)} h^2 dm$, т. е. сумма произведений масс частиц тела на квадраты их расстояния до оси вращения называется моментом инерции тела относительно вращения; L — главный момент внешних сил относительно той же оси. Сравнивая уравнение вращения тела с уравнением движения точки, видим, что момент инерции во вращательном движении играет ту же роль, что масса в поступательном движении тела, т. е. что момент инерции тела около оси характеризует инертность тела в его вращательном движении вокруг этой оси. Пользуясь последним уравнением, можно решить ряд задач на вращательное движение тела, в частности, общую задачу о физическом маятнике (Гюйгенс). Применение двух законов (моментов и движения центра инерции) позволяет составить уравнения плоского движения тела. Закон моментов, примененный к явлению удара, позволяет решить вопрос о влиянии косых ударов на вращение тела, вопрос о центре удара и др. Известны также приложения закона моментов к элементарной теории гироскопических явлений. Полная теория гироскопов может быть изложена, если воспользоваться уравнениями Эйлера движения твердого тела вокруг неподвижного центра; последние уравнения в свою очередь представляют не что иное, как спроектированное на оси, связанное с подвижным телом уравнение моментов.

4) Закон изменения кинетической энергии системы: разность кинетических энергий системы в двух каких-нибудь ее положениях равна полной работе всех сил, как внешних, так и внутренних, при перемещении системы из первого положения во второе. Кинетическая энергия системы T определяется как сумма кинетич. энергий отдельных ее точек $\left(T=1/2\sum_{i=1}^{n} m_i v_i^2\right)$, работа—как сумма элементарных работ сил на всем пути перемещения системы. В частном случае потенциальных сил, т. е. таких сил, работа к-рых не зависит от формы пути системы, а определяется изменением (падением) некоторой величины (потенциальной энергии или потенциала) от начального ее значения до конечного, т. е. $W_{1,2}=\Pi_1-\Pi_2$, разность кинетич. энергий оказывается равной изменению потенциала, т. е. $T_2-T_1=\Pi_1-\Pi_2$, и, следовательно, сумма кинетической и потенциальной энергии (т. н. полная механич. энергия системы) сохраняет постоянную величину во все время движения системы: $E=T+\Pi=\mathrm{Const}=E_0$ (начальная энергия); в этом заключается известный закон сохранения энергии (в узком механич. смысле). Этот закон является весьма частным случаем общего физич. закона сохранения энергии. Часть механич. энергии, превращенная в другие виды энергии (тепло, электричество, свет и др.), с точки зрения М., считается рассеянной (диссипированной), ушедшей с поля рассмотрения механики. Системы, в к-рых полная механич. энергия остается постоянной, называются консервативными.—Закон изменения кинетич. энергии (и, в частности, закон сохранения энергии) является мощным методом для решения задач динамики, особенно совместно с применением ранее упомянутых законов количества движения и моментов. Сюда относятся задачи, требующие определения скоростей (кинетич. энергии) точек системы при прохождении ее через определенное положение по заданным скоростям и положению в некоторый начальный момент (задачи о маятниках, ряд электростатич. задач, задача о притяжении к одному центру, задачи на свободные упругие колебания тела и мн. др.). Все задачи о движении системы в консервативном поле (так наз. область действия сил, которые имеют потенциал и подчиняются закону сохранения энергии) обычно или решаются до конца или решение их значительно облегчается при пользовании законом сохранения энергии. В технической М. пользование законом сохранения энергии облегчает расчеты мощностей, затрачиваемых в машинах, а также и т. н. потерь, т. е. диссипированной энергии. Закон сохранения энергии и изменения кинетич. энергии, благодаря уже самому наличию понятий энергии и работы, является одним из тех законов М., к-рые больше всего связывают ее с общей физикой.

Несвободной системой точек называют в М. систему, движение к-рой подчинено наперед нек-рым ограничениям—геометрическим либо кинематическим. Эти условия, заранее налагаемые на движение системы, называются связями. Связи, ограничивающие координаты системы, т. е. ограничивающие возможные положения системы, называются голономными; связи, ограничивающие свободу перемещений (скоростей), но не положений системы, называются неголономными. Примером голономной связи может служить кривая, по к-рой вынуждена двигаться точка; примером неголономной связи является связь, осуществляемая колесиком с острым краем, катящимся по поверхности. Связи могут быть нестационарными, т. е. зависящими от времени, и стационарными, т. е. не зависящими от времени. Кроме того, обычно различают еще связи удерживающие (двусторонние), т. е. такие, которые не «ослабевают» во все время движения, и неудерживающие (односторонние). Примером последних может служить связь, осуществленная нитью. Нить при нек-рых положениях прикрепленного к ней тела может «ослабнуть», перестать быть натянутой, и тело «освобождается».—Кинематически связи проявляют себя тем, что накладывают заранее условия на возможные (т. е. не противоречащие связям) перемещения, скорости и ускорения точек системы. В случае голономных связей числом степеней свободы системы называют число независимых друг от друга параметров, определяющих положение системы. Так, напр., свободная точка в пространстве имеет три степени свободы по числу координат, определяющих ее положение; та же точка, вынужденная двигаться по нек-рой поверхности (например, сферический маятник), имеет две степени свободы; твердое тело, закрепленное в одной точке, имеет три степени свободы по числу эйлеровых углов, определяющих его положение, и т. д. В случае неголономных связей число степеней свободы определяется числом независимых вариаций параметров, определяющих положение системы. Так, напр., если система, состоящая из n точек в пространстве, подчинена s голономным и s_1 неголономным связям, то число степеней свободы будет равно $k=3n-s-s_1$. Если твердое тело—шар—вынуждено двигаться по идеально отполированной плоскости, то число степеней свободы его будет равно пяти [имеется одно ограничение (центр шара находится от плоскости на расстоянии радиуса), накладываемое на шесть параметров шара: три координаты центра шара и три эйлеровых угла]; если же плоскость шероховата и шар может катиться только без скольжения, то добавляют два неголономных условия: две проекции скорости точки шара, находящейся в соприкасании с неподвижной плоскостью, на эту плоскость должны равняться нолю.—С динамической стороны связи действуют на точки системы нек-рыми силами, называемыми реакциями связей. В теории движения несвободных систем большое значение имеет принцип освобождаемости, утверждающий, что всякая несвободная система может рассматриваться как свободная, если только к заданным приложенным силам присоединить силы реакции. Основная особенность реакций заклю-

чается в том, что эти силы наперед не заданы и, наоборот, становятся известными только после того, как определится движение системы (обычный метод решения задач всегда содержит предварительное исключение связей из уравнения движения в дифференциальной форме и последующее их определение по найденным уравнениям движения в конечной форме).—Если сумма элементарных работ реакций связей на любом элементарном перемещении системы равна нолю, то такие связи называются идеальными. Фундаментальным принципом М. несвободных систем является принцип возможных перемещений, определяющий условия равновесия системы под действием совокупности задаваемых сил. Принцип формулируется так: необходимое и достаточное условие равновесия несвободной системы с идеальными связями заключается в равенстве нолю суммы работ задаваемых сил на любом возможном элементарном (бесконечно-малом) перемещении системы. Принцип возможных перемещений имеет большое значение при рассмотрении условий равновесия сложных систем, состоящих из большого числа тел, но имеющих малое число степеней свободы (машина—одна степень свободы, механизм—одна, две или несколько степеней свободы). Условие равновесия системы с k степенями свободы, соответствующими обобщенным независимым координатам-параметрам $q_1, q_2, \ldots, q_k$, сводится на основании принципа возможных перемещений к равенству нолю суммы элементарных работ задаваемых сил:

$$\sum_{i=1}^{n} (F_i, \delta r_i) = \sum_{j=1}^{k} Q_j \delta q_j = 0,$$

которое (в силу произвольности величины δq_j) эквивалентно следующим:

$$Q_1 = Q_2 = \ldots = Q_k = 0,$$

т. е. все обобщенные силы должны равняться нолю.

При решении динамич. задач движения несвободной системы лучше всего пользоваться принципом Д'Аламбера. Пусть к несвободной точке M_i приложена задаваемая сила F_i и реакция связей (равнодействующая) N_i и пусть в своем действительном движении под действием совокупности сил $F_i + N_i$ точка (масса ее m_i) имеет ускорение w_i; тогда, очевидно, $m_i w_i = F_i + N_i$. Д'Аламбер называет потерянной силой P_i разность между задаваемой силой F_i и той силой, под действием к-рой точка имела бы свое ускорение w_i, если бы была свободной, т. е. разность $P_i = F_i - m w_i = -N_i$. Это не что иное, как давление точки на связь. Принцип Д'Аламбера утверждает, что потерянные силы уравновешиваются при помощи связей, т. е.

$$\sum_{i=1}^{n} (F_i - m_i w_i, \delta r_i) = 0 \qquad (8)$$

(δr_i — возможное перемещение точки системы). Это уравнение иногда называют общим уравнением динамики, или уравнением Д'Аламбера, хотя впервые оно было дано Лагранжем. Если ввести в рассмотрение векторы $I_i = -m_i w_i$ и назвать их силами инерции точек системы (эти силы на самом деле к точкам системы не приложены), то равенство (8) сможет быть переписано так:

$$\sum_{i=1}^{n} (F_i + I_i, \delta r_i) = 0$$

и сформулировано следующим образом: уравнениям движения несвободной системы можно придать вид уравнений равновесия, если к действительно приложенным силам присоединить условно силы инерции. Отсюда следует метод формального сведения уравнения движения к уравнению равновесия путем введения сил инерций—метод, широко применяемый на практике, особенно в вопросах машинной техники.—Из общего уравнения динамики выводятся самые различные уравнения. В частности, из уравнения (8), путем введения обобщенных координат, получаются уравнения Лагранжа для системы с k степенями свободы:

$$\frac{d}{dt}\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j \qquad (j = 1, 2, \ldots, k), \qquad (9)$$

где обозначения те же, что и в уравнениях (5), но обобщенные на случай системы точек. К несвободной системе точек может быть применен метод Гамильтона Якоби, аналогичный тому, который был уже указан ранее для отдельной свободной точки.—Аппель в 1899 указал весьма общую форму уравнения динамики несвободной системы, имеющую место как для голономных, так и для неголономных систем. Эти уравнения имеют вид:

$$\frac{\partial S}{\partial \dot{q}_j} = Q_j \qquad (j = 1, 2, \ldots, k),$$

где $S = \sum_{i=1}^{n} \frac{m_i w_i^2}{2}$ — т. н. энергия ускорений, а Q_j, как и раньше,—«обобщенная сила», т. е. коэффициент при соответствующем дифференциале δq_j в выражении элементарной работы заданных сил при условии, что эта работа выражена как сумма произведений обобщенных сил на независимые δq_j. Вообще же для исследования движения неголономных систем можно применять более сложный метод лагранжевых множителей.

Можно сопоставить все перечисленные типы уравнений динамики с некоторыми вариационными задачами, для к-рых уравнения динамики являются соответствующими дифференциальными уравнениями. Прежде всего надо упомянуть об интегральном вариационном принципе Гамильтона. Рассмотрим интеграл

$$A = \int_{t_1}^{t_2} L dt$$

(L — кинетический потенциал системы). Этот интеграл носит название «действия» или гамильтонова действия. Если сравнить действие, вычисленное по «прямому» пути системы, т. е. согласно движению, соответствующему связям системы, приложенным силам и заданным начальным условиям, иными словами, по пути действительного движения, с действием по «окольному» пути, под к-рым будем понимать любое возможное (совместимое со связями) движение, бесконечно близкое к действительному движению системы, то изменение (или вариация) действия при переходе от прямого пути к окольному, имеющему с прямым общие начальные и конечные точки, равно нолю ($\delta A = 0$). В этом состоит вариационный принцип Гамильтона в случае консервативной системы. Принцип легко выводится из лагранжевых уравнений (9) и, наоборот, лагранжевы уравнения могут быть выведены из условия равенства нолю вариации действия. Если подчинить окольный путь условию иметь одинаковую полную механич. энергию с прямым путем, то принцип Гамильтона превратится в более частный принцип Мопертюи, указанный Мопертюи за сто лет до Гамильтона. Если обозначить через A_M действие по Мопертюи

$$A_M = \int_{t_1}^{t_2} T dt,$$

то принцип Мопертюи утверждает, что вариация действия по Мопертюи, при переходе от участка прямого пути к соответствующему участку окольного пути, имеющему с прямым одинаковые начальные и конечные точки и одинаковую полную механическую энергию, равна нолю ($\delta A_M = 0$). Еще более суживая понятие окольного пути, придем к дифференциальному принципу наименьшего принуждения (Гаусс) или наименьшей «кривизны» (Герц). Рассмотрим величину

$$Z = \sum_{i=1}^{n} m_i \left(w_i - \frac{1}{m_i} F_i \right)^2$$

и назовем ее «принуждением» или «кривизной» движения системы (происхождение понятия становится ясным для отдельной точки после введения понятия «девиации» и кривизны траектории). Тогда принцип Гаусса-Герца формулируется так: принуждение или кривизна принимает максимальное значение на прямом пути системы по сравнению с окольным путем, имеющим в каждый данный момент общие координаты и скорости с прямым путем. Принцип легко выводится и непосредственно, но может быть выведен и из уравнений Аппеля. Принцип Гаусса-Герца с большим успехом применяется для неголономных систем (Герц).

Вариационный принцип Мопертюи имеет сравнительно простое физич. значение. Если заменить в выражении действия дифференцирование по времени дифференцированием по координатам, причем полная энергия одинакова для прямого и окольного пути, то принципу можно придать чисто геометрич. вид. В случае отсутствия силового поля принцип Мопертюи, напр., прямо утверждает, что несвободная точка, вынужденная двигаться по поверхности, будет двигаться так, чтобы проходимая ею дуга была экстремальной (т. е. по геодезич. линии). Для системы точек то же утверждение справедливо относительно «изображающей» точки, т. е. такой точки, координаты к-рой в пространстве $3n$ измерений являются $3n$ координатами всех точек системы. В этом принципе движение по кратчайшей траектории представляется глубоко физичным и тесно связанным с другими физическими вариационными принципами (напр., принципом Ферма в оптике). Другие принципы не так легко интерпретируются с физич. точки зрения. Так, принцип Гамильтона иногда интерпретируют как утверждение экстремальности среднего (интегрального) значения избытка кинетич. энергии над потенциальной, но такая формулировка очень мало наглядна. В принципе Гаусса-Герца, если заменить отношение $\frac{1}{m_i} F_i$ условным ускорением w_i^*, к-рое имела бы точка, если бы она была свободна, то можно говорить о минимальности «энергии» потерянных (из-за наличия связей) ускорений. Такая формулировка,

содержащая не силы, а лишь ускорения и массы, позволяла Герцу развить целую систему М., основанную лишь на понятиях пространства, времени и массы и совершенно не опирающуюся на понятие силы (механика Герца); однако это учение не дает никаких преимуществ по сравнению с обычными методами механики Ньютона и дальнейшего развития не получило; значение же его для физики оказалось ничтожным. Общие принципы М. могут одинаково применяться как к системам твердых тел, так и к деформируемым (упругим, жидким и газообразным) телам. Лагранж в «Аналитической механике» первый показал, что уравнения принципа возможных перемещений и принципа Д'Аламбера могут быть применены к сплошной среде, и тем связал воедино динамику твердых и жидких (или газообразных) тел. Применение принципа Гамильтона и других вариационных принципов в теории упругости и в гидродинамике сейчас весьма распространено. Изложенные принципы динамики представляют собой дальнейшее развитие и обобщение законов Ньютона.

Специальные проблемы механики. Наиболее важными из специальных проблем динамики являются: задача о колебаниях, задача об устойчивости движения и задача о движении твердого тела, имеющего неподвижную точку (см. *Колебания*). Эта проблема выдвинута развитием современной техники (увеличение быстроходности машин, колоссальный рост авиации, развитие транспорта).

Задача о колебаниях. Теория малых колебаний системы около положения устойчивого равновесия была разработана Лагранжем в «Аналитической механике». Дальнейшие исследования как свободных, так и вынужденных колебаний производились Лапласом, Фурье, Якоби, Леверье, Пуассоном и др. В 1855 вышло классическое сочинение Редтенбахера (1809—67) «Die Gesetze des Lokomotivbaues»; в этом сочинении, повидимому, впервые было обращено внимание на важность явления резонанса в технике, и теория колебаний была применена к технич. задаче о колебаниях паровоза. Вопрос о влиянии сил сопротивления на свободные и вынужденные колебания системы в общем виде был рассмотрен Релеем (Rayleigh). В его сочинении «Theory of sound» (первое издание вышло в 1877) классич. теория малых колебаний представлена уже в виде завершенной дисциплины. Поскольку силы сопротивления обусловлены сопротивлениями среды, а также и, гл. обр., силами внутреннего сопротивления в материале колеблющихся тел, то удовлетворительного разрешения этих вопросов можно ожидать лишь при дальнейшем развитии наших экспериментальных и теоретич. знаний о механизме сил сопротивления и физике материалов. Экспериментальное изучение колебаний в машинах и сооружениях представляет в наст. время весьма обширную и быстро развивающуюся область науки о колебаниях. Приборы, служащие для измерения и записи колебаний, весьма разнообразны и многочисленны; применяются не только механические (виброграф, торсиограф и пр.), но и оптические и электрические, фотоэлектрические, радиотехнические и другие методы регистрации, обнаружения и усиления колебаний. Говоря о теории малых колебаний, нельзя не упомянуть о тех методах упрощения расчета колебательных процессов, к-рые (в связи с вопросами распространения электромагнитных колебаний и другими задачами математич. физики) были введены (1893—94) в науку Хевисайдом (O. Heaviside) и разработаны рядом математиков под именем операционного или символич. исчисления. Эти методы сводят задачу расчета колебаний к некоторым простым алгебраич. операциям; особенно удобно их применять при расчете колебаний под действием импульсивных сил.—Теория конечных (не весьма малых) колебаний системы представляет значительно бо́льшие трудности и не только не может считаться в какой-либо мере завершенной главой М., а, наоборот, представляет одну из наиболее актуальных ее проблем. Основные свойства малых колебаний, т. е. изохронность колебаний, возможность представить колебательный процесс в случае действия периодической возмущающей силы как наложение свободных и вынужденных колебаний, принцип суперпозиции вынужденных колебаний, создаваемых отдельными возмущающими силами, возможность представления свободных колебаний системы с несколькими степенями свободы в виде суммы главных колебаний,—все эти свойства являются следствием линейности тех дифференциальных уравнений, к-рыми описывается движение. Для колебаний конечной амплитуды эти уравнения уже нелинейны, и ни одно из указанных свойств не имеет места. Вместе с тем нелинейность уравнений в величайшей степени затрудняет возможность решения задачи. Основные вехи строгого подхода к проблеме нелинейных колебаний намечены в классич. сочинении Ляпунова А. М. «Общая задача об устойчивости движения» (1892, переиздано в 1936) и в трудах А. Пуанкаре (1854—1912) (Poincaré H., Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste et Sur les courbes, définies par les équations différentielles, 1892).

В последней работе Пуанкаре дал методы «качественного исследования» характера решений дифференциальных уравнений, позволяющие предвидеть нек-рые общие свойства этих решений без фактического их нахождения. В самое последнее время и для наиболее простых случаев эти методы были успешно использованы для решения некоторых технич. задач (Андронов, Мандельштам и др.). В других же случаях для решения задач о нелинейных колебаниях, возникающих в технике, пользуются математическими, далеко не безупречными, решениями, проверяя полученные выводы экспериментально. Из технически наиболее важных задач о нелинейных колебаниях следует упомянуть задачу о вынужденных колебаниях при наличии нелинейных восстанавливающих сил, задачу о вынужденных и свободных колебаниях при наличии сил трения и сил сопротивления, пропорциональных нек-рой степени скорости, и др. Решение первой из этих задач (весьма несовершенное математически) было дано в 1918 Дюффингом и дало объяснение явлению «срыва амплитуд» при нек-рых частотах возмущения. Количественный метод, применяемый для исследования колебательных процессов при нелинейно зависящих от скорости силах сопротивления, принадлежит Ван-дер-Полю.—Методы решения задач о колебаниях линейных систем с периодически изменяющимися с течением времени параметрами (квазигармоничн. колебания) также были разработаны в астрономии (Эйлер, Гилл, Пуанкаре, Ляпунов), прежде чем технич. практика поставила эти задачи в механике. Наиболее характерной чертой колебательных процессов этого рода является возможность т. н. параметрич. резонанса; резонанс (точнее говоря, возможность потери устойчивости движения) здесь может иметь место не как следствие внешнего возбуждения, а при значениях параметров самой системы, лежащих в определенных областях (см. *Параметрический резонанс*). Технические приложения теории колебаний столь разнообразны и многочисленны, что здесь можно лишь вскользь перечислить несколько задач.

Крутильные колебания валов. Если бы вращающийся вал был абсолютно твердым телом, то насаженные на вал массы (маховик, ротор генератора, гребной винт, кривошипные механизмы и пр.) имели бы одинаковую угловую скорость; вследствие упругости вала различные сечения его будут скручиваться неодинаково, и на вращение системы накладываются вращательные колебания вокруг оси вала—«крутильные колебания». На это явление было обращено внимание в конце 19 в. после ряда поломок гребных винтов. Фрам (Frahm), исследовавший в 1902 ряд этих аварий, указал, что причиной их послужили сильные крутильные колебания, возникшие при резонансе собственных колебаний системы и возмущающих сил двигателя. Теория крутильных колебаний, основанная на ряде схематизаций (невесомый вал с насаженными на него массами постоянного момента инерции и др.), оправдываемых технич. практикой, в наст. время весьма полно разработана для свободных колебаний и менее совершенно—для расчетов резонансных амплитуд вынужденных колебаний. Если учесть переменность во времени «приведенных моментов инерции» кривошипных механизмов двигателя, то вопрос значительно усложняется—дело сводится уже к задаче о квазигармоничн. колебаниях, рассмотренной в применении к этому случаю E. Treffts и Н. Е. Кочиным. Интересно еще отметить, что современная техника поставила в порядок дня также задачу о нелинейных крутильных колебаниях: избежать резонанса в условиях все растущей быстроходности становится все труднее и труднее; поэтому стали применять для соединения валов особого рода «нелинейные» муфты с целью создать систему с собственной переменной частотой, зависящей от угла закручивания, и тем самым вывести систему из резонанса.

Задача о поперечных колебаниях стержней в машиностроении возникает, гл. обр., в связи с расчетом лопаток паровых турбин, турбинных валов, конденсаторных труб, изделий на станках и пр.; в строительной технике — это вопрос о колебаниях рамных фундаментов, мостов и пр. Исторически наиболее интересным достижением теоретич. мысли в этом вопросе было создание в 1894 Л. Фепплем теории гибкого вала турбины Лаваля—удивительное свойство гибкого вала самоцентрироваться при весьма больших угловых скоростях получило весьма простое и наглядное объяснение. Задача о колебаниях мостов была поставлена в 40-х гг. 19 в. Стоксом в связи с работой комиссии, исследовавшей причины аварий нек-рых мостов. Стокс дал решение задачи, в к-рой он пренебрегает массой балки (моста), а учитывает лишь массу движущегося груза. В работах акад. А. Н. Крылова и Тимошенко этот вопрос исследуется при противоположном предположении—рассматриваются колебания балки под действием движущейся силы. В самое последнее время (1933) задача о влиянии подвижного груза на балку вновь поставлена в исследовании Штейдинга (Steuding), в котором учтены все упомянутые факторы.

Вопрос о качке судов на волнующемся море в наиболее общем случае, когда курс корабля составляет любой угол с направлением движения волны, решен А. Н. Крыловым в труде «A general theory of the oscillation of a ship on waves», к-рый может служить примером применения общих методов механики к технич. задаче. Интересно отметить, что наименее разработанными задачами технич. теории колебаний являются те задачи, в к-рых речь идет о влиянии движущейся среды (воздуха, воды и пр.) на

колебания помещенных в нее упругих тел. Таковы задачи о влиянии забортной воды на колебания корабля, задача о колебаниях частей движущегося самолета (явление Фляттера и др.), о колебаниях тела при ударе о поверхность воды и мн. др. В современной проблематике М. эти комплексные задачи, для решения которых, повидимому, придется привлечь методы динамики, теории упругости и гидродинамики, принадлежат к числу важнейших.

Проблема устойчивости движения. Крупным шагом вперед в теории малых колебаний и в теоретической М. вообще было появление в 1877 г. труда Payca (Routh) «A treatise on the stability of a given state of motion», в к-ром рассмотрена одна частная задача об устойчивости заданного движения. Здесь ставится вопрос об изыскании тех условий, при соблюдении к-рых можно утверждать, что малое нарушение заданного состояния движения ведет лишь к наложению малых колебаний на это состояние движения, но не изменяет коренным образом характера последнего. Раус рассматривает малые колебания около состояния «стационарного» движения (steady motion), при к-ром позиционные (нециклические) координаты в процессе движения сохраняют постоянные значения, так же как и циклич. скорости (циклическими называются координаты, входящие в выражение кинетич. потенциала $L=T-\Pi$ только через посредство соответствующих им обобщенных скоростей). Практически к задачам этого рода сводится рассмотрение вопросов о движениях гироскопич. систем, когда на собственное быстрое вращение гироскопа накладываются малые движения его оси (или кольца карданова подвеса). В общем виде задача об устойчивости движения была рассмотрена в уже упомянутом выше труде А. М. Ляпунова. Определение устойчивости, по Ляпунову, сводится к следующему: пусть функции $q_i=f_i(t)$ $(i=1, 2, \ldots, n)$ представляют нек-рое частное решение дифференциальных уравнений движения, удовлетворяющее системе начальных условий $f_i(t_0)=q_i^0$, $f_i'(t_0)=q_i^{0\prime}$ (t_0); соответствующее этому решению движение назовем невозмущенным, а все другие с ним сравниваемые — возмущенными. В небесной механике, напр., возмущенные движения определяются теми же начальными условиями, что и невозмущенные, но различными дифференциальными уравнениями. У Ляпунова, наоборот, возмущенные движения определяются теми же дифференциальными уравнениями, что и невозмущенные, но другими начальными условиями: при

$$t=t_0,\ q_i=q_i^0+\varepsilon_i,\ q_i'=q_i^{0\prime}+\varepsilon_i'.$$

Пусть далее $Q_j(q_1, q_2, \ldots, q_n; q_1', \ldots, q_n')$ $(j=1, 2, \ldots, k)$ — заданные непрерывные функции указанных аргументов, обращающиеся в заданные функции времени $F_j(t)$ при подстановке в них вместо q_i и q_i' значений, соответствующих невозмущенному движению. Если при достаточно малых по абсолютному значению возмущениях ε_i и ε_i' абсолютные величины разностей Q_j-F_j при всех $t>t_0$ останутся достаточно малыми, то невозмущенное движение называется устойчивым по отношению к величинам Q_j. Пусть $x_j=Q_j-F_j$ и пусть дифференциальные уравнения, к-рыми определяются x_j $(j=1, 2, \ldots, k=2n)$, имеют форму $\frac{dx_j}{dt}=X_j(t, x_1, \ldots, x_k)$. Эти уравнения имеют очевидное решение $x_j=0$, удовлетворяющее начальным условиям $x_j^0=0$ при $t=t_0$. Если же x_j^0 отличны от ноля, но достаточно малы и $[x_j(t)]<H$ при любом $t>t_0$, то решение $x_j=0$ устойчиво в согласии с предыдущим определением. Интегрирование дифференциальных уравнений возмущенного движения Ляпунов проводит по методу последовательных приближений: заменим X_j их разложениями в ряды

$$X_j=\sum_{m=1}^{k} p_{jm}x_m+\overline{X}_j,$$

где $\overline{X}_j$ обозначают совокупности нелинейных членов этих разложений, и пусть $x_j=x_j^{(1)}+x_j^{(2)}+\ldots$, где $x_j^{(r)}$ рассматривается как величина порядка r. Для определения членов ряда приходим к системе уравнений

$$\frac{dx_j^{(r)}}{dt}=\sum_{m=1}^{k}\frac{p_{jm}x_m^{(r)}+R_j^{(r)}}{m=1},$$

где $R_j^{(r)}$ зависят от всех $x_\sigma^{(\varrho)}$, для к-рых $\varrho<r$. В частности, полагая $R_j^{(1)}=0$, мы получаем линейную систему уравнений в вариациях. Возникает весьма важный вопрос, в каких случаях характер решений уравнений в вариациях позволяет судить о наличии или отсутствии устойчивости, т. е. можно ли, напр., из факта наличия устойчивости по первому приближению судить об устойчивости движения вообще. Ляпунов рассматривает эту задачу для случаев, когда p_{jm} — периодич. функции времени и постоянные числа. В последнем случае задача сводится к рассмотрению определяющего уравнения

$$\begin{vmatrix} p_{11}-\lambda, p_{12}, \ldots, p_{1k} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ p_{k1}, \ldots p_{k2}, \ldots, p_{kk}-\lambda \end{vmatrix}=0.$$

Доказываются следующие теоремы: если вещественные части всех корней определяющего уравнения отрицательны, то невозмущенное движение устойчиво, и всякое невозмущенное движение, для к-рого возмущения достаточно малы, асимптотически приближается к невозмущенному; обратно — если в числе корней этого уравнения имеются корни с положительной вещественной частью, то невозмущенное движение неустойчиво. Вопрос об устойчивости движения неразрешим по первому приближению, если определяющее уравнение имеет один или несколько корней, вещественные части которых равны нолю, а вещественные части остальных корней отрицательны. Последний сомнительный случай представляет как-раз наибольший интерес для механики, так как уравнениям возмущенного движения можно придать каноническую форму (в случае консервативных сил), и определяющее уравнение в этом случае имеет одинаковое число корней с положительной и отрицательной вещественной частью. Поэтому для устойчивости движения в этом случае необходимо (но, разумеется, не достаточно), чтобы характеристич. ур-ие имело чисто мнимые корни.

Теория гироскопа. Уравнения движения твердого тела (Эйлера), имеющего неподвижную точку O, имеют вид:

$$\left.\begin{aligned} A\frac{d\omega_x}{dt}+(C-B)\omega_y\omega_z&=m_x \\ B\frac{d\omega_y}{dt}+(A-C)\omega_z\omega_x&=m_y \\ C\frac{d\omega_z}{dt}+(B-A)\omega_x\omega_y&=m_z \end{aligned}\right\}. \qquad (10)$$

Здесь

$$A=\sum m_i(y_i^2+z_i^2),\ B=\sum m_i(z_i^2+x_i^2),\ C=\sum m_i(x_i^2+y_i^2)$$

моменты инерции относительно главных осей инерции x, y, z в точке O (главными осями инерции называются оси, относительно которых суммы $\sum m_i x_i y_i$, $\sum m_i y_i z_i$, $\sum m_i z_i x_i$ — центробежные моменты инерции — обращаются в ноль; в любой точке твердого тела можно построить систему трех взаимно-перпендикулярных главных осей); ω_x, ω_y, ω_z — проекции угловой скорости на координатные оси; m_x, m_y, m_z — моменты внешних сил относительно этих осей. В некоторых случаях уравнениям (10) приходится предпочесть другие формы уравнений вращения твердого тела вокруг неподвижной точки, напр., движение тела относят к движущимся заданным образом осям, не связанным с телом. В случае свободного твердого тела к трем уравнениям (10), выражающим не что иное, как закон моментов количеств движения в применении к твердому телу, присоединяются три уравнения движения центра инерции тела

$$M\ddot{x}_c=R_x,\ M\ddot{y}_c=R_y,\ M\ddot{z}_c=R_z,$$

причем уравнения (10) должны быть в этом случае составлены относительно главных осей, проходящих через центр инерции (главные центральные оси). Решения уравнений (10) известны лишь при некоторых частных предположениях о действующих силах и расположении масс в теле. Еще Эйлер указал на один такой случай, именно случай $m_x=m_y=m_z=0$ (равнодействующая внешних сил проходит через неподвижную точку: например, тяжелое тело, опертое в центре тяжести). Два соотношения между тремя составляющими ω_x, ω_y, ω_z угловой скорости в этом случае можно получить, выразив, что кинетическая энергия и главный момент количества движения тела сохраняют в процессе движения постоянную величину. Определение ω_x, ω_y, ω_z как функций времени сводится далее к задаче обращения эллиптич. интеграла, а в частном случае $A=B$ (тело вращения) доводится до конца элементарно. Основываясь на неизменности величины и направления главного момента количества движения тела, Пуансо в «Théorie nouvelle de la rotation des corps» (1834) дал геометрич. решение задачи. — Случай тяжелого тела вращения, центр тяжести к-рого не совпадает с закрепленной точкой, гораздо более труден. Два первых интеграла, к-рые легко написать непосредственно, суть интеграл живой силы и интеграл, выражающий постоянство момента количества движения тела относительно вертикальной оси. В общем случае неизвестен еще один интеграл. Лишь принимая нек-рые частные предположения о положении центра тяжести и о зависимости между A, B и C, можно найти третий интеграл. В случае Лагранжа и Пуассона предполагается, что $A=B$ и что центр инерции тела лежит на оси z (оси вращения эллипсоида инерции в точке O). В 1888 С. В. Ковалевская указала еще на один случай интегрируемости: $A=B=2C$, и центр инерции

тела лежит в плоскости *xy*. В настоящее время доказано, что, кроме трех классич. случаев Эйлера, Лагранжа и Ковалевской, не существует при произвольных начальных условиях третьего алгебраич. интеграла уравнений Эйлера, отличного от интеграла живых сил и моментов количеств движения. Наиболее полно теория движения твердого тела рассмотрена в классич. сочинении Клейна и Зоммерфельда «Теория волчка» («Über die Theorie des Kreisels», 1897—1910, 4 тт.). Упомянем еще об известной аналогии между задачей о вращении твердого тела, имеющего неподвижную точку, и задачей об изгибе и кручении тонкого, первоначально прямолинейного стержня силами и парами, приложенными к концам стержня; уравнения равновесия такого стержня тождественны с уравнениями вращения твердого тела (кинетич. аналогии Кирхгофа. 1859).

Однородное тело вращения, вращающееся с весьма большой угловой скоростью вокруг своей геометрич. оси (на этой оси находится центр тяжести тела, и моменты инерции всех осей, к ней перпендикулярных, относительно равны друг другу), называется гироскопом. Сложность строгой теории движения гироскопа объясняется тем, что три направления—геометрическая ось тела (или, точнее, его ось материальной симметрии), ось вектора угловой скорости и ось вектора главного момента количества движения тела—не совпадают друг с другом при движении тела. Но если угловая скорость тела вокруг его геометрич. оси весьма велика по сравнению с угловыми скоростями вокруг прочих осей, то этим несовпадением можно в первом приближении пренебречь. На этом предположении основана упрощенная теория гироскопич. явлений, применяемая для решения технич. задач.—В гироскопе Фуко (1852) маховик, к-рому сообщается весьма большая угловая скорость, подвешен в кольцах карданова подвеса—оси колец и ось вращения тела пересекаются в центре тяжести тела. В силу постоянства главного момента количества движения тела по величине и направлению ось вращения гироскопа (с к-рой, как мы считаем, совпадает главный момент количества движения) будет сохранять неизменное направление в инерциальной координатной системе и поэтому может служить для обнаружения суточного вращения земли. Если закрепить одно из колец карданова подвеса, то ось гироскопа установится по меридиану данного места; если закрепить другое кольцо, освободив первое, то гироскоп покажет широту места. Эти свойства гироскопа Фуко (к-рый в своем первоначальном выполнении имел демонстрационное значение) вызвали ряд попыток использовать принцип гироскопа для создания компаса. Современная техника разрешила эти задачи, создав применяемые теперь в мореплавании и аэронавигации системы (гироскопич. компасы Сперри, Аншютца—Кемпфе). На этом же свойстве гироскопа с тремя степенями свободы сохранять неизменным направление своей оси основан ряд технич. применений гироскопов как стабилизаторов (непрямого и прямого действия) движения; в первом случае гироскопом пользуются для обнаружения отклонения от курса и последующего включения в работу стабилизирующих движение устройств, во втором—гироскоп непосредственно выполняет функции стабилизаторов. Таковы применения гироскопов в мине Уайтхэда (гироскоп Обри), в различного рода приборах управления огнем корабельных орудий, в разного рода приборах, служащих для управления на расстоянии движущимся объектом, и мн. др. Было предложено применение гироскопа в качестве стабилизатора однорельсовых железнодорожных вагонов (система Шиловского и Бреннана), успокоителя качки корабля (ныне оставленная система Шлика и вновь примененная на нек-рых итальянских крупных судах система Сперри).

Из других технич. приложений динамики твердого тела наибольшее значение имеет задача о вращательном движении снаряда, рассматривавшаяся рядом авторов, в том числе Майевским (1872), Забудским (1895) и в последнее время акад. А. Н. Крыловым, и задача об устойчивости движения самолета. В последнем случае мы имеем дело с задачей динамики твердого тела, на которое, кроме тяжести и силы тяги пропеллера, действуют еще силы сопротивления воздуха. В общем виде задача весьма сложна; ее решают в предположении, что поступательная скорость самолета вдоль оси пропеллера весьма велика по сравнению с прочими составляющими скорости. *Л. Лойцянский и А. Лурье.*

Лит.: Классич. соч.—Stevinus S., Hypomnumata mathematica, Leyden, 1605—08; Kepler I., Astronomia nova, Heidelberg, 1609; Галилей Г., Сочинения, т. I, М.—Л., [1934]; Le Opere di Galileo Galilei, Firenze, 1890—1909, v. I—XX; Descartes R., Principia philosophiae, Amstelodami, 1644 (есть русский перевод); Huyghens Ch., The laws of motion on the collision of bodies, «Philosophical Transactions», L., 1669; его же, Horologium oscillatorium, P., 1673; его же, Opuscula posthuma, Lugduni Batavorum, 1705; Ньютон И., Математические начала натуральной философии, М., 1937; Varignon, Nouvelle mécanique ou statique, P., 1725; Leibnitii Got. Gul. et Bernoulli Joh., Commercium philosophicum et mathematicum, Lausannae et Genevae, 1745; D'Alembert J. le Rond, Traité de dynamique, P., 1743; Bernoulli Jac., Opera, Genevae, 1744; Bernoulli Joh., Opera omnia, Lausannae et Genevae, 1742; Bernoulli Dan., Hydrodynamica, Strasbourg, 1738; Euler L., Mechanica, sive motus scientia analytice exposita, Petropoli, 1736; его же, Theoria motus corporum solidorum, seu rigidorum, Rostoch et Gryphisw., 1765; Mauper-tuis P. L., Œuvres, Dresde, 1752; La Grange S. L., Mécanique analytique, P., 1788 (или в Œuvres, t. XI—XII, P., 1892; подготовл. рус. пер.); Poisson S. D., Traité de mécanique, 2 vls, P., 1811; Gauss K. F., Über eine allgemeine Grundgesetz des Mechanik, «Journal de Grelle», t. IV, B., 1829; Якоби К., Лекции по динамике, Л.—М., 1936; Coriolis G., Traité de la mécanique des corps solides et du calcul de l'effet des machines, 1 éd., P., 1829, 2 éd., P., 1844; Poinsot L., Éléments de statique, P., 1804; Poncelet J. V., Cours de mécanique industrielle, Metz, 1829; Möbius A. F., Lehrbuch der Statik, Lpz., 1837; Hamilton W. R., Lectures on Quaternions, L., 1853; Kirchhoff G., Vorlesungen über mathem. Physik, Bd I, Mechanik, 4 Aufl., Lpz., 1897; Hertz H., Die Prinzipien der Mechanik, in neuem Zusammenhänge dargestellt (Gesammelte Werke, Bd III, Lpz., 1894); Boltzmann L., Vorlesungen über die Prinzipe der Mechanik, t. I, Lpz., 1897; Rayleigh L., Theory of sound, L., 1877—78; Routh E. I., Treatise on the dynamics of a system of rigid bodies, v. I—II, L., 1897—1905; Ляпунов А. М., Общая задача об устойчивости движения, Харьков, 1892, 2 изд., Л.—М., 1935; Poincaré H., Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste, P., 1892—99. Изложение взглядов основоположников марксизма по вопросам теоретической механики, а также критику взглядов Дюринга и Маха см. Энгельс Ф., Анти-Дюринг, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Диалектика природы, там же; Ленин В. И., Материализм и эмпириокритицизм, в кн.: Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. XIII, [М.—Л.], 1935. Сочинения по истории М.: Neumann C., Über die Prinzipien der Galilei-Newtonschen Theorie, Lpz., 1870; Mах Э., Механика, Историко-критический очерк ее развития, СПБ, 1909; Дюринг Е., Критическая история общих принципов механики, М., 1893; Voss A. E., Die Prinzipien der rationellen Mechanik, в кн.: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaft, Bd IV, Heft 1, Lpz., 1901.

Курсы и монографии: Жуковский Н. Е., Теоретическая механика, ч. 1—2, 10 изд., М., 1929—30; Николаи Е. Л., Лекции по теоретической механике, ч. 1—2, 9 изд., М.—Л., 1931—33; Лойцянский Л. Г. и Лурье А. И., Теоретическая механика, ч. 1—3, Л.—М., 1932—34; их же, Курс теоретической механики, Л.—М., 1937; Аппель П., Руководство теоретической (рациональной) механики, т. I, III, М., 1911; Hamel G., Elementare Mechanik, 2 Aufl., Lpz., 1922; Виттекер Э. Г., Аналитическая динамика, М.—Л., 1937; Föppl A., Vorlesungen über technische Mechanik, Bd I—VI, Lpz., 1898—1937; Вебстер А., Механика материальных точек твердых, упругих и жидких тел, Л.—М., 1933; Ламб Г., Теоретическая механика, т. II—III, М.—Л., 1935—36; Тимошенко С. П., Теория колебаний в инженерном деле, 3 издание, Москва—Ленинград, 1934; Klein F. und Sommerfeld A., Über die Theorie des Kreisels, H. 1—4, Leipzig, 1897—1910.

МЕХАНИКА ВОЛНОВАЯ, см. *Квантовая механика.*

МЕХАНИКА КВАНТОВАЯ, см. *Квантовая механика.*

МЕХАНИКА ПРИКЛАДНАЯ, в самом широком смысле есть наука, обнимающая все приложения механики к инженерному делу. В качестве специальной научной и учебной дисциплины М. п. обособилась в первой трети 19 в. в связи с промышленным переворотом второй половины 18 в. и развитием машиностроения в конце этого века и начале 19 в. К этой же эпохе относится развитие высших технических учебных заведений, преподаватели к-рых создали первые систематич. курсы М. п. В числе главных работников в области М. п. особенное значение имели воспитанники и профессора Парижской политехнической школы: Монж, Навье, Кориолис и Понселе; последнего обыкновенно считают основателем М. п. В основу новой науки было положено созданное указанными учеными понятие механич. работы и связанное с этим понятием общее уравнение движения машины. Это уравнение непосредственно приводит к точному определению чрезвычайно важного понятия М. п.—*коэффициен-*

та полезного действия (см.). Эти основные понятия прилагаются затем к проблеме обеспечения достаточно равномерного движения машины, причем выводятся уравнения для определения массы маховика. Основной метод расчета маховика был дан Навье и Понселе, а окончательные приемы практического определения массы маховика были даны Моренем. Этими же авторами даны основы статики регуляторов. В содержание М. п. в этом раннем периоде ее развития входило, кроме того, изложение начал гидравлики и теории гидравлич. двигателей, а также теории паровых машин и паровых котлов. В дальнейшем развитии М. п. многие приложения механики к технич. вопросам выделились в особые науки. Так, уже в 30-х гг. 19 в. в особую дисциплину выделилась прикладная теория упругости и сопротивления материалов, затем после создания водяных турбин и развития гидравлических исследований—гидравлика и теория гидравлич. двигателей. Позже, после создания технической термодинамики (в 50-х гг. 19 в.), выделилась теория паровых машин и тепловых двигателей вообще. Взамен указанных выделенных отделов в содержание М. п. вошли другие вопросы. Так, крупное место в М. п. заняла кинематика механизмов, начавшая развиваться в первой четверти 19 в. (работы Ланца и Бетанкура, 1819) и в дальнейшем получившая чрезвычайное развитие в работах Ампера, Виллиса, Резаля, Гатон де ла Гупильера, а в позднейшее время нашедшая широкое обобщение в работах Рело (1875 и 1901), Бурместера (1886) и многих новейших ученых. Большое развитие получил также отдел динамики машин. Расчет маховых колес получил новое решение в работах Виттенбауэра. В динамике регуляторов основной работой являются статьи проф. И. А. Вышнеградского. Статьи эти вызвали большое количество работ как русских, так и заграничных. Теория регуляторов получила особенное развитие в связи с постройкой водяных и позже—паровых турбин, непосредственно связанных с электрическими генераторами. Объединяющей работой в теории регуляторов является книга Толле. Вопросы уравновешения машин получили особенное развитие в связи с повышением скорости движения паровых двигателей и применением многоцилиндровых конструкций в судовых паровых машинах, дизельмоторах, автомобильных и авиационных двигателях (способ Шлика для судовых паровых машин, многочисленные работы по уравновешиванию многоцилиндровых двигателей внутреннего сгорания). К области динамики машин следует также отнести многочисленные работы по исследованию колебательных явлений в машинах. Работы по теории колебательных явлений в машинах начались с изучения колебательных явлений в паровозах (Редтенбахер),судах (А. Н. Крылов); в наст. время изучение вибраций машин и способов расчета деталей машин, подверженных вибрациям, получило большое развитие как в отношении двигателей внутреннего сгорания (крутильные колебания валов этих двигателей), так и в отношении паровых турбин (колебания валов, дисков, лопаток). Из специальных работ, характеризующих область учения о колебаниях, следует указать на труд С. П. Тимошенко. В области учения о вредных сопротивлениях чрезвычайное развитие получила гидродинамич. теория трения, основание которой было положено проф. Н. П. Петровым. В результате вышеописанной эволюции создалась современная М. п., состоящая из следующих главных отделов: 1) кинематики машин, 2) учения о вредных сопротивлениях и статики машин, 3) динамики машин, обнимающей теорию регуляторов, теорию уравновешения машин и неустановившегося хода машин. Все указанные области с успехом разрабатываются научными деятелями СССР.

Лит.: Работы Н. П. Петрова, Н. Е. Жуковского и С. А. Чаплыгина по трению собраны в сборнике: Гидродинамическая теория смазки, М.—Л., 1934. Новейшая работа по кинематике механизмов: Малышев А. П., Кинематика механизмов, М., 1933. По теории колебаний в машинах и инженерных сооружениях: Тимошенко С. П., Теория колебаний в инженерном деле, 3 изд., Л.—М., 1934; Крылов А. Н., Вибрация судов, Л.—М., 1936. *А. Радциг.*

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ, предложенное анатомом Вильгельмом Ру (1850—1924) название новой научной дисциплины, ставящей своей задачей изучение закономерностей индивидуального развития и преобразования форм, т. е. «каузально-аналитическое» изучение морфогенеза. Название М. р. нельзя считать удачным, однако оно стало почти общепринятым, так как все другие применяемые наименования, за исключением лишь названия «динамика развития», заключают в себе известные ограничения. Предложенное Г. Дришем название «физиология развития» не отмечает того, что речь идет все же о развитии форм, т. е. структуры организма. Поэтому уж лучше был бы термин «физиологическая морфология» Ж. Лёба, к-рый, однако, может быть понят и шире—как эволюционная морфология. Довольно ходкие термины «экспериментальная эмбриология», «экспериментальная морфология» и даже «экспериментальная зоология», с одной стороны, иногда ограничивают предмет исследования (эмбрионом, животными), с другой стороны, выдвигают лишь один из методов исследования (правда, основной) и, наконец, не дают представления о задачах самого исследования.

Экспериментальные исследования *морфогенеза* (см.) начались еще задолго до В. Ру. Швейцарец А. Трамбли (1700—84) изучал явления регенерации у гидр, а итальянец Л. Спалланцани (1729—99) исследовал даже вопрос о значении нервной системы при регенерации. Но все такие исследования имели случайный характер, и только В. Ру удалось точно сформулировать задачи новой дисциплины. Он поставил первые эксперименты, исходя из преформистских представлений о развитии зародыша. Путем уничтожения одного из двух продуктов деления яйца лягушки В. Ру получил развитие полузародыша. Однако вслед за тем Г. Дриш получил при подобных экспериментах с яйцами морских ежей совершенно другой результат: из каждого бластомера развивался целый зародыш уменьшенного размера. Вслед за этими первыми опытами последовали эксперименты К. Гербста, О. Гертвига, Ж. Лёба, Т. Моргана, В. Вильсона, Е. Конклина, Ф. Лилли и мн. др. над ранними стадиями развития различных животных. Результаты этих экспериментов полностью опровергли преформационную теорию развития, по которой уже в яйце имеется в какой-либо форме зачаток будущей организации зародыша. Во всяком случае развитие есть не только рост и преобразование зачатков, но, несомненно, и непрерыв-

ный процесс новообразования. Как-раз в этом последнем и заключается основная характеристика всякого развития. В. Ру изучал не только факторы эмбрионального развития—он исследовал также факторы, определяющие развитие и преобразование кровеносных сосудов, соединительнотканных образований, перестройку костного вещества у растущего и даже взрослого организма и, т. о., пытался сразу выдвинуть весь тот огромный комплекс проблем, к-рый входит в область М. р. Г. Дриш посвятил особое внимание проблемам регуляции формы при повреждениях, на к-рых он пытался обосновать свою систему неовитализма. Однако Ж. Лёб и Ч. Чайльд на подобном же материале развивали чисто механистич. представления. В настоящее время накопился достаточный материал, позволяющий нам отвергнуть как один, так и другие взгляды и дающий довольно ясную картину движущих сил морфогенетических процессов. Быстрый успех исследований в области М. р. был подготовлен прежде всего разработкой методов исследования. Здесь нужно прежде всего упомянуть об усовершенствовании методов производства наблюдений над живым объектом введением методики нанесения меток (маркировки) при помощи местной прижизненной окраски. Такая маркировка частей раннего зародыша дала В. Фоггу возможность проследить с весьма значительной полнотой перемещения и окончательную судьбу клеточного материала при первых формообразовательных процессах (гаструляция) развивающегося яйца амфибий. В отличие от такого «описательного» эксперимента В. Ру ввел методику каузально-аналитического эксперимента, состоящего в исключении известных факторов развития с целью выяснения их роли в процессе нормального морфогенеза. Самым простым методом такого рода является метод внесения дефектов путем механич. удаления или разрушения известной части или местным нагреванием, локализованным путем ультрафиолетовых лучей, используя избирательное действие нек-рых солей и т. п. Более сложным и исключительно плодотворным оказался метод эмбриональных трансплантаций, введенный в 90-х гг. Г. Борном. Г. Борн сращивал между собой большие части различных зародышей, чтобы установить их влияние друг на друга. Г. Браус производил удаление и пересадку зачатков органов и наблюдал самодифференцирование зачатка, а также зависимость в развитии нек-рых частей (напр., в образовании отверстия в жаберной крышке личинок жерлянки от развивающейся конечности). Но только в самое последнее время в руках Г. Шпемана и его школы метод трансплантации достиг совершенства тончайшего орудия экспериментального исследования. Работа ведется под бинокулярной лупой при помощи тонко оттянутых стеклянных игол для проведения разрезов, вставленной в капилляр петли из детского волоса для придержания объекта, частью также при помощи микропипетки и т. д. Эта методика микрургических операций дает возможность пересадки почти любого зачатка или любой его части в определенной ориентации и в точно определенное место того же (аутопластика) или другого зародыша (гомопластика) или даже зародыша другого вида животных (гетеропластика). Трансплантат может быть перед пересадкой витально покрашен, и это дает возможность проследить его дальнейшую судьбу в новом окружении, оценить его влияние на соседние части, а также и обратно—зависимость его развития от соседних частей. Наконец, в последние годы в М. р. приобретает все большее значение и метод эксплантации, т. е. выращивания зачатков в искусственной среде, где они, конечно, совершенно освобождаются от влияний со стороны других частей организма (метод разработан в особенности Гольтфретером). В результате различных экспериментов удалось прежде всего окончательно установить, что хотя яйцо и не содержит зачатков каких-либо органов, хотя бы в виде различных специфических органообразующих веществ, однако оно и не гомогенно. Яйцо имеет определенную и иногда очень сложную структуру, к-рая явно определяет течение первых процессов развития. Иногда эта структура очень проста и подвижна—имеется только известная полярная дифференцировка, и тогда можно отделить первые бластомеры друг от друга и получить из одного яйца 2—4, а иногда и 8 целых зародышей. Такие яйца имеются у нек-рых кишечнополостных, у морских ежей, у ланцетника, у позвоночных и получили название яиц регуляционных. В других случаях протоплазма яйца имеет гораздо более сложную структуру: кроме полярной дифференцировки, имеется еще послойное, двусторонне-симметричное и иногда асимметричное распределение каких-то веществ, существование которых нередко устанавливается прямым наблюдением. В таких случаях отдельные бластомеры неравнозначащи, они содержат разные вещества (или разные их концентрации), и каждый из них, будучи обособлен, дает начало зародышу с более или менее крупными дефектами. В некоторых случаях из отдельных бластомеров развивается прямо как бы часть зародыша. Такие яйца, встречающиеся у круглых червей, кольчецов, моллюсков, асцидий, получили название «мозаичных» яиц. Позднейшие исследования показали, что нельзя провести резкой грани между мозаичными и регуляционными яйцами, что элементы регуляции есть и в первых и что у вторых регуляция далеко не безгранична, что она возможна лишь на первых стадиях дробления. Наконец, были найдены и яйца промежуточного характера, которые в отношении одних систем органов оказались регуляционными, а в отношении других—мозаичными (ктенофоры, частью кольчецы и моллюски, а по новейшим данным—и асцидии). Этими фактами была разбита преформационная теория и в ее первоначальной и в ее позднейшей, модернизированной, форме. Гипотеза А. Вейсмана о неравнонаследственном делении ядра, как основе дальнейшей дифференцировки, также была опровергнута этими экспериментами и особенно убедительно Г. Шпеманом при помощи замечательно изящного эксперимента. Яйцо тритона не сполна перетягивалось волосяной петлей; ядро делилось в одной половине яйца, к-рое соответственно дробилось на 2, 4, 8, 16 частей. Ядро в процессе деления все более мельчало и, наконец, достигало такой величины, что переходило через перетяжку в другую половину яйца. Теперь дробление начиналось и в этой половине, и в результате развивались два нормальных зародыша, несмотря на то, что первый получил $^{15}/_{16}$ всей ядерной субстанции яйца, а второй — только $^{1}/_{16}$ (иногда даже $^{1}/_{32}$). Этим

экспериментом была окончательно отвергнута гипотеза о неравнонаследственном делении ядра, т. е. гипотеза ядерного преформизма. Мы должны признать, что в процессе развития происходит непрерывная дифференцировка, частично уже в яйце до его оплодотворения, которая сама ведет ко все большему усложнению строения, к образованию все новых дальнейших дифференцировок. Исследования Шпемана и его школы и были направлены на то, чтобы определить факторы возникающих в зародыше новых дифференцировок. Обменные трансплантации участков эктодермы между ранними зародышами двух разных видов тритона на стадии ранней гаструлы показали, что судьба этих участков еще не определена и что они развиваются в различных направлениях в зависимости от места трансплантации. Однако немного позднее, на стадии поздней гаструлы, это положение коренным образом меняется, и часть эктодермы, взятая, например, с брюха, при любых пересадках (хотя бы и в области будущего мозга) дает начало эпидермису.

С другой стороны, часть эктодермы, взятая со спинной части зародыша, дает при любых пересадках, хотя бы на брюхо, начало зачатку целого мозга. На еще более поздних стадиях, когда уже обособился зачаток мозга в виде медуллярной пластинки, часть этой пластинки при любых пересадках дает начало уже только определенной части мозга. Подобные же результаты были получены и с материалом закладок других органов. На ранних стадиях развития этот материал еще индифферентен и зависит в своей судьбе от соседних частей, а на более поздних стадиях он же, не испытывая видимых изменений, получает совершенно определенное направление дальнейшего развития, которое в общем уже не зависит от положения данной части. Этот процесс невидимой дифференциации получил название детерминации. В дальнейших экспериментах были для многих случаев выяснены факторы этого процесса детерминации. Детерминация нервной пластинки совершается в результате контакта эктодермы с материалом крыши первичной кишки, который вдвигается в эту область в процессе гаструляции. На еще более ранних стадиях этот материал заключается в области верхней губы бластопора (можно проследить за ним и еще далее назад, до стадии оплодотворенного яйца). При пересадках участка последнего на месте пересадки происходит вворачивание внутрь не только пересаженного материала, но и соседнего. Происходит настоящая добавочная гаструляция в ненадлежащем месте, ввернутый материал дает начало добавочной крыше первичной кишки, а в контакте с последней в эктодерме развивается добавочная медуллярная пластинка, из к-рой затем происходит лишний мозг, а в связи с последним и ряд других органов. Сама крыша первичной кишки дает добавочную хорду и мезодерму, распадающуюся на ряд добавочных сомитов. Одним словом, развивается настоящий добавочный зародыш, сидящий на теле основного. Материал верхней губы бластопора обладает, следовательно, не только способностью к самодифференцированию, но уподобляет себе, т. е. ассимилирует, и соседние части и вызывает развитие основных органов. Он получил название первичного организатора, название, как далее выяснилось, не совсем удачное, так как в его действии в самом деле очень мало специфичного, собственно организующего. Целый ряд дальнейших исследований над развитием органа зрения (Льюис, Шпеман, Филатов, Драгомиров), над развитием конечностей (Р. Гаррисон и его школа, Б. Балинский) и многими другими выяснил, что детерминация каждого нового зачатка зависит как от самого реагирующего материала, т. е. его качества, его возраста, так и от индуктора (организатора), т. е. активирующего материала, который, однако, мало специфичен (в широких пределах замещаем иным материалом) и определяет в основном более точную локализацию новой закладки. Видовые особенности дифференцировки определяются всегда самим материалом, а не индуктором. Зачаток глаза, глазной бокал, индуцирует (даже взятый от зародыша другого вида) в прилежащей эктодерме образование хрусталика. Эктодерма головы может быть заменена и другой эктодермой, или глазной бокал может быть пересажен на совсем чужое место, однако эктодерма, взятая, например, с брюха, реагирует, как правило, слабее.

Во всяком случае к реакции способна лишь эктодерма определенного возраста, и результат—видовые особенности развивающегося хрусталика (его структура, размеры, начальная скорость роста) — зависит всецело от самой реагирующей эктодермы. Однако не следует представлять индукцию как вполне одностороннее влияние: если глазной пузырь индуцирует в эктодерме образование хрусталика, то, с другой стороны, несомненно, что и эктодерма и хрусталик участвуют в детерминации сетчатки во внешней стенке глазного пузыря (Драгомиров). Образование волокон в хрусталике индуцируется нормально контактом с сетчаткой глаза. Однако такие волокна развиваются и под влиянием контакта со слуховым эпителием, с нервной тканью ганглия или головного мозга (Драгомиров). Нормальный индуктор, определяющий развитие конечности, еще не найден, однако подобное же действие оказывают слуховой пузырек или обонятельный мешок, к-рые при пересадке зародышу в бок вызывают образование лишней конечности (Б. Балинский). И для первичного организатора был доказан факт его широкой замещаемости.

Прежде всего оказалось, что кусочек зачатка мозга, при трансплантации под эктодерму, вызывает также образование добавочной медуллярной пластинки. Затем такая же индукция была получена в результате пересадки всевозможных других тканей (например, печени), кашицы из тканей, убитых тканей, веществ, извлеченных из тканей растворителями, и, наконец, индукция была получена и в результате применения синтетич. веществ (стеролы, по Уоддингтону и Нидгему, и другие вещества). Таким образом, была доказана химич. природа индуцирующих (организующих) веществ, но вместе с тем была вновь подтверждена и их малая специфичность—их роль сводится в основном к возбуждению процессов развития в самом реагирующем материале и главное значение, очевидно,—в точной локализации закладки, т. е. в определении верного соотношения с другими органами. В самом зародыше мы имеем, следовательно, сложную саморазвивающуюся систему, к-рая в процессе развития сама усложняется вслед-

ствие постоянного установления новых соотношений, к-рые ведут все время к новым реакциям и новым дифференцировкам. При этом материал сам все время изменяется, и вместе с тем меняются и его способности к реакциям—эктодерма, к-рая на стадии гаструлы отвечает на раздражение образованием медуллярной пластинки, после обособления последней теряет эту способность и отвечает на раздражение образованием хрусталика. Химич. исследования, главным образом Нидгема и сотрудников, намечают новый путь исследования вопросов механики развития (химическая эмбриология).

В М. р. в настоящее время все внимание сконцентрировано на проблеме детерминации органов, но, конечно, этим ее задачи далеко не исчерпываются. Хотя детерминированный материал в любом окружении дает начало определенному зачатку, который развивается далее путем «самодифференцирования», это верно лишь в самых общих чертах. Всегда такой зачаток подвержен различным влияниям со стороны окружения, он взаимодействует с соседними органами, и это оказывает заметное и иногда очень значительное влияние на его развитие, делая его в дальнейшем подчас и вовсе невозможным. Выявляется значение многих зависимостей—корреляций между развивающимися частями любого организма. В этом аспекте изучалась в особенности зависимость между нервной системой и периферией, а также зависимость развития органов от гормональных влияний со стороны желез внутренней секреции. В первой области работали гл. обр. Детвайлер и другие представители американской школы. Эти исследования показали наличие весьма существенной взаимозависимости между развитием нервных центров и связанными с ними периферич. органами. Во второй области работы сконцентрировались в особенности на изучении значения гормона щитовидной железы для метаморфоза у амфибий (Гудернеч и др.), на значении различных гормонов для процессов роста и дифференцировки и, наконец, на значении половых гормонов для развития вторичных половых желез (М. Завадовский и др.). Во всех этих случаях действие гормона сказывается всегда только на совершенно определенных тканях, к-рые реагируют с им свойственной видовой специфичностью. В этом выявляется известное сходство с теми химич. раздражителями, к-рые лежат в основе индуцирующего действия различных частей у молодого зародыша.

Кроме изучения процессов нормального формообразования, М. р. ставит своей задачей также исследование регуляционных процессов, кажущихся «направленными» на восстановление целого, именно — процессов регенерации и реституции органов, частей и целого организма. Эти исследования ведутся в наст. время теми же методами, как и изучение эмбрионального развития, и приводят к подобным же результатам. И в процессах регенерации имеют место явления, весьма сходные с нормальным развитием. Как и последнее, они определяются в своем течении развертыванием последовательной цепи вполне закономерных процессов, ведущих от индифферентной (или мало дифференцированной) бластемы через процесс детерминации, определяемой остатками органа и ближайшими частями организма, к образованию «самодифференцирующегося» зачатка. Дальнейшее развитие такого зачатка в значительной мере зависимо от соотношений с другими частями организма и от его функций в самом широком смысле слова.

У нас в СССР пионером в области М. р. является Д. П. Филатов, положивший начало Московской школе молодых исследователей эмбриогенеза, сконцентрировавшей свое внимание на основных вопросах механики ранних стадий развития. Киевская группа работников (Б. Балинский, Н. Драгомиров и др.) изучала гл. обр. факторы органообразования. В Москве братья М. и Б. Завадовские с их учениками сделали многое в деле изучения формообразовательного значения гормонов, а Л. Бляхер с группой молодых работников исследовал метаморфоз у амфибий и выпустил ряд работ, посвященных явлениям регенерации.

Лит.: Балинский Б. И., Развитие зародыша, М.—Л., 1936; Гексли Дж. С. и де Бер Г. Р., Основы экспериментальной эмбриологии, пер. с англ., М.—Л., 1936; Korschelt E., Regeneration und Transplantation, Bd II, Jena, 1907, 2 Aufl., B., 1927; Morgan Th. H., Experimental embryology, N. Y., 1927; Roux W., Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd I—II, Lpz., 1895; его же, Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft, Lpz., 1905 (Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, hrsg. v. W. Roux..., H. 1, 2 Lfgn); Schleip W., Die Determination der Primitiventwicklung, Lpz., 1929; Шпеман Г., Экспериментальные основы теории развития, Москва, 1938; Завадовский М. М., Динамика развития организма как наука, Москва — Ленинград, 1936.

И. Шмальгаузен.

МЕХАНИКА СТРОИТЕЛЬНАЯ, прикладная дисциплина, изучающая и устанавливающая, на основании принципов общей механики, теории упругости и *сопротивления материалов* (см.),

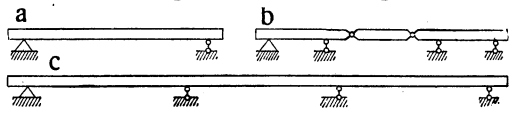


Рис. 1. Балки: *a*—простая, *b*—шарнирная, *c*—неразрезная.

методы определения усилий и деформаций в частях сооружений и условий их устойчивости под влиянием различных нагрузок—собственного веса, давления ветра, снега, воды, веса поезда и т. д.—Исследование сооружения в целом с указанной точки зрения в большинстве случаев удается привести к исследованию отдельных его частей, к к-рым относятся: 1) балка простая, шарнирная, неразрезная (рис. 1); 2) ферма плоская или пространственная (рисунок 2); 3) рама плоская или пространственная (рисунок 3); 4) арка, или свод (рис. 4); 5) пластинка (плита) (рис. 5); 6) оболочка (рис. 6). Каждая из этих частей может быть и отдельным сооружением. Свойства сооружения существенно зависят от количества и устройства частей, называемых опорами, к-рыми оно опирается на основание. При расчете опору графически обычно изображают в виде системы стержней с шарнирами на концах; число, расположение и направления таких «опорных стержней» определяют способность опоры в большей или меньшей степени

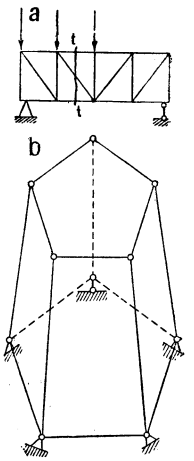


Рис. 2. Фермы: *a*—плоская, *b*—пространственная.

закреплять сооружение. Число стержней в опоре равно числу компонентов сил и перемещений, определяющих опорную реакцию. Например (рис. 7), опора C из трех стержней полностью закрепляет точку C сооружения; точка B (опора из двух стержней) может двигаться в направлении, перпендикулярном плоскости, в к-рой расположены стержни; точка A (один опорный стержень) может иметь перемещение любого направления в горизонтальной плоскости.

Сооружение называется плоским, если оси всех его частей представляют собой прямые или плоские кривые линии, расположенные в одной плоскости, так же как и силы, действующие на сооружение. Всякое другое сооружение называется пространственным. Сооружение, составленное из стержней или брусьев, соединенных между собой шарнирами, называется системой статически определимой, если усилие в каждом его стержне может быть найдено из одних лишь условий равновесия внешних и внутренних сил. В противном случае сооружение представляет собой систему, статически неопределимую. Решение статически определимой стержневой системы, т. е. определение усилий в отдельных элементах, выполняется методом разреза (см. *Сопротивление материалов*) или вообще удалением некоторых связей (напр., стержней). Система, лишенная необходимых связей, становится подвижной; составление условий равновесия ее под действием заданных нагрузок и неизвестных сил, заменяющих отброшенную часть сооружения или устраненную связь, доставляет достаточное число уравнений для определения этих сил. В зависимости от характера разреза и формы условий равновесия получаются различные методы решения задачи. Самый общий способ решения статически определимой фермы, состоящей из прямых стержней, шарнирно соединенных между собой в углах, заключается в поочередном вырезании всех узлов (рис. 8); для каждого из них получим два уравнения равновесия (т. к. узел дает пучок сил, проходящих через одну точку); если число всех узлов равно m, то число уравнения будет $2m$. Если ферма составлена из n стержней, а число опорных стержней равно трем, то, уравнивая число уравнений числу неизвестных усилий в стержнях, получим условие:

$$2m = n + 3 \ldots \qquad (1)$$

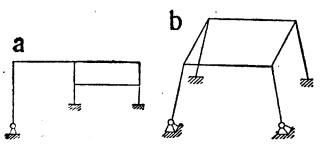


Рис. 3. Рамы: *a*—плоская, *b*—пространственная.

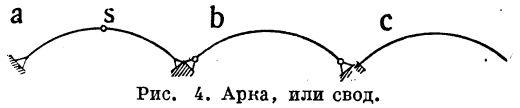


Рис. 4. Арка, или свод.

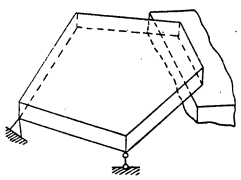


Рис. 5. Пластинка (плита).

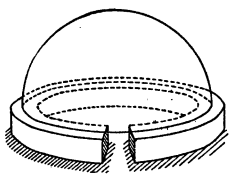


Рис. 6. Оболочка.

Достаточным условием геометрич. неизменяемости фермы является совместность системы уравнений равновесия, которая обеспечена, если детерминант из коэффициентов при неизвестных отличен от ноля. Описываемый способ в практическом применении неудобен вследствие своей громоздкости; однако отсюда можно во многих случаях получить простой способ решения задачи, идя графич. путем и выражая условия равновесия узлов в форме построения для них замкнутых силовых многоугольников. Соединяя последовательно вместе все такие многоугольники данной фермы, получим диаграмму Максвелла-Кремоны. Для простых ферм удобны также другие элементарные методы, связанные с поперечным разрезом t—t (рисунок 2, *a*) фермы. Если в разрез попадает лишь 3 стержня, то условия равновесия левой (или правой) части дадут три уравнения для определения действующих в них усилий; в число сил, приложенных к данной части фермы, входят, конечно, и опорные реакции ее (см. *Статика*). Приравнивая нолю момент сил отсеченной части (рис. 9) относительно точки r пересечения двух стержней S_1, S_3, получим одно уравнение с одним неизвестным S_2; такой прием называется способом Риттера; точка r есть «точка Риттера». Способ Кульмана состоит в том, что равнодействующую внешних сил A и P левой части (A—опорная реакция) разлагают по правилам статики на три направления. Для ферм сложной структуры наиболее удобен способ замены стержней, данный Геннебергом и Мюллером-Бреслау, основанный на том, что путем устранения одного или нескольких стержней и постановки взамен их других (между существующими узлами) сложная ферма преобразовывается в простейшую; по данным расчета полученной простейшей фермы легко переходят к расчету заданной фермы; этим способом легко распознается геометрич. изменяемость или неизменяемость фермы.

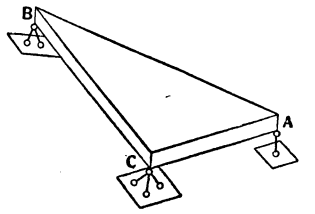


Рис. 7. Опоры сооружения.

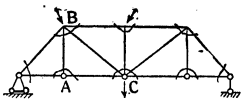


Рис. 8. Способ решения статически определимой фермы.

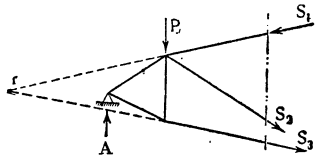


Рис. 9. Способ Риттера.

Весьма общий способ решения статически определимых систем дает приложение принципа Лагранжа (начала возможных виртуальных перемещений): сооружению, превращенному в геометрически изменяемую систему после удаления одной или нескольких связей, дают бесконечно-малое отклонение и приравнивают нолю полученную при этом работу всех сил (нагрузок и сил, введенных взамен устраненных связей). Например, если у простой балки (рисунок 10) отбросим правую опору и заменим

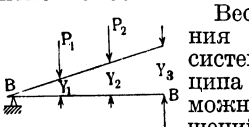


Рис. 10. Способ решения статически определимых систем по принципу Лагранжа.

ее силой B, то, дав балке смещение, показанное на рисунке, получим следующее уравнение виртуальных работ:

$$BY_3 - P_1Y_1 - P_2Y_2 = 0, \qquad (2)$$

откуда найдем реакцию B. Деформации и перемещения отдельных стержней (например, балок) исследуются методами, известными из сопротивления материалов.

Весьма общий метод вычисления перемещений в системе стержней указан О. Мором (O. Mohr); он основан на применении начала возможных перемещений в специальной форме. Система рассматривается в двух состояниях: первое — под заданными нагрузками, второе — под действием одной силы. Условие равновесия во втором состоянии, при использовании перемещений первого состояния в качестве возможных, выражается следующим уравнением:

$$\delta = \sum \int \left(\frac{MM'}{EJ} + \frac{NN'}{EF} + \frac{QQ'}{GF_k} \right) ds, \qquad (3)$$

где M, N, Q—изгибающий момент, продольная и поперечная силы в текущем поперечном сечении стержня первого состояния; M', N', Q'—те же величины второго состояния; интегрирование выполняется по каждому стержню системы; суммирование распространяется на все стержни; δ — перемещение, соответствующее единичной силе, введенной во втором состоянии; формула (3) дает выражение для этого перемещения. Для определения перемещений узлов фермы обычно находят удлинение всех ее стержней, а затем применяют графический способ построения перемещений; построения для отдельных узлов можно соединить в одной диаграмме, называемой «диаграммой Виллио»; при тщательном выполнении точность построения практически вполне достаточна. Для определения перемещений узлов одного пояса фермы применяют так наз. метод упругих грузов; пользуясь упругими грузами, линию прогиба пояса можно или построить графически или вычислить. Главнейшими видами статически неопределимых сооружений являются арки, рамы и фермы с жесткими (бесшарнирными) соединениями стержней в узлах.

В настоящее время существуют два основных метода решения статически неопределимых систем. Первый из них — «метод сил» — состоит в том, что система путем устранения лишних связей (например, разрезанием лишних стержней) превращается в систему, статически определимую («основная система»); взамен устраненных связей вводятся неизвестные усилия, ими возбуждаемые («лишние неизвестные»); для определения этих усилий составляются уравнения, вытекающие из того, что перемещения, получившиеся от устранения связей, в действительности равны нолю. Эти уравнения будут линейными относительно неизвестных усилий; напр., в случае трех лишних неизвестных x_1, x_2, x_3 система уравнений имеет вид:

$$\left.\begin{aligned} \delta_{11}x_1 + \delta_{12}x_2 + \delta_{13}x_3 &= \Delta_{1p} \\ \delta_{21}x_1 + \delta_{22}x_2 + \delta_{23}x_3 &= \Delta_{2p} \\ \delta_{31}x_1 + \delta_{32}x_2 + \delta_{33}x_3 &= \Delta_{3p} \end{aligned}\right\}, \qquad (4)$$

где коэффициенты δ_{mn} и Δ_{mp} — перемещения, соответствующие силе x_m (в смысле соответствия обобщенной силы и обобщенного перемещения), вызванные силой $x_n = 1$ и нагрузкой; определяются они в общем случае по формуле Мора, причем $\delta_{mn} = \delta_{nm}$ (теорема о взаимности перемещений Максвелла). Эта зависимость значительно сокращает число различных коэффициентов системы (4); в ряде частных случаев, необходимых на практике, коэффициенты уравнений (4) выражаются простыми формулами, приводимыми в справочниках. Решение уравнений деформаций типа (4) представляет техническую трудность при большом числе неизвестных. Существует ряд приемов для упрощения системы уравнений путем рационального выбора лишних неизвестных и использования свойств самой системы, напр., ее симметрии.

Второй основной метод решения статически неопределимых систем, т. н. метод деформаций, состоит в том, что за неизвестные выбираются перемещения элементов системы; чаще всего—это углы поворота узлов. Для получения уравнений метода деформаций системе дают дополнительные связи, устраняющие некоторые перемещения; уравнения пишутся, исходя из условия, чтобы реакции введенных связей обратились в ноль (ибо в действительности этих связей нет). Система уравнений получается линейной и по своим свойствам близкой к системе уравнений метода сил. Метод этот во многих случаях удобнее метода сил, т. к. обычно приводит к меньшему числу неизвестных и уравнений. Решение пространственных статически неопределимых систем не имеет принципиальных отличий от решения систем плоских; но задача более сложна вследствие большого числа неизвестных даже в системах простых; теория здесь значительно менее разработана, чем теория плоских статически неопределимых систем. При расчете сооружений на действие нагрузок, могущих менять свое положение (подвижная нагрузка), пользуются т. н. линиями влияния (инфлюентные линии).

Линией влияния усилия или перемещения U называется диаграмма, которая получится, если при движении груза, равного единице, вдоль сооружения под каждым положением груза построим ординату, равную соответствующему значению U. Пользование линиями влияния широко распространено при расчете ферм мостов.

Лит.: Тимошенко С. П., Курс статики сооружений, 5 изд., ч. 1, Л.—М., 1934; Кирпичев В. Л., Лишние неизвестные в строительной механике. Расчет статич. неопределимых систем, 2 изд., М.—Л., 1934; Филоненко-Бородич М. М., Основы теории работы упругих сил в плоских системах, 2 изд., М.—Л., 1932; Рабинович И. М., Кинематический метод строительной механики в связи с графической кинематикой и статикой плоских цепей, М., 1928; его же, Методы расчета рам, 3 изд., ч. 1—3, М.—Л., 1934—1937; Тимошенко С. П., Расчет упругих арок, перевод с французского, Ленинград—Москва, 1933; Levy M., La statique graphique et ses applications aux constructions, 3 éd., t. I—IV, P., 1907—26. *М. Филоненко-Бородич.*

МЕХАНИСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ, см. *Механицизм, Материализм.*

МЕХАНИЦИЗМ, антимарксистское, антипартийное философское течение, выступившее с целой системой извращений диалектического и исторического материализма, сводившихся в основном к отрицанию материалистич. диалектики как науки и замене последней буржуазной механич. теорией равновесия. Одним из представителей механицизма был озверелый враг народа, агент фашизма, шпион и убийца Бухарин.

По своему идейному содержанию М. не представляет собой однородной и цельной системы

философских взглядов. Наряду с защитой М. основных недостатков механического материализма отдельные представители механицизма выступают под сильным влиянием различных течений современной реакционной буржуазной философии (позитивизм, махизм, фрейдизм и т. д.). Однако, несмотря на известное расхождение в понимании отдельных философских вопросов, все последователи механицизма пропагандируют буржуазное механистическое мировоззрение и ревизуют философию марксизма. В этом ярко проявляется реакционный характер современного механицизма.

Реакционный характер современного М. состоит в том, что его последователи пытаются в борьбе против материалистич. диалектики возродить односторонний и ограниченный механич. материализм 18 в. Если ограниченность этого прогрессивного для своего времени механич. мировоззрения находила свое историч. оправдание в неразвитости естественных наук и классовой борьбы буржуазного общества, то теперь оно может иметь только реакционное антинаучное содержание и является орудием борьбы против единственно научной философии—диалектич. материализма.

Возникновение М., исторически связанного с буржуазным естествознанием, имело своей основой наличие в СССР, в первый период после победы Великой Октябрьской социалистической революции, эксплоататорских классов. Наличие и известный относительный рост капиталистич. элементов в восстановительный период развития нашего хозяйства сопровождались оживлением враждебных марксизму теорий, проявившихся, в частности, в области философии в форме М.

Ревизия философии марксизма наиболее ярко выражена в лозунге М.—«философию за борт». Искажая взгляды Энгельса на развитие философии марксизма, сторонники М. защищают тот вывод буржуазного позитивизма, согласно которому развитие естественных наук упраздняет философию как науку: наука — сама себе философия. Философия, по представлению механистов, теряя право на самостоятельное существование, растворяется в других науках. В факте отрицания философии марксизма особенно ярко обнаружилась капитуляция механистов перед буржуазной наукой, фетишизация буржуазной науки и замазывание идеалистич. тенденций современного естествознания.

Механисты открыто боролись против марксистско-ленинской теории отражения. Отдельные представители механицизма открыто защищали релятивизм в теории познания (например, Сарабьянов). Метафизическое противопоставление объективного субъективному в процессе познания привело механистов к защите ошибочной теории Локка о вторичных качествах как чисто субъективных качествах (Сарабьянов и др.).

Антимарксистскую сущность М., его метафизич. способ мышления, приверженность к формальной логике и схоластике неоднократно вскрывали и разоблачали Ленин и Сталин. Они неоднократно указывали, что в философском смысле замена материалистич. диалектики «теорией равновесия» означала бы воскрешение формальной логики и метафизич. способа мышления.

Исчерпывающую сокрушительную критику антимарксистской, вредительской «теории равновесия» дал товарищ Сталин в своей исторической речи на конференции аграрников-марксистов. Правые реставраторы капитализма были рупором кулачества, его агентурой. Их политическая линия, направленная на срыв социалистического строительства и восстановление капитализма, была прямым выражением интересов кулака. Заключив блок со злейшими врагами народа — троцкистско-зиновьевской сворой,—правые превратились из политич. течения в банду врагов народа, в агентов немецкого и японского фашизма, борющихся против Страны Советов посредством террора, шпионажа, диверсий, вредительства и т. д.

Представители механицизма всячески извращали материалистическое понимание истории. Особенно много сделал в этой области злейший враг народа, фашистский наймит Бухарин, подменявший материалистическое понимание истории буржуазной социологией (Спенсер и др.).

Под руководством т. Сталина партия разгромила подвизавшихся на философском фронте механистов и меньшевиствующих идеалистов, разоблачила их буржуазно-меньшевистские, вредительские «теории».

М., разбитый и разоблаченный под непосредственным руководством т. Сталина, является в корне враждебной марксизму-ленинизму буржуазной реакционной теорией, дающей идейное оружие в руки врагов рабочего класса против социалистич. строительства. Механицизм оказался прямой агентурой троцкистско-бухаринских наемников фашизма на философском фронте, идеологическим прикрытием их контрреволюционной террористической деятельности. Последовательная и решительная борьба с механицизмом продолжает оставаться одной из важнейших задач марксистско-ленинской теории.

Важнейшим условием разоблачения врагов народа, в том числе и на теоретическом фронте, являются большевистская бдительность и идейная непримиримость со всякого рода проявлениями антипартийных взглядов, высокая принципиальность и беззаветная преданность партии Ленина—Сталина.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. XXVII («О значении воинствующего материализма»), т. XXVI («Еще раз о профсоюзах, текущем моменте...»); Ленинский сборник XI, Москва—Ленинград, 1929; Сталин И., Вопросы ленинизма, 10 изд., [Москва], 1937 [см. «О правом уклоне в ВКП(б)» и «К вопросам аграрной политики в СССР»].

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛОПАТА, см. *Землекопные машины.*

МЕХАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ТЕПЛА, учение о теплоте как о роде движения. До половины 19 в. господствовало мнение, что теплота есть особое вещество—теплород. Отдельные ученые (Бойль, Гюйгенс, Ньютон, Бернулли, Эйлер, Ломоносов и др.) уже в то время считали, что теплота есть род движения. Р. *Майеру* (см.) впервые удалось доказать с полной ясностью, что между теплотой и механической работой существует постоянное числовое соотношение (*механический эквивалент тепла*, см.). Джоуль доказал это экспериментально. Это открытие эквивалентности теплоты и работы и привело к победе механической теории тепла. Творцами механической теории тепла были Джоуль, Ранкин, Клаузиус, В. Томсон, Гельмгольц. Однако отождествление теплоты и механического движения неправильно.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КВАДРАТУРЫ, собирательное название для различных методов приближенного вычисления определенных интегралов.

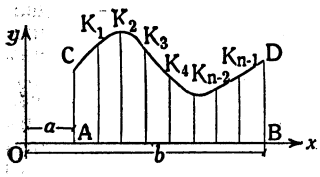
Так как интеграл $I=\int_a^b f(x)\,dx$ равен площади фигуры $ABCD$ (рис.), где CD—график функции $y=f(x)$, то вычисление интеграла эквивалентно отысканию площади. Бо́льшая часть М. к. основана на замене кривой CD другими близкими к ней кривыми. Так, разбивая AB на n равных частей $h\left(h=\frac{b-a}{n}\right)$ и заменяя дуги CK_1, K_1K_2, ..., $K_{n-1}D$ их хордами, получаем формулу трапеций:

$$I\approx h\left(\frac{y_0}{2}+y_1+y_2+\ldots+y_{n-1}+\frac{y_n}{2}\right).$$

Если n—четное число, то, заменяя дуги CK_1K_2, $K_2K_3K_4$, ..., $K_{n-2}K_{n-1}D$ дугами парабол, проходящими соответственно через точки: C, K_1, K_2; K_2, K_3, K_4; ... ; K_{n-2}, K_{n-1}, D, получаем формулу Симпсона:

$$I\approx\frac{h}{3}(y_0+4y_1+2y_2+4y_3+2y_4+\ldots+$$
$$+2y_{n-2}+4y_{n-1}+y_n).$$

Точность этих формул (как и вообще всех М. к.) возрастает, когда возрастает n. Однако формула Симпсона вообще дает при одном и том же n значительно более точный результат, чем формула трапеции; так как она при этом достаточно проста в употреблении, то ею пользуются чаще других.



Важный класс М. к. получается, если заменить кривую CD одной дугой параболы порядка n, имеющей $n+1$ общих точек с CD [что эквивалентно замене интегрируемой функции $f(x)$ многочленом степени n, совпадающим с $f(x)$ при $n+1$ значениях аргумента: $x_0^{(n)}$, $x_1^{(n)}$, ..., $x_n^{(n)}$]. При разном выборе абсцисс общих точек получаются разные формулы. Так, в случае, когда

$$x_0^{(n)}=a,\ x_1^{(n)}=a+h,\ x_2^{(n)}=a+2h,\ \ldots,\ x_n^{(n)}=a+nh=b,$$

получаем формулу Ньютона—Котеса:

$$I\approx(b-a)\left[A_0^{(n)}f\left(x_0^{(n)}\right)+A_1^{(n)}f\left(x_1^{(n)}\right)+\ldots+\right.$$
$$\left.+A_n^{(n)}f\left(x_n^{(n)}\right)\right],$$

где коэффициенты $A_k^{(n)}$ даются следующей таблицей:

n	$A_0^{(n)}$	$A_1^{(n)}$	$A_2^{(n)}$	$A_3^{(n)}$	$A_4^{(n)}$	$A_5^{(n)}$	$A_6^{(n)}$
1	1/2	1/2	—	—	—	—	—
2	1/6	4/6	1/6	—	—	—	—
3	1/8	3/8	3/8	1/8	—	—	—
4	7/90	16/45	2/15	16/45	7/90	—	—
5	19/288	25/96	25/144	25/144	25/96	19/288	—
6	41/840	9/35	9/280	34/105	9/280	9/35	41/840

Формула Ньютона—Котеса дает совершенно точный результат для всех многочленов степени не выше n. Если от параболы порядка n, к-рой заменяется данная кривая, потребовать, чтобы она не только имела $n+1$ общих точек с кривой, но и касалась бы ее в этих точках, то получим формулу Гаусса:

$$I\approx(b-a)\left[B_0^{(n)}f\left(x_0^{(n)}\right)+B_1^{(n)}f\left(x_1^{(n)}\right)+\ldots+\right.$$
$$\left.+B_n^{(n)}f\left(x_n^{(n)}\right)\right].$$

Здесь абсциссы общих точек вычисляются по формуле

$$x_k^{(n)}=a+(b-a)\,\xi_k^{(n)},$$

где $\xi_k^{(n)}$ даются следующей таблицей:

n	$\xi_0^{(n)}$	$\xi_1^{(n)}$	$\xi_2^{(n)}$	$\xi_3^{(n)}$	$\xi_4^{(n)}$
1	0,211325	0,788675	—	—	—
2	0,112702	0,500000	0,887298	—	—
3	0,069432	0,330009	0,669991	0,930568	—
4	0,046910	0,230765	0,500000	0,769235	0,953090

Коэффициенты $B_k^{(n)}$ даются таблицей:

n	$B_0^{(n)}$	$B_1^{(n)}$	$B_2^{(n)}$	$B_3^{(n)}$	$B_4^{(n)}$
1	1/2	1/2	—	—	—
2	5/18	4/9	5/18	—	—
3	0,173927	0,326073	0,326073	0,173927	—
4	0,118463	0,239314	0,284444	0,239314	0,118463

Формула Гаусса дает совершенно точный результат для всех многочленов степени не выше $2n+1$. Применение ее на практике неудобно, т. к. значения функции помножаются на громоздкие коэффициенты (помимо того, что они берутся для абсцисс, выражаемых также громоздкими числами). Чебышев распорядился произволом в выборе абсцисс общих точек: x_0, x_1, ... , x_n так, чтобы получить формулу квадратур с самыми простыми, именно—равными между собой, коэффициентами. Формула Чебышева имеет вид:

$$I\approx\frac{b-a}{n}\left[f\left(x_0^{(n)}\right)+f\left(x_1^{(n)}\right)+\ldots+f\left(x_n^{(n)}\right)\right].$$

Абсциссы вычисляются по формуле:

$$x_k^{(n)}=a+(b-a)\,\xi_k^{(n)},$$

где $\xi_k^{(n)}$ даются таблицей:

n	$\xi_0^{(n)}$	$\xi_1^{(n)}$	$\xi_2^{(n)}$	$\xi_3^{(n)}$	$\xi_4^{(n)}$
1	0,211325	0,788675	—	—	—
2	0,146447	0,500000	0,853553	—	—
3	0,102673	0,406204	0,593796	0,897327	—
4	0,083751	0,312729	0,500000	0,687271	0,916249

Формула квадратур Эйлера—Маклорена:

$$I\approx h\left(\frac{y_0}{2}+y_1+y_2+\ldots+y_{n-1}+\frac{y_n}{2}\right)-\frac{h_2}{12}\left(y_n'-y_0'\right)+$$
$$+\frac{[h^4]}{720}\left(y_n'''-y_0'''\right)-\frac{h^6}{30240}\left(y_n^{V}-y_0^{V}\right)+\ldots$$

дает уточнение формулы трапецией. Поправочные члены выражаются здесь через значения производных нечетных порядков от $f(x)$ на концах промежутка интегрирования. Если эти значения непосредственно не заданы, то их можно выразить приблизительно через конечные разности (см. *Конечных разностей исчисление*) различных порядков от $f(x)$ и притом различными способами. Так получаются: формула Грегори (называемая также формулой Лапласа):

$$I\approx h\left(\frac{1}{2}y_0+y_1+y_2+\ldots+y_{n-1}+\frac{1}{2}y_n\right)-$$
$$-\frac{h}{12}(\Delta y_{n-1}-\Delta y_0)-\frac{h}{24}(\Delta^2y_{n-2}-\Delta^2y_0)-\frac{19}{720}(\Delta^3y_{n-3}-\Delta^3y_0)-$$
$$-\frac{3}{160}(\Delta^4y_{n-4}-\Delta^4y_0)-\frac{863}{60480}(\Delta^5y_{n-5}-\Delta^5y_0)-\ldots,$$

формула квадратур с центральными разностями:

$$I\approx h\left(\frac{1}{2}y_0+y_1+y_2+\ldots+y_{n-1}+\frac{1}{2}y_n\right)-$$
$$-\frac{1}{12}\left(\frac{\Delta y_{n-1}+\Delta y_n}{2}-\frac{\Delta y_{-1}+\Delta y_0}{2}\right)+$$
$$+\frac{11}{720}\left(\frac{\Delta^3y_{n-2}+\Delta^3y_{n-1}}{2}-\frac{\Delta^3y_{-2}+\Delta^3y_{-1}}{2}\right)-$$
$$-\frac{191}{60480}\left(\frac{\Delta^5y_{n-3}+\Delta^5y_{n-2}}{2}-\frac{\Delta^5y_{-3}+\Delta^5y_{-2}}{2}\right)+\ldots,$$

и другие аналогичные формулы. В них:

$$\Delta y_k = y_{k+1} - y_k,\quad \Delta^2 y_k = \Delta y_{k+1} - \Delta y_k,\ \ldots,\ \Delta^m y_k = \Delta^{m-1} y_{k+1} - \Delta^{m-1} y_k,\ \ldots$$

Под y_{-1}, y_{-2}, y_{-3}, ... понимаются значения $f(x)$ при $x = a-h$, $a-2h$, $a-3h$, ... Формула квадратур с центральными разностями требует знания значений функции для значения аргумента, лежащих вне интервала интегрирования, но она дает вообще более точный результат, чем формула Грегори. Она (и нек-рые ей аналогичные формулы) широко применяется в механике и астрономии. Поэтому под механическими квадратурами понимают иногда именно эти формулы.

Лит.: Крылов А. Н., Лекции о приближенных вычислениях, 3 изд., Л.—М., 1935; Уиттекер Э. и Робинсон Г., Математическая обработка результатов наблюдений, пер. с англ., Л.—М., 1933; то же, 2 изд., Л.—М., 1935; Скарборо Д., Численные методы математического анализа, пер. с англ., М.—Л., 1934; Марков А., Исчисление конечных разностей, 2 изд., Одесса, 1910; Runge C. und König H., Vorlesungen über numerisches Rechnen, B., 1924 (Die Grundlehren d. mathemat. Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Bd XI). *А. Маркушевич.*

МЕХАНИЧЕСКИЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, инструменты, к-рые в силу приспособленного к ним комплекса заводных механизмов самостоятельно воспроизводят муз. произведения. Изобретение М. м. и. относится к первой половине 17 века. Первыми М. м. и. являлись разнообразные механические органы или органчики, снабженные громоздкими деревянными валами с металлич. шпильками и скобами, зацеплявшимися при вращении валов за рычаги клапанов органных труб. Но лишь в 19 в., когда были изобретены механич. ноты в форме более легких и компактных лент и дисков, появилась возможность широкого развития и распространения М. м. и.

М. м. и. можно подразделить на следующие основные категории: 1) Оркестрионы—сложные М. м. и., имеющие в основе небольшой орган с присоединением к нему регистров фортепиано, цитры (или мандолины) и разнообразных ударных инструментов. Звучность оркестриона напоминает небольшой состав оркестра. В конце 19 века и в начале 20 века оркестрионы употреблялись гл. обр. в гостиницах, ресторанах и т. п.; в наст. время они уже редко встречаются. Одним из наиболее сложных оркестрионов являлся «Аполлоникон», построенный в 1812—17 в Лондоне и имевший 1.900 звучащих труб.—2) Механические органы—инструменты самых разнообразных размеров, механизм которых состоит из небольшого числа лабиальных органных труб. К их числу относятся уличные органы—шарманки—и разнообразные комнатные органчики (часы с музыкой, манопаны и пр.). Самая миниатюрная разновидность этих органчиков называется птичьим органчиком; воспроизводя только простейшие мелодии, он служит для обучения певчих птиц мелодическим напевам.—3) Музыкальные шкатулки—М. м. и., снабженные звучащими стальными язычками, собранными в виде гребенки; при игре концы их зацепляются крючочками, выштампованными на металлических дискообразных нотах, или же шпильками, вбитыми в цилиндрические нотные валы. Большой спрос на эти инструменты был во 2-й половине 19 в., когда они и выпускались в многочисленных разновидностях.—4) Механические таперы—аппараты для полуавтоматической игры на фортепиано. Первые разновидности, существовавшие в начале 19 в., имели механич. передачу удара по клавишам. Воспроизводимая ими музыка была лишена художественных оттенков. Изобретенный в 1863 первый пневматический тапер больше приближался к художественному исполнению. В 1881 была изобретена пианола, получившая мировое распространение и вызвавшая множество подражаний (фонола, ангелюс, виртуола и т. п.). Современные пневматические муз. инструменты, снабженные педальным механизмом и разнообразными принадлежностями управления, дают при умелом пользовании богатую оттенками игру, приближающуюся к живому исполнению. Нотный репертуар для них огромен и охватывает почти всю существующую муз. литературу.—5) Механические гармониумы—инструменты, созданные преимущественно в США в конце 19 в. (эолиан, ангелюс и др.). Имея разнообразный набор регистров, они давали возможность разнообразить оттенки исполнения. По устройству и способу использования приближаются к пианоле, фоноле и пр.—6) Репродукторы живой игры на клавишных инструментах (фортепиано, орган)—инструменты, изобретенные только в начале 20 в. Они являются наиболее ценным изобретением в области М. м. и., давая полную и точную картину игры исполнителя, предварительно зафиксированную посредством специального записывающего аппарата. Наиболее совершенными М. м. и. этой категории являются «Вельте-миньон», «Ампико» и «Вельте-филармони-орган», передающие тончайшие оттенки живого исполнения.—7) Механические скрипки. Конструирование их оказалось весьма трудным, и они не получили особого распространения. Наиболее известной является механическая скрипка Хупфельда с применением кольцеобразного волосяного смычка (изобретена около 1910).

За последние 20 лет, в связи с распространением радиовещания, звукового кино и усовершенствованием граммофона, развитие и распространение М. м. и. почти совсем приостановилось.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ РАСТЕНИЙ, ткани, обеспечивающие прочность растения, т. е. сопротивление растения в целом и его органов деформирующему и разрушающему воздействию механич. факторов: статических—силы тяжести (собственного веса, веса прилипшей дождевой воды, навалившегося снега и пр.) и динамических (порывов ветра, ударов капель дождя). Строго говоря, функция обеспечения прочности выполняется в той или иной мере всеми тканями и клетками; некоторые ткани (или же отдельные клетки, идиобласты) несут только эту функцию или же она является превалирующей в их работе; эти ткани и называют М. т. р. (Швенденер, 1874), а совокупность их—стереомом (Швенденер) или арматурой (Раздорский).

К М. т. р. бесспорно относятся: 1) *колленхима* (см.); 2) *склеренхима* (см.)—первичная, представленная волокнами, располагающимися в виде отдельных пучков, полосок, колец в основной паренхиме органов, в частности, в области перицикла (перициклические волокна), либо в виде обложек проводящих пучков; вторичная, образующаяся во вторичной коре и называемая *лубяными волокнами* (см.) и во вторичной древесине и называемая *либриформом* (см.); 3) *склереиды—каменистые клетки* (см.) и ветвистые склереиды как первичного, так и вторичного (во вторичной коре) происхождения. С таким же правом, как колленхима,

к М. т. р. могут быть отнесены нек-рые другие ткани-совместители: эпидермис, который, будучи покровной тканью, выполняет вместе с тем важную роль в обеспечении прочности органов (главным образом в первичном строении); трахеиды, особенно толстостенные трахеиды осенней древесины хвойных, толстостенная паренхима сердцевинных лучей (многих сложноцветных и др.). Разнообразные ткани (древесная паренхима, ксилема и др.) могут, теряя другие свои функции или даже отмирая (древесная паренхима), усиливать свои функции по обеспечению прочности органа; это можно сказать, напр., о *ядре древесины* (см.). Тонкостенные и даже сочные, нежные ткани, не являясь «механическими», играют существенную строительно-механическую роль не только в тех случаях, когда сохранение органами формы и положения в пространстве обусловливается в основном *тургором* (см.) тканей: в органах с дифференцировавшимися М. т. р. названные ткани функционируют в качестве «заполнения» (см. ниже). Выполнение функций М. т. р. обеспечивается более или менее сильным утолщением клеточных стенок, прочной связью клеток ткани друг с другом, высокими качествами материала стенок, надлежащим распределением М. т. р. в органах, монолитностью всего тела растений.

До недавнего времени в науке господствовало убеждение, что в установлении категории М. т. р., изучении их механических свойств и закономерностей размещения в теле растений альфой и омегой является учение *Швенденера* (см.). В действительности Швенденер имел ряд предшественников и в свою очередь оказался предшественником для новой концепции Раздорского. Последний, рассматривая внутренние особенности строения органов, обращает внимание на комплексный характер построения тела растений, их как бы аналогию с железо-бетонными сооружениями. В этих сооружениях имеется железный каркас (арматура) и бетонная основная масса; монолитность в работе осуществляется путем распределения железных проволок, стержней среди заполнения; находят применение и специального типа сетки (штрекметалл и пр.); в предупреждение внутренних сдвигов колонны снабжаются спиральной обмоткой из железа, в балках стержни частично располагаются под углом в 45° к продольной оси балки; во всех случаях практикуется «заякоривание» арматуры. Раздорский констатирует в строении органов растений осуществление аналогичных принципов. Роль арматуры здесь играют тяжи и пластинки стереома, роль заполнения— тонкостенные ткани (паренхима и др.). Монолитность в работе различных компонентов обеспечивается «заякориванием» стереома путем сращения тяжей стереома друг с другом (в стеблевых узлах, в местах прикрепления ветвей, черешков листьев) и с окружающими тканями, а также раздробленностью стереома, особенно ясно выраженной у однодольных и двудольных в первичном строении. В древесине двудольных и голосеменных, где либриформ или же толстостенные трахеиды распределены диффузно среди массы тканей, комплексный характер конструкции не так бросается в глаза. Имеется у растений и «обмотка»— в предельной форме в виде сплошного эпидермиса (кожицы) или поверхностных слоев прочной ткани. Тяжи частью идут под углом около 45° к продольной оси, что особенно ясно выражено в базальной части стволов пальм.

Основные черты в расположении материала в органах растений являются выражением приспособления по отношению к разнородным механич. факторам, действующим на растение. Упругая устойчивость по отношению к продольному изгибу силой тяжести (веса органа, отягчаемого иногда дождевой водой и снегом) и прочность по отношению к действию ветра установившейся скорости обеспечиваются при экономной затрате материала периферическим расположением М. т. р. По отношению к динамическим воздействиям (порывам ветра, ударам капель дождя) органы растений ведут себя, как пружины изгиба, что имеет большое значение; иначе при ударных воздействиях места соединений органов (оснований листьев— со стеблями, ветвей — со стволом и т. д.) являлись бы весьма опасными. Пружина изгиба должна иметь материал, приближенный к нейтральной плоскости, и притом материал ее, помимо прочности и упругости, должен обладать значительным упругим живым сопротивлением, т. е. способностью совершать большую упругую работу деформации на единицу объема. У стеблей в стадии первичного строения (постоянной у большинства однодольных и временной у голосеменных и двудольных) преобладает периферическое расположение механических тканей: здесь решающим моментом является обеспечение, с малой затратой материала, сопротивления продольному изгибу силой тяжести; потребность же в пружинноподобной конструкции стоит здесь на заднем плане. Растения в стадии первичного строения б. ч. живут в тесных группах, имеют небольшую высоту и допускают, в силу их размеров, большие относительные прогибы; поэтому они подвергаются порывам ветра лишь невысокой интенсивности и сверх того могут б. или м. пассивно уклоняться при действии ветра. Центрипетальное расположение механических тканей в древесных стволах (и ветвях), где сечение является сплошным, с наиболее плотным, прочным и упругим материалом в центральной части (особенно в «ядре»), отвечает высокой потребности в работе пружины. Эти растения имеют б. ч. огромные парусные поверхности, подвергаемые в течение ряда лет действию интенсивных порывов ветра, причем уклонение от действия более сильных ударов ветра возможно в несравненно меньшей мере, нежели у малых растений. Конструкция, занимающая среднее положение, наблюдается у крупных листьев (в листовых пластинках многих лилейных, в черешках пальм и пр.); так как здесь высоки и статические требования (в силу большой тяжести листьев, действующей на длинном плече) и потребности в пружинной работе (в силу большой парусной поверхности), то сплошное поперечное сечение с приблизительно равномерным распределением арматуры по сечению является в подобных случаях конструктивно рациональным.

В механических свойствах конструктивных элементов тела растений также обнаруживается приспособленность к разнородным требованиям. Клеточные стенки склеренхимы по величине отношения $E : \gamma$ (где E—модуль упругости, γ—вес единицы материала), играющего роль в обеспечении устойчивости упругого равновесия и жесткости на изгиб (под действием собственного веса), очень близки к технич. же-

лезу и стали. По пределу упругости и временному сопротивлению на растяжение (на разрыв) типичная склеренхима не уступает строительной стали. По удельной работе (энергии деформации) единицы объема до предела упругости склеренхима близка к каучуку. Ткани «заполнения» по механич. свойствам хорошо приспособлены для солидарной работы с механическими тканями растений, с «арматурой».

Изложенное касалось конструкции наземных самостоятельно поддерживающихся органов растений. В иных случаях приспособительные конструктивные черты были подмечены и довольно удачно объяснены без помощи инженерно-технич. науки. Так, Адриан де Жюссье сравнил стебли крупных лиан с канатами (1843), а Фриц Мюллер усмотрел здесь приспособления строительно-механич. порядка (1866). Рассматривая вопрос о приспособлении тела водорослей к воздействию механич. факторов, Ольтманнс (1904) отмечает аналогию между частями таллома и флагами, бичами и т. д. Корни растений являются—по функции и по особенностям конструкции в ранней стадии—весьма податливыми «канатами», в более поздней стадии—б. или м. тугими пружинами и т. д. Однако растения—живые организмы, и в нек-рых случаях у них не только детали, но и общая форма и пропорции размеров определяются явно принципами не строительно-механич. порядка. Например, у шаровидных кактусов форма и строение стеблей определяются в основном, несомненно, функцией накопления и экономного расходования воды. М. т. р. и вся конструкция органов растений подвержены изменениям в зависимости от воздействия среды; в онтогенезе (процессе индивидуального развития) биологически наиболее интересны здесь адаптативные (приспособительные) модификации, вызываемые механич. факторами.

При быстрых (ударных динамических) изгибах стебля попеременно в две противоположные стороны подсемядольное колено и нижние междоузлия обнаруживали значительно более мощный прирост вторичной древесины; при этом увеличение прироста, в значительной мере обусловленное приростом М. т. р. (либриформа), максимально в плоскости изгибов и минимально в перпендикулярном к этой плоскости направлении (Раздорский). Найт (Knight, 1803) констатировал у яблонек, подвязанных определенным образом к кольям, усиление прироста в толщину, в направлении господствующего ветра, в свободной (не подвязанной) части ствола; опыт Найта был повторен с молодыми кленами Ивановым (1934) с аналогичными результатами, но прирост был всесторонним (повидимому, в связи с отсутствием преобладания ветра определенного румба). При разгружении стебля от нагрузки, действующей параллельно продольной его оси (что достигается легкой тягой посредством грузов), стебель делается более длинным и тонким, а механические ткани его медленнее дифференцируются; при перерезании нитей с грузами стебель не выдерживает силы тяжести и испытывает продольный изгиб (Раздорский). Все факторы среды, влияющие на строение растений, отражаются и на механической ткани. При культуре в воде и на воздухе растения-амфибии болотной вероники Жертруд (Gertrude, 1937) констатировала, что в первом случае во вторичной древесине стебля не образуется механических тканей—либриформа, к-рый у воздушных стеблей имеется. В опытах Клеменса и Лонга (Clements and Long, 1935) (над подсолнечником) с различной интенсивностью солнечного освещения найдено было, что почти параллельно с ослаблением последнего идет уменьшение числа и мощности сосудисто-волокнистых пучков стебля в их проводящей и склеренхимной части. В опытах Найтингеля и Митчела (Nightingale and Mitchell, 1934) над действием влажной и сухой атмосферы (на томат и на яблоню) во влажной камере была констатирована слабая дифференцировка механич. элементов, в сухой же камере последние быстро дифференцировались вплоть до самой верхушки стебля; в стволиках яблонь утолщения клеточных стенок в сухой атмосфере наступали ранее и были мощнее, нежели во влажной. В опытах Пенфаунд (Penfound, 1931) с подсолнечником по влиянию влажности почвы мощность М. т. р. и толщина их клеточных стенок изменялись в том же направлении, как степень влажности почвы.

Весьма многочисленные опыты по действию различных удобрений на растения, по влиянию их на полегаемость и неполегаемость злаков дали результаты, к-рые еще требуют критического сопоставления и проверки. Из опытов Альтена и Геце (Alten und Goeze, 1935) над влиянием удобрения калием, азотом и фосфором на устойчивость против полегания соломин овса и ячменя следует, что при определенных дозах калия повышение доз азота и фосфора ухудшает механическую систему (ослабляет сопротивление надлому и изгибу) соломины; но этот неблагоприятный эффект можно аннулировать, если повысить и дозу калийного удобрения; наилучшие результаты были получены Альтеном и Геце при соотношении $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0{,}5 : 2$ и $1 : 1 : 3$.

Лит.: Schwendener L., Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen, Lpz., 1874; Haberlandt G., Physiologische Pflanzenanatomie im Grundriss dargestellt, Lpz., 1884, 6 Aufl., 1924; Rasdorsky W., Über die Baumechanik der Pflanzen, «Biologia generalis», Wien—Leipzig, 1929, Bd V, u. 1937, Bd XII, [дана литература]; Раздорский В. Ф., Принципы строения скелета растений, «Природа», Л., 1934, № 8, [дана литература]. *В. Раздорский.*

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ минералов и горных пород имеет своей задачей разделение рыхлого материала на группы или фракции, отличающиеся величиной своих частиц, и определение количественных соотношений этих групп. М. а. имеет с давних пор широкое применение в почвоведении. В почвенных лабораториях разрабатывались теоретически и практически методы М. а., доведенные в наст. время до высокой степени совершенства. Кроме почвоведения, М. а. применяется в стекольной и керамич. пром-сти, при производстве красок, при испытании строительных материалов. Не менее важное значение имеет М. а. в гидротехнич. практике, при определении водонепроницаемости и фильтрующей способности грунтов, скорости струи в ирригационных сооружениях и пр. В последнее время М. а. начинает приобретать значение и в области минералогии и геологии при изучении ископаемых и современных осадков.

Методы М. а. делятся в основном на ситовые и гидравлические. При ситовом М. а. исследуемый материал подвергается рассеиванию на ситах с отверстиями определенной величины. Рассеивание производится ручным способом или при помощи механич. встряхивателя. При гидравлических методах М. а. разделение материала на фракции производится при помощи воды. Гидравлические методы в свою очередь подразделяются на несколько групп. Одни из них основаны на свободном падении частиц в спокойной жидкости, как, например, метод Собанина, Осборна, Робинсона, Аттерберга и др. В других методах разделение материала достигается движущейся струей воды. Примером может служить метод Шене. Перечисленные выше методы М. а. дают возможность выделять фракции, что имеет большое значение при минералогич. исследовании пород. Особую группу составляют методы непрерывного анализа Вагнера, Цунхера и др., дающие представление о механич. составе материала без выделения фракций.

В зависимости от изучаемого объекта и целей исследования применяется та или иная методика механич. анализа. Ситовой анализ пригоден для крупнозернистого материала, размеры частиц которого превышают 0,25 *мм*. Для более тонких материалов употребляются гидравлич. анализы. При М. а. особо тонких материалов (глины, илы) приходится применять т. н. стабилизаторы: NH_4OH, таннин, жидкое стекло и др., которые препятствуют часто происходящему при размучивании свертыванию или коагуляции наиболее тонких частиц.

В последнее время начинают разрабатываться ареометрич. методы М. а., основанные на определении изменения плотности жидкости при постепенном осаждении взмученного в ней материала. Для наглядности и особенно для сравнения результатов М. а. пользуются различными методами графич. изображения.

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, определение процентного содержания частиц различной степени дисперсности в сыпучих телах, суспензиях, глинах и др. дисперсных системах. Механический анализ часто осуществляется последовательным просеиванием через сито с постепенно уменьшающимся диаметром отверстий; применяется для определения степени измельчения вещества, напр., в технике флотационного обогащения руд, в основной хим. промышленности, в резиновом производстве и т. д. М. а. применяется также в почвоведении (см. *Механический анализ почвы*).

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, или гранулометрический анализ, разделение почвенной массы на ряд фракций элементарных частиц на основании падения частиц под влиянием силы тяжести в среде, оказывающей сопротивление этому падению (вода, воздух). Задача характеристики почв (и грунтов) с точки зрения механич. состава сводится сейчас к определению элементарного состава и агрегатного состава.

Элементарный механический анализ. Все существующие методы механич. анализа почвы слагаются из двух частей: подготовки образца почвы (грунта) к анализу и определения его состава по крупности частичек и их количеству. Первостепенное значение имеет характер подготовки образца к анализу. Подготовка должна обеспечить разделение агрегатов на элементарные частички, и в то же время она должна избегнуть дробления последних. В практике механич. анализа почвы широко пользуются старыми приемами механич. диспергирования: растирания, кипячения, повторного растирания анализируемых образцов. Эти приемы подготовки почв и грунтов к анализу не всегда обеспечивают полноту разделения агрегатов на первичные частички. 2-й Международный конгресс почвоведов в Ленинграде—Москве в 1930 принял решение пользоваться более энергичным хим. способом подготовки почв к элементарному механич. анализу. Существуют две модификации этого метода подготовки. Метод А состоит в предварительном окислении органич. вещества (цемента) почв при помощи 6%-ной перекиси водорода на кипящей бане, затем в вытеснении обменных катионов (и разложении карбонатов) посредством обработки почвы 0,2%-ным HCl на холоду; после удаления избытка кислоты образец почвы нейтрализируется либо аммиаком, либо содой, либо же карбонатом лития и идет на анализ. После 1930 этот прием подготовки почв получил следующие уточнения: для грунтов и малогумусных почв отпадает обработка перекисью водорода; обработка кислотой производится раствором концентрации 0,02—0,03 н; нейтрализация обязательна либо содой, либо карбонатом лития, которые являются наиболее сильными диспергаторами (пептизаторами). К методу А по своему принципу близок метод прямого насыщения почвы натрием при помощи обработки раствором NaCl (Гедройц). Метод В рассчитан для массовых анализов и состоит в кипячении образца почвы в воде и затем в отмучивании с прибавлением к воде аммиака. Метод В не дает полного разделения почв на элементарные частицы. При глубоких исследованиях почв и грунтов пользуются либо методом А, либо методом Гедройца.

Существует ряд способов разделения почвы на фракции. Ситовой анализ состоит в том, что подготовленный к механическому анализу образец почвы (грунта) просеивается через сита с отверстиями разных размеров. Существующая техника ситового анализа не позволяет разделять фракции частиц ниже 0,04 *мм* в диаметре. В настоящее время ситовой анализ входит лишь как часть в другие методы разделения частиц. Пользуются известностью методы разделения частиц в движущейся среде (воде, воздухе). Наиболее распространены методы разделения частиц в спокойно стоячей воде, основанные на принципе свободного падения твердого тела в жидкости. Закон этот выражен Стоксом формулой:

$$v = \frac{2}{9}\frac{(D-d)}{\eta} g \cdot r^2,$$

где v—скорость падения частиц, D—удельный вес частицы, d—удельный вес жидкости, g—ускорение силы тяжести, r—радиус частицы, η—вязкость жидкости. Для определения радиуса частиц необходимо знать скорость падения их в *см*/сек. Если известен размер радиуса частиц, то легко определяется скорость падения их в жидкости. Пользуясь этим методом расчета, возможно разделить любую смесь частиц на произвольно большое число отдельных фракций (групп зерен в определенном интервале диаметров). Самое разделение частиц на фракции в цилиндрах достигается методом отмучивания (Вильямс, Сабонин), к-рый состоит в том, что после рассчитанного времени стояния сливается почвенная взвесь (суспензия) до заданного уровня, в цилиндре остается искомая фракция частиц; многократным взмучиванием и сливанием суспензии до этого заданного уровня искомая фракция частиц освобождается от сливаемой фракции. После этого высушиванием и взвешиванием определяется ее количество. Так, меняя уровни сливания или время сливания, можно выделить и другие фракции частиц. Большим распространением, благодаря быстроте операций, пользуется пипеточный метод разделения частиц на фракции (Робинсон—Краусс), к-рый состоит в следующем: с заранее рассчитанных глубин через определенные промежутки времени при помощи специальной пипетки извлекается точный объем суспензии; выпариванием, высушиванием и взвешиванием этого образца суспензии определяется количество искомой фракции частиц. Почвоведение и грунтоведение в СССР пользуются по преимуществу этими двумя способами разделения частиц на фракции. Только в специальных исследованиях прибегают к определению всех размерностей частиц без перерыва. В таких случаях пользуются т. н. методами непрерывного анализа, для этой цели сконструированы специальные седиментометры (Вигнер, Свен-Оден и др.). Для выделения коллоидных фракций и их количественного определения прибегают к центрифугальным методам (в СССР центрифуга А. И. Мошева).

Агрегатный анализ. В природе очень редко можно встретить действительно раздельнозернистые почвы и грунты (напр., пески). Обычно же как в почвах, так и в грунтах элементарные частицы связаны в агрегаты, слож-

ные зерна. Многие свойства почв и грунтов определяются не количеством элементарных частиц, а устойчивостью и количеством вторичных частиц, или агрегатов. Эти последние часто определяют водные и воздушные свойства почвы, поэтому в последнее время особенное внимание обращается на определение агрегатного состава. Различают макроагрегатный и микроагрегатный состав. Первый определяется ситовым анализом в стоячей воде (купание), второй—ситовым и пипеточным анализом после двухчасового взбалтывания почвы в воде. На основании данных элементарного механич. анализа и агрегатного анализа вычисляются коэффициенты структурности почв. Выбор фракций частиц и границ их размеров зависит от принятой классификации элементов механич. состава (см. *Механический состав почв*).

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ, или гранулометрический состав, 1) количественное соотношение элементарных минеральных и органич. частичек почвы (или грунта) и 2) количественное соотношение агрегатов (макро- и микроагрегаты), т. е. сложных зернышек различных размеров, образовавшихся из первичных элементарных частичек путем коагуляции последних или их цементации. Необходимо различать элементарный механич. состав и агрегатный состав почв и грунтов.

Элементарный механический состав является важным признаком почво-грунтов, особенно в дорожном деле. От него зависят многие основные свойства их, как пластичность, пористость, водные свойства, структурность и др. Частицы почв и грунтов, различные по величине, обладают неодинаковыми физическими и физико-химич. свойствами. В зависимости от последних их разбивают на группы и фракции. Первая классификация частиц почвы на основе физич. свойств их массы (фракции) принадлежит Аттербергу. Так, по его исследованиям: 1) фракция частиц 2 *мм* не обладает капиллярностью, вода в ней не задерживается; эта фракция получила название гравия; 2) фракция частиц от 2 *мм* до 0,2 *мм* обладает заметной капиллярностью, она получила название песка; 3) фракция частиц от 0,02 *мм* до 0,002 *мм* имеет хорошо выраженную капиллярность и названа пылью; 4) фракция частиц в 0,002 *мм* и меньше обладает свойствами коллоидов (броуновское движение, поглотительная способность и т. п.); она называется глиной. Позднее из 4-й фракции начали выделять фракцию с частицами меньше 0,2 μ (0,0002 *мм*) в диаметре, как собственно коллоидную фракцию (ультрамеханич. состав Гедройца и др.).

В последнее время детальное изучение физических свойств отдельных механических фракций почво-грунтов проведено для дорожных целей (В. В. Охотин). На основании этого дана новая классификация частиц.

В почвоведении наиболее полную классификацию частиц еще в конце 19 века дал В. Р. Вильямс, причем размер частиц каждой фракции был определен при помощи микроскопич. измерений. Расчеты показывают, что, напр., фракция частиц 0,005 *мм* (Вильямс) соответствует частицам 0,0023 *мм* Аттерберга, к-рый определяет их размеры по формуле Стокса. Таким образом, между этими двумя классификациями частиц можно проводить сравнения. Классификация Аттерберга, по решению международных организаций почвоведов, считается международной. Классификация советских грунтоведов-дорожников (1932) также принимает во внимание эту классификацию. Приводим табл. 1 и 2 трех классификаций.

Табл. 1.—Механический состав почв.

По Вильямсу			По Аттербергу		
> 10 *мм*	камни		20—6 *мм*	грубый	хрящ
10—5 »	крупный	хрящ	6—2 »	мелкий	
5—3 »	мелкий				
3—1 »	крупный		2—0,6 »	грубый	
1—0,5 »	средний	песок	0,6—0,2 »	мелкий	песок
0,5—0,25 »	мелкий		0,2—0,06 »	тонкий	
0,25—0,05 »	песчаная		0, 06—0,02 »	песчаная	
0,05—0,01 »	крупная		0, 02—0,006 »	грубая	пыль
0,01—0,005 »	средняя	пыль	0,006—0,002 »	тонкая	
0,005—0,001 »	тонкая				
< 0,001 »	ил		0,002 »	глина	
			0,002—0,006 »	грубый коллоидный ил	
			0,006 »	тонкий коллоидный ил	

Табл. 2.—Дорожное грунтоведение (1932) в СССР.

80 *см*	крупные	камни и валуны	2—1 *мм*	крупные	песчаные частицы
80—40 »	средние		1—0,5 »	средние	
40—20 »	мелкие		0,5—0,25 »	мелкие	
20—10 »	булыжник, щебень	булыжник, щебень, галька	0,25—0,1 »	пылевато-песчаные крупные	пылеватые частицы
10—6 »	галька крупная, щебень		0,1—0,05 »		
6—4 »	галька мелкая, щебень мелкий		0,05—0,01 »	мелкие	
40—20 *мм*	очень крупный	гравий, хрящ	0,01—0,005 »	иловатые частицы	
20—10 »	крупный		0,005—0,001 »	грубые	глинистые частицы
10—4 »	средний		< 0,001 »	тонкие	
4—2 »	мелкий				

фикаций. Почвоведы СССР придерживаются первых двух классификаций. По элементарному механич. составу проводится классификация почв и пород. В этом отношении наиболее полной является классификация В. В. Охотина. Приводим ее в табл. 3.

Табл. 3.

Номенклатура почво-грунтов	Содержание частиц		
	0,005 *мм*	0,005—0,25 *мм*	0,25—2 *мм*
Глина тяжелая	Больше 60%		
»	60—30%		
» пылеватая	Больше 30%	Больше, чем каждой из 2 остальных групп порознь	
Суглинок тяжелый	30—20%		Больше, чем пылеватых
» пылевато-тяжелый	30—20%	Больше, чем песчаных	
» средний	20—15%		Больше, чем пылеватых
» пылевато-легкий	15—10%	Больше, чем песчаных	
Супесь тяжелая	10—6%		Больше, чем пылеватых
» пылевато-тяжелая	10—6%	Больше, чем песчаных	
» легкая	6—3%		Больше, чем пылеватых
Песок	Меньше 3%	Меньше 20%	
» пылеватый	» 3%	20—50%	
Пыль	» 3%	Больше 50%	

Агрегатный (или структурный) состав почв. В отличие от элементарных механич. частиц агрегаты представляют собой зернышки, отдельности, полученные в результате взаимной коагуляции или склеивания первичных частиц. Степень агрегатности (структурности) почв определяет агрономическую ценность их. Системой агрономических мероприятий земледелие стремится создать благоприятную структуру почвы. Одним из практически важных мероприятий в этом отношении является посев многолетних трав (травопольный севооборот). Приводим классификацию структурных элементов, принятую в почвоведении:

Глыбистая и комковатая структура—отдельности, измеряемые сантиметрами.		
Ореховая структура—размер частиц	10—7	*мм*
Крупнозернистая структура—размер частиц	7—5	»
Зернистая структура (крупитчатая)—размер частиц	5—3	»
Мелкозернистая структура—размер частиц	3—1	»
Пороховидная структура—размер частиц	1—0,25	»
Порошковатая структура (мучнистая, пылеобразная)—размер частиц	0,25	»

В природе наблюдается целый ряд бесструктурных почв (песчаные, супесчаные). Агрономически наиболее благоприятной является комковато-зернистая структура.

Лит.: Вильямс В. Р., Общее земледелие с основами почвоведения, М., 1931. *И. Антипов-Каратаев.*

МЕХАНИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ СВЕТА, число ватт лучистой энергии, необходимое для создания монохроматического светового потока в один люмен при длине волны 5.550 Å (область наибольшей видимости человеческого глаза). Определение М. э. с. связано с очень большими трудностями, поэтому он определен приблизительно с точностью 2—3%. Из многочисленных измерений М. э. с. как среднее для него значение найдено 0,00161 W/*лм*. Несмотря на то, что измерение световой энергии в ваттах не производится, установление М. э. с., тем не менее, имеет очень большое значение, так как благодаря этому фиксируется определенная численная величина люмена, к-рая до этого определялась субъективным способом для среднего человеческого глаза. Для другой длины волны или для сложного света число ватт, соответствующее одному люмену, будет другое, нежели для длины волны 5.550 Å. Для того чтобы найти соотношение для любой длины волны, нужно знать функцию видимости человеческого глаза W_λ. Для $\lambda = 5.550$ Å, $W_\lambda = 1$. Для других длин волн $W_\lambda < 1$. Если F_λ—световой поток для данной длины волны, P_λ—число ватт, соответствующее этому световому потоку, I_c—М. э. с., то:

$$P_\lambda = \frac{I_c \cdot F_\lambda}{W_\lambda}.$$

Если имеется сложный свет из нескольких монохроматических излучений, то нужно взять сумму величин P_λ по всем длинам волн.

Лит.: Майзель С. О., Свет и зрение, [2 изд.], Л.—М., 1932; Фабри Ш., Общее введение в фотометрию, пер. с франц., Л.—М., 1934.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ ТЕПЛА, количество механич. энергии, необходимое для того, чтобы получить одну единицу тепловой энергии, *калорию* (см.). Установление единственного и постоянного соотношения между количеством механич. работы и количеством теплоты, к-рое может быть получено из этой работы, составило эпоху в физике, т. к. привело к установлению закона сохранения энергии. Первым, кто установил это соотношение, был Роберт *Майер* (см.). Майер определил численную величину М. э. т. из соотношения

$$I = \frac{R}{c_p - c_v} \dots,$$

где I—М. э. т., c_p—удельная теплоемкость газа при постоянном давлении, c_v—то же при постоянном объеме, R—удельная газовая постоянная (см. *Клапейрона уравнение*). Из тех значений c_p и c_v, которые были в распоряжении Майера, он нашел для I значение приблизительно 367 $\frac{кгм}{б.кал.}$.

Кроме этого определения М. э. т., были произведены многочисленные непосредственные экспериментальные определения его численной величины. Первый по времени (1847) и тем не менее лучший по своей идее и выполнимости был опыт Джоуля с превращением работы в теплоту.

Джоуль мешал воду в калориметре посредством вала с лопатками. Вал приводился во вращательное движение опускающимися грузами. Затраченная работа легко могла быть вычислена как произведение из веса грузов на высоту, с к-рой они опустились. Повышение температуры воды в калориметре непосредственно измерялось термометром. Из этих опытов Джоуль установил величину $I=424{,}9\ \frac{кгм}{б.кал.}$. Подобный же опыт Джоуль произвел, заменив воду в калориметре ртутью, и нашел $I=425{,}7\ \frac{кгм}{б.кал.}$. Аналогичные опыты производили Гирн, Роуланд и др. Эдмунд измерял М. э. т. из опытов над растяжением проволок (1865). Найденные им значения были—для олова $I=428{,}3\ \frac{кгм}{б.кал.}$, для меди $I=430\ \frac{кгм}{б.кал.}$, для серебра $I=433\ \frac{кгм}{б.кал.}$. Обратный опыт, основанный на превращении теплоты в работу, был выполнен Гирном (1860). Он производил свои многочисленные измерения с паровой машиной. Эти опыты были во много раз труднее опытов Джоуля и ему аналогичных, т. к. они осложнялись множеством всяких потерь, к-рые происходят в паровой машине и к-рые трудно учесть (утечка пара, лучеиспускание, искажения в индикаторных диаграммах и т. п.). Из множества своих опытов Гирн нашел для I величину $426\frac{кгм}{б.кал.}$. Как видно, различные опыты дают сильно разнящиеся результаты. Наиболее точным способом определения, М. э. т. является электрический способ, заключающийся в определении нагревания калориметра при прохождении через находящийся в нем проводник электрического тока.

В настоящее время из наиболее точных опытов установлено для М. э. т. значение $I=426{,}9\ \frac{кгм}{б.кал.}$. Если механич. энергию выражать в эргах, а тепловую в малых калориях, то $I=4{,}185\cdot10^7$ эрг/кал. Очень часто при расчетах теплоту прямо выражают в механических единицах или, наоборот, механич. работу—в тепловых единицах. Благодаря этому в термодинамич. уравнениях всюду исчезает множитель, к-рый необходимо вводить, если теплота и работа выражены в разных единицах.

МЕХАНОЛАМАРКИЗМ, направление в учении об эволюции, возникшее на основе воззрений *Ламарка* (см.) и включающее в себя преимущественно эктогенетическую сторону последних. Представления Ламарка об эволюции включали в себя и автогенетические и эктогенетические элементы. Ламарк говорил о «градации» в усложнении организации, основанной на внутреннем стремлении организмов к усовершенствованию, с другой стороны, он говорил и о вмешательстве в эволюционный процесс внешних влияний, изменяющих организм непосредственно или через употребление и неупотребление органов. В отношении животных, в особенности высших, Ламарк считал, что эволюционные изменения основаны на психич. начале: первично изменяются потребности и привычки животных, что влияет не только на упражнение или неупражнение существующих органов, но и вызывает образование новых органов (напр., рогов), если животное испытывает в них потребность. Эта сторона воззрений Ламарка породила особое направление—*психоламаркизм* (см.), сторонники которого даже усугубили виталистич. стороны ламаркизма, оторвав психич. деятельность от нервной системы и договорившись до «клеточной души». В противоположность психоламаркистам механоламаркисты основывают свои взгляды на эктогенетич. элементах учения Ламарка, считая, что наследственная изменчивость организмов вызывается внешними воздействиями и что употребление или неупотребление органов также имеет наследственный эффект.

Происхождение приспособлений М. объясняет тем, что организмы реагируют на воздействия среды целесообразными наследственными изменениями, а результаты упражнения или неупражнения передаются по наследству в силу адэкватных изменений половых клеток, т. е. таких изменений, к-рые соответствуют по характеру и направлению изменению органов и признаков тела. Эта адэкватность якобы имеет место и при других изменениях тела под влиянием внешних воздействий; тело (сома) влияет на заключенные в нем половые клетки таким образом, что вызывает в них аналогичные телесным изменения («соматическая индукция»). Приобретенные под влиянием среды или упражнения—неупражнения в течение жизни особи признаки наследуются. М. пытается, так. обр., конкурировать с дарвинизмом, объясняя происхождение приспособлений первично целесообразными реакциями и адэкватной соматической индукцией, но оба эти принципа М. не только не подтверждаются фактами, но и методологически не выдерживают критики. Сложная биологическая закономерность—*отбор* (см.)—М. отбрасывается и заменяется рассуждениями о физиологии наследственной изменчивости, а т. к. последней оказывается недостаточно для объяснения происхождения приспособлений, то неизбежен и частичный возврат М. к виталистическим сторонам концепции Ламарка.

МЕХАНОТЕРАПИЯ, лечение методич. движением при помощи аппаратов. Основателем систематич. применения лечения движением путем использования специальных приборов считается швед Цандер, который изготовил первый такой прибор в 1857. Позднее появились приборы Герца, Тило, Крукенберга. По классификации основателя шведской гимнастики Линга, движения бывают: активные, пассивные и двойственные—с сопротивлением. Движения, проводимые на аппаратах, размерены и ритмичны. Основное, что преследовал Цандер при устройстве своего прибора, была замена прибором руки лица, помогающего больному при гимнастике. Цандер, пользуясь принципом двуплечного рычага, устроил систему грузов и противовесов, к-рая позволяет увеличивать и уменьшать сопротивление в соответствии с переменой мышечной силы больного и мышечного напряжения при различных фазах работы мышцы. Аппараты Цандера дают возможность вовлечь в работу определенную группу мышц, оставляя другие в покое (рис. 1). Кроме приборов для активных движений, им были устроены аппараты, на к-рых больной, делая небольшое усилие, приводит в движение маховое колесо или маятник; последние, воспринимая легкий толчок, ритмически продолжают движение. Такие приборы дают активно-пассивные движения. Цандером применялись аппараты и для чисто пассивных движений, а также приборы для механических воздействий характера массажа—поглаживания, разминания, вибрации. Авторы аппаратов, появившихся позднее, использовали

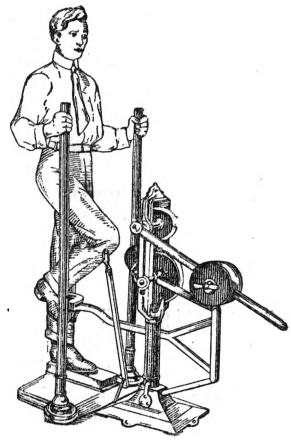


Рис. 1. Аппарат Цандера.

в большинстве случаев принципы, указанные Цандером. Из позднейших аппаратов распространение получили приборы д-ра Герца, к-рые дают движения активные, пассивные, самотормазящие, движения с сопротивлением и качания. Аппараты Герца основаны на применении

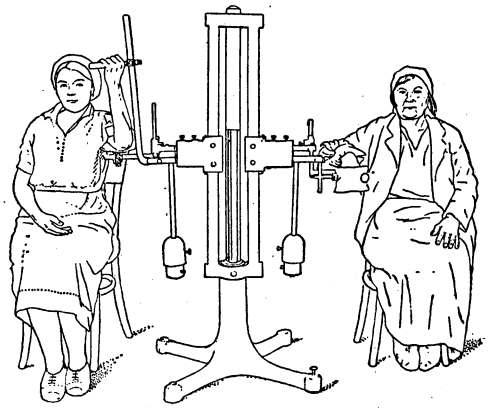


Рис. 2. Маятниковый аппарат Крукенберга—Каро.

эксцентриков, вводимых между рабочим рычагом и грузом. На аппаратах Цандера и Герца проводятся движения для упражнения конечностей—от крупных движений большого объема до мелких движений отдельными пальцами. Проводятся также движения типа общей гимнастики и упражнения, воспроизводящие гребли, езду на велосипеде, верховую езду.

В СССР приобрели распространение аппараты Крукенберга—Каро, усовершенствованные Степановым и изготовляющиеся в Ленинградском травматологич. ин-те. Аппарат построен на принципе качания маятника (рисунок 2). Упражнения на этих приборах активно-пассивного характера. Объем движения больной может увеличивать и уменьшать по желанию, тогда как в аппаратах Цандера величина экскурсии определяется исходным положением рычага. Обычно на приборе занято 2 человека, но, когда нужно пропустить большее число больных, каждый прибор устанавливается на отдельный сустав и за 5 часов пропускает 30—35 человек. Движения на приборах Крукенберга проводятся легко и неболезненно; применяются эти приборы по преимуществу для лечения тугоподвижности суставов, болезненных изменений связочного аппарата, ослабления или пареза мышц при поражениях периферич. нервной системы, в связи с инфекционными заболеваниями и последствиями переломов костей. Во время первой мировой империалистич. войны

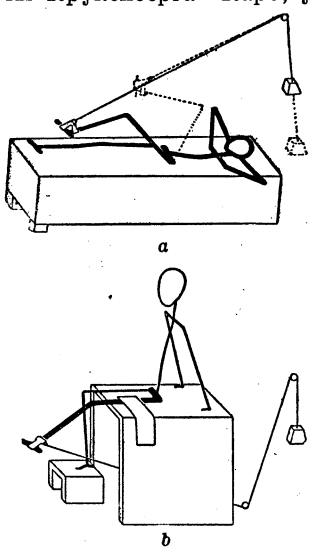


Рис. 3. Схема устройства блокового аппарата Тило: *a*—в лежачем положении, *b*—в сидячем положении.

широко пользовались на Западе блоковыми аппаратами, предложенными д-ром Тило, т. к. простота устройства и дешевизна позволяют применять эти приборы для лечения на дому (рис. 3). Сложные механические приборы для общей гимнастики имеют свои положительные стороны, но успехи лечебной физкультуры в Советском Союзе все больше сокращают их применение. *Е. Древинг.*

МЕХИКО (Mejico), главный город Мексики, см. *Мексико*.

МЕХОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, переработка пушно-мехового сырья, выделка мехов, шкур, меховых изделий (манто, жакеты; воротники, шапки и т. д.). Царская Россия не имела мехообрабатывающей пром-сти. Переработка пушнины и мехового сырья производилась в мелких кустарных мастерских чрезвычайно примитивным способом. Пушнина в сыром виде вывозилась за границу, преимущественно в Германию, с тем, чтобы оттуда ввозить ее в выделанном и крашеном виде. Импорт крашеных и выделанных мехов, по данным обзоров ярмарочной торговли за 1913, достигал 17 млн. руб. Стоимость же выделанных в России мехов составляла всего 17 млн. руб. Годы первой мировой империалистич. войны свели почти на-нет переработку пушно-мехового сырья.—В СССР, после окончания гражданской войны, начинается медленное восстановление М. п. Коренная реконструкция и строительство новых предприятий М. п. развернулись с началом первой пятилетки. Если к началу первой пятилетки М. п. насчитывала 9 предприятий с 4.500 рабочими и с годовым выпуском продукции на сумму 47,2 млн. руб., то уже к началу второй пятилетки, благодаря вниманию и заботам партии и правительства, выпуск продукции дошел до 358,6 млн. руб. (в неизменных ценах). Количество предприятий выросло до 16, количество рабочих—до 19.000 человек; построен ряд новых предприятий, реконструированы и расширены старые.

Развивающееся социалистич. животноводство дало М. п. новые ресурсы сырья (кролик, каракуль, мерлушка, мериносовая и метисовая овчины и т. д.), выявлены новые виды сырья, ранее не перерабатывавшиеся (крот, суслик всех видов и т. п.). На основе индустриализации нашей страны технически перевооружалась и М. п. Вместо кустарного метода обработки (хлебом) меха обрабатываются хим. способом, большое количество процессов механизировано. Советская М. п. по своему технич. оснащению, по организации технологич. процесса является передовой в мире. Меховые фабрики выпускают не только выделанные меха, но и окрашенные в различные цвета и имитации, не уступающие по своему качеству лучшим заграничным образцам. Советский каракуль, белка и т. д. заслуженно считаются по своему качеству лучшими в мире. Механизация и лучшая организация технологич. процесса позволяют в 1937 выпускать продукции уже на сумму в 500 млн. руб. (в неизменных ценах). Годовая производительность одного рабочего с 10,5 тыс. руб. в 1928/29 выросла к 1937 до 26 тыс. руб. Вместе с ростом производительности труда больше чем вдвое выросла и зарплата рабочего—с 975 руб. в 1928/29 до 2.320 руб. в 1937. Возросшее благосостояние трудящихся масс, все увеличивающаяся потребность в хорошей, красивой, теплой одежде потребовали от М. п. резкого поворота к нуждам и запросам внутреннего рынка.

В то время как советская М. п. бурно растет, развивается и имеет огромные перспективы, М. п. капиталистических стран влачит жалкое существование. Бывший центр мировой М. п. Лейпциг (Германия) после прихода к власти фашистов пришел в полный упадок и перестал быть меховым центром. Вместо десятков меховых предприятий в Лейпциге продолжают работать 2—3 б. или м. крупных предприятия, остальные закрылись. Лучшие лейпцигские мастера и рабочие вынуждены или переквалифицироваться или искать работу в других странах. Итальянская М. п. представляет собой несколько небольших фабрик, вернее мастерских; венгерские меховые предприятия по своему оборудованию и состоянию похожи на кустарные мастерские дореволюционной России. Несколько в лучшем состоянии меховые фабрики Америки и Франции, но и в этих странах они представляют собой мелкие полукустарные предприятия, количество к-рых в последнее время неуклонно сокращается.

Обнищание трудящихся масс и мелкой буржуазии в капиталистич. странах резко сокращает потребление меховых изделий и меха.

Только в Советском Союзе, имеющем самые богатые в мире ресурсы пушнины и мехового сырья и неограниченный спрос трудящегося населения на меховые изделия, имеются все условия для широкого развития пушно-мехового хозяйства вообще и М. п. в частности.

МЕХОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, имеет задачей превращение сырых шкур различных диких и домашних животных в изделия, идущие на меховую одежду и другие цели.

С ы р ь е: для переработки применяются шкуры, имеющие хороший волосяной покров, в основном следующих видов (из числа добываемых в СССР): 1) пушных зверей, добываемых охотой (т. н. пушнина), из к-рых важнейшие: белка, лисица, песец, колонок, хорь, сурок, заяц, волк и др.; в этой группе особо нужно выделить хлебных вредителей: хомяка, суслика, крысу и др.; 2) домашних животных (так наз. мех-сырье), из к-рых важнейшие: кролик, овца, собака, кошка, лошадь (жеребенок) и др. Кроме того, необходимо отметить разведение диких зверей в неволе или в особых заповедниках, напр., дорогих сортов лисиц, ондатры (выхухоль), енотов и др. Меховые шкурки имеют две основные части: кожу (называемую мездрой) и волосяное опушение, качество к-рого и определяет ценность шкурки.

В и д ы п р о и з в о д с т в. Весь процесс обработки меховых шкур—от сырья до готового изделия—может быть разделен на след. этапы: первичная обработка, производится на месте заготовок и заключается в съемке шкурки с убитых животных и ее консервировании путем сушки, засолки или квашения; выделка, заключается в превращении легко портящейся (гниющей при намокании) и жесткой в засушенном состоянии кожевой ткани меховой шкурки в мягкую, устойчивую против влаги выделанную кожу, с полным сохранением меха; окраска, производится в красильном производстве и имеет основной задачей облагораживание волосяного покрова шкурок; пошивка в изделия, производится в специальных пошивочных производствах, именуемых: скорняжными [если в них шьют полуфабрикаты для одежды (меховые части воротников, верха для жакетов, манто и т. д.)], портновскими и шапочными. Выделка имеет задачей удалить излишние части, имеющиеся на мездре меховой шкурки (подкожно-жировую ткань и др.), разъединить волокна собственно кожевой ткани, устранив их способность к гидролизу, и, наконец, отделать шкурку при помощи механич. операций. Основным процессом выделки является *дубление* (см.); из методов дубления наиболее часто применяются: квашение, заключающееся в обработке сырых шкур хлебными квасами или воздействием минеральных веществ, пикелевание, заключающееся в обработке сырых шкур слабыми растворами различных кислот и нейтральных солей, и хромовое дубление, заключающееся в обработке сырых шкур хромовыми солями. Кроме этих основных методов, могут применяться и другие, напр., жировое дубление (замшевание), формалиновое дубление и т. д. Типовая схема процессов выделки будет следующей: отмока—имеет задачей обводнить сухое кожевое вещество (мездру); мездрение — снятие подкожно-жирового слоя; строжка—срезание утолщенных частей мездры; жировка—пропитывание кожевого слоя жировыми эмульсиями; сушка—удаление излишней влаги;откатка с опилками—очистка шкурки и ее отминание и т. д.

При крашении меховые шкурки подвергаются ряду других операций: уморение—производится слабыми растворами щелочей для подготовки волоса для крашения и обезжиривания его; протравление—для обеспечения фиксации красителей на волосе и получения определенных оттенков краски; отбелка перекисью водорода, додубка—имеет целью предохранить мездру выделанного товара от раздубливания в ваннах крашения; механич. процессы по отделке мездры и волоса; стрижка на специальных машинах для имитации под котик; эпилировка—выщипывание грубых волос при этих же имитациях; ческа и колочение для распушивания и окончательной очистки волосяного покрова; глажение—для выправления извитого волоса и придания блеска.—Обработка мехов в дореволюционной России носила чисто кустарный характер и была распылена между массой мелких предприятий, артелей и одиночек, крашение мехов производилось в крайне ограниченных размерах — крашеные меха, особенно имитации из дешевых видов, в основном импортировались из-за границы.

После победы Великой Октябрьской социалистич. революции была начата в 1922—24 организация государственных мехообрабатывающих предприятий, развернуто строительство крупных механизированных фабрик и организована специальная научно-исследовательская лаборатория. Большая работа проделана по расширению сырьевой базы путем организации массовой добычи дешевых видов (в основном мехов полевых вредителей и домашних животных) и разведения кролика, ондатры, енотов, лисиц и т. д. В результате этих мероприятий во второй пятилетке была создана новая в СССР отрасль мехообрабатывающей промышленности, имеющая в своем составе самые крупные, работающие наиболее передовыми в технич. отношении методами и наиболее механизированные в мире предприятия и единственную, по существу, во всем мире научно-исследовательскую базу, широко изучающую весь комплекс обработки мехов. Основными центрами мехообрабатывающей промышленности СССР являются: Казань, Москва, Слободское (Кировская область), Ленинград, Псков и Харьков.

В отношении профессиональной вредности для начальных процессов (отмочка, мездрение) характерна работа в сырости. При работе с овчинами имеется опасность заражения сибирской язвой (в царской России случаи заражения наблюдались довольно часто). Работа с пикелем (раствор серной кислоты и поваренной соли) может явиться причиной заболеваний кожи. При работе на барабанах вредное действие может оказывать выделение значительного количества пыли. Для крашения мехов применяют следующие красители: оксидационные, известные под названием *урсолов* (см.), дающие самые разнообразные цвета и оттенки в присутствии окислителей (перекиси водорода); кампеш, относящийся к растительным красителям, окрашивающий в чёрный цвет; анилин, также дающий черный цвет. Эти три группы являются основными. Наибольшее значение имеют в гигиенич. отношении анилин и в особенности урсолы различных марок. В процессе крашения рабочие постоянно соприкасаются с урсолом, и, кроме того, как показали произведенные на меховых фабриках исследования, урсол (в виде капелек раствора или пыли) содержится в воздухе помещений, где производится окраска и отделка мехов. Обследования рабочих, проведенные в Германии (Лейпциг), показали, что у германских рабочих кожные поражения и урсоловая астма имеют место у 40% обследованных; по данным Института профессиональных болезней, в СССР до 1930 урсоловая астма встречалась у 7,8% обследованных рабочих. Благодаря улучшению технологич. процесса и санитарному благоустройству, введению спецодежды, организации периодических медицинских осмотров рабочих заболеваемость меховщиков резко снизилась, в частности случаи кожных поражений и урсоловой астмы в последние годы встречаются только как единичные.

МЕХОЕДЫ, Mallophaga (Anoplura), отряд насекомых; то же, что *пухоеды* (см.).

МЕЦ, прав. Мец (Metz), город в северо-восточной Франции, административный центр департамента Мозель; расположен при впадении в р. Мозель р. Сейля. Сильная крепость, железнодорожный узел и пристань (на Мозеле); 83, 1 тыс. жит. (1936). М. является центром земледельческого района, ведет оживленную торговлю продуктами сельского хозяйства (вино, хлеб, фрукты, овощи, скот). Промышленность представлена консервными и табачными фабриками, производством обуви, металлич. изделий, химич. продуктов. Культурно-просветительные учреждения: с.-х. и музыкальная школы, музей с ценными коллекциями галло-римской эпохи и раннего Средневековья, картинная галлерея, библиотека.

В прошлом М., один из старейших городских поселений в Галлии, был главным городом области галльского племени медиоматриков (откуда его название Mediomatrices). Резиденция епископов с 4 века, был столицей франкского королевства *Австразии* (см.) и с конца 9 века принадлежал королевству восточных франков. С 13 в. М.—имперский город; в нем процветала торговля сукнами и кожей. С 1552 по 1870 принадлежал Франции, был главным городом провинции Трех епископств и резиденцией местного парламента, а после франц. бурж. революции 18 в.—гл. городом деп. Мозель. Превращенный в первоклассную крепость, выдержал несколько осад во время войн 1814—15.

Во время Франко-прусской войны 1870 французские войска во главе с маршалом Базеном сосредоточились под М., который вслед за тем был блокирован I и II герм. армиями численностью 200 тысяч при 606 орудиях, под командованием принца Фридриха Карла. После недостаточно энергичных попыток пробиться из Меца 27/X Базен капитулировал; тем самым перестала существовать и эта часть армии *Наполеона III* (см.). По условиям Франкфуртского мира Мец отошел к Германии и был возвращен Франции лишь после первой мировой империалистической войны (1914—18).

МЕЦЦО-СОПРАНО (муз.), средний по высоте женский голос, занимающий промежуточное положение между сопрано и контральто. Объем М.-с. приблизительно от соль малой октавы до соль или ля второй октавы.

МЕЦЦО-ТИНТО, см. *Глубокая печать*, *Гравюра*.

МЕЧ, старинное колющее и рубящее оружие; изготовлялось из бронзы, позднее—из стали. У римлян М. были короткие; у древних германцев употреблялись короткие и длинные М. В Средние века в Европе М. иногда делались весьма массивными и длинными, при рубке их держали обеими руками. Под влиянием Востока М. были вытеснены саблей.

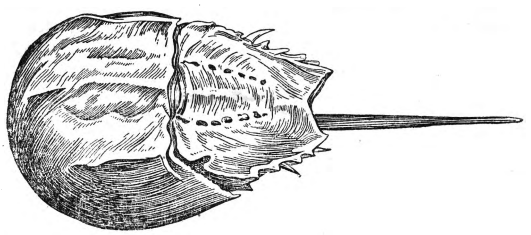
МЕЧЕНИЕ, метка и таврение с.-х. животных для того, чтобы отметить одно животное от другого и с целью правильного учета их. Мечение особенно важно в селекционной и племенной работе. Применяется несколько способов М.: 1) вставка в ушные раковины (крупного рогатого скота, овец, свиней) металлических номерованных меток (серег), продолговатых или круглых пластинок и колец (для птиц). Этот способ мечения является наиболее совершенным, позволяющим метить большими номерами. 2) Татуировка внутренней поверхности уха крупного рогатого скота, свиней и овец с помощью специальных щипцов. Для М. большими номерами этот способ мало пригоден. Выжигание тавро на рогах применяется гл. обр. при М. баранов. Применяется также кратковременное М.—выстригивание значков на шерсти, отметка на шерсти мягкой краской, вымечение метки в гриве или хвосте лошади.

МЕЧЕНОСЦЫ, см. *Ливонский орден*.

МЕЧЕТЬ (арабское масджид—место поклонения), мусульманский храм, в котором совершаются моления; главная или соборная мечеть называется ажами. В ней преимущественно происходят «пятничные» молитвенные собрания общины. Первые мечети имели вид открытого квадратного двора, окруженного стеной, с крытой колоннадой по сторонам. Современная мечеть—обычно крытое квадратное здание, часто с внутренней колоннадой и хорами, вблизи, по углам или над крышей которого имеется один или более *минаретов* (см.). В одной из стен М.—обращенная в сторону *Мекки* (см.) ниша (михраб); она показывает мусульманам направление их поклонений во время молитвы (кыбла). Направо от михраба—кафедра (минбар), с к-рой *имам* (см.) читает проповедь (хутба). Вообще М. не имеет внутри богатых украшений, допускаются лишь на стенах и колоннах изречения из *Корана* и *Сунны* (см.) и т. п. Доходы М. часто весьма обширны, составляясь большей частью от различного рода земельных и других имуществ (см. *Вакуфное право*), к-рые эксплоатировались духовенством мечетей. В СССР вакуфы ликви-

дированы и церковь отделена от государства. Решениями трудящихся за последние годы многие М. используются не как храмы, а для удовлетворения культурных нужд населения (клубы, кино и пр.).

МЕЧЕХВОСТЫ, Xiphosura, своеобразная группа членистоногих, к к-рой относятся гл. обр. ископаемые формы, вымершие уже в палеозое. Немногочисленные современные М. (4 вида)— обитатели теплых морей; живут на небольшой глубине вблизи берега, на песчаном дне и откладывают яйца в песок в полосе отлива. Тело их, достигающее нескольких десятков сантиметров в длину, состоит из покрытой спинным щитом головогруди, нерасчлененного брюшного отдела и довольно длинного заднего отростка, имеющего форму иглы. На спинной стороне головогрудного щита, по средней линии тела, у переднего края расположена пара простых глаз; кнаружи от последних имеется еще пара сложных глаз. На брюшной стороне головогруди и брюшка находятся конечности. Головогрудных конечностей 6 пар; они оканчиваются клешнями и окружают своими основаниями



ротовое отверстие; из них 4 задние пары несут жевательные лопасти. Конечностей брюшка также 6 пар; из них 5 задних пар несут на стороне, обращенной к телу, жабры в виде листовидных складок; передняя пара жабер не имеет и служит покрышкой остальным. Брюшные ноги сильно уплощены; их функции—плавание и дыхание. М. обнаруживают существенные черты сходства с *паукообразными* (см.). С другой стороны, имеются важные сходства и с *трилобитами* (см.); в своем развитии М. проходят четырехсегментную стадию, соответствующую личинке трилобитов; тело молодых М. подразделяется продольно на три отдела, как у трилобитов. Таким образом, М. являются группой, к-рую можно считать связующим звеном между трилобитами и паукообразными.

МЕЧНИКОВ, Илья Ильич (1845—1916), знаменитый русский зоолог-эмбриолог, ставший впоследствии одним из основателей современной экспериментальной медицины. М. получил образование в харьковской гимназии и на естественном отделении Харьковского ун-та; в 1864—67 работал в Гиссене (у Лейкарта), Гёттингене, Мюнхене, Неаполе и Мессине. В 1867 получил степень магистра зоологии и избран доцентом в Новороссийском ун-те (в Одессе); оттуда перешел в Петербургский ун-т, где в 1868 получил степень доктора зоологии. С 1870 М. был профессором Новороссийского ун-та (в Одессе), в 1882 по независящим от него обстоятельствам вышел в отставку; с 1886 заведывал одесской бактериологической станцией. В 1888, неудовлетворенный политич. условиями царской России, переехал для работы в Париж, в Пастёровский ин-т, в к-ром и оставался до своей смерти.

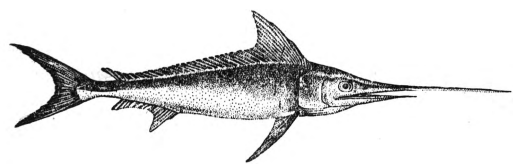
Вступление М. на научное поприще совпало с появлением классич. труда Фрица Мюллера «За Дарвина» (1864), положившего начало эволюционному направлению в зоологии на основе изучения эмбриологии ракообразных; оно определило направление работ М. 60-х и 70-х тг., к-рые посвящены эмбриологии беспозвоночных. Темой магистерской диссертации (1867) послужила эмбриология головоногого моллюска Sepiola, докторской (1868) — ракообразного Nebalia; далее последовал ряд работ по эмбриологии иглокожих (1869) (морских ежей, морских звезд, офиур, голотурий), к-рые являются основными в этой области, работы по эмбриологии туникат (асцидии), червей (полихеты, турбеллярии), пауков, многоножек и в особенности кишечнополостных (1874—86) (гидромедузы, сцифомедузы, сифонофоры). Здесь М. доказал, что в ряде случаев образование двуслойного зародыша (гаструлы) происходит не тем путем, к-рый Геккель считал основным и примитивным, т. е. путем впячивания (инвагинации), а путем выселения внутрь клеток наружного слоя (иммиграции) или путем отщепления от них внутреннего слоя (деламинации); образующаяся вначале личинка с компактной энтодермой получила название паренхимулы. Эмбриологич. работы М., наряду с работами А. О. Ковалевского, заложили прочную основу эмбриологии беспозвоночных.

С середины 80-х гг. внимание М. привлекает начавшая развертываться в то время бактериология, гл. обр. борьба организма с проникающими в него бактериями, и работы последующего периода относятся к области патофизиологии и учению об иммунитете. Исходной точкой для них послужили наблюдения, сделанные М. во время эмбриологических исследований над внутриклеточным пищеварением; клетки, обладающие способностью к амёбоидному движению, нередко поглощают посторонние вещества, и если последние органической природы, то растворяют их путем переваривания. Эти клетки были названы им фагоцитами, а явление поглощения—фагоцитозом. В 1892 появились «Лекции о сравнительной патологии воспаления» (на французском и русском языках); в них сущность воспаления сводилась к фагоцитарной реакции организма на проникшие в него болезнетворные агенты, к-рая наблюдается у всех животных, в том числе простейших и беспозвоночных, тогда как сосудистая реакция (к к-рой прежде сводили воспаление) только облегчает лейкоцитам эмиграцию из сосудов и дает возможность им скопиться вокруг места повреждения. Эти работы легли в основу современного учения о воспалении. За этим последовали экспериментальные работы М. о холерных вибрионах, об антитоксинах и клеточных ядрах—цитотоксинах. Приложение фагоцитарной теории к учению о невосприимчивости организма к заразным болезням было сделано в сочинении «Невосприимчивость в инфекционных болезнях» (франц. издание в 1901, рус. перевод в 1903). Учение М. скоро получило широкое распространение, но, с другой стороны, подверглось сильной критике, гл. обр. со стороны немецких ученых, которые вы-

двинули в противовес клеточной гуморальную теорию иммунитета, по которой уничтожение бактерий вызывается жидкостями организма, а фагоциты поглощают только трупы бактерий. Однако это противопоставление в наст. время преодолено, и фагоцитарная теория входит как часть в учение об иммунитете. В 900-х гг. М. применяет фагоцитарную теорию для объяснения старческих изменений в организме; сюда относятся исследования о поседении волос, о разрушении нервных и железистых клеток особыми фагоцитами, взамен которых развивается соединительная ткань. От исследования причин старости Мечников переходит к изучению условий долговечности животных и человека и приходит к выводу, что укорочение жизни зависит от ядовитых продуктов (фенолов), которые выделяются бактериями толстых кишок и, всасываясь, вызывают склероз, поэтому, как правило, «долговечность обратно-пропорциональна длине толстых кишок». Учение о старости и долговечности было изложено М. в сочинениях, заключающих в себе философию человеческой жизни: «Этюды о природе человека» (франц. издание, 1903, рус. 4-е издание, 1913), «Этюды оптимизма» (рус. 2-е издание, 1909) и «Сорок лет искания рационального мировоззрения» (2-е издание, 1914). В 1908 М. получил (пополам с Эрлихом) Нобелевскую премию по медицине.

МЕЧНИКОВ, Лев Ильич (1838—88), географ, публицист и социолог, старший брат предыдущего. Живя в Италии, примкнул к борьбе итальянского народа за освобождение от иноземного ига, являясь участником знаменитой «тысячи» Гарибальди (1860). Начиная с 1865 М. занимается гл. обр. литературным трудом, в то же время интересуется географией и антропологией. В 1880 получил приглашение французского географа Э. Реклю принять участие в работе по составлению всемирной географии «Земля и люди». Труд Мечникова «Цивилизация и великие исторические реки», вышедший в 1889, после его смерти, является попыткой показать историю возникновения и развития цивилизации и культуры древнего общества. В ней он доказывал, что основной причиной зарождения цивилизации и развития человеческого общества является географич. среда и, в частности, реки, к-рые, по его мнению, являются «синтезом всех физико-географических условий данной области». Эта книга дает ценный исторический материал, но М., не зная историч. материализма, не мог дать правильного объяснения общественным явлениям, объясняя весь ход истории только географическим фактором.

МЕЧ-РЫБА, Xiphias gladius, рыба из отряда макрелеобразных. Длина до 3—5 *м*, вес 150—200 *кг*. Тело голое; кожа, вместо чешуи, покрыта бугорками. Верхняя челюсть и межчелюстная кость сильно вытянуты вперед в виде



меча. Последний отличается необычайной крепостью и служит рыбе сильным орудием. Зубов нет. Спинных плавников два: передний короткий и высокий, задний низкий и длинный; брюшные плавники отсутствуют. М.-р. широко распространена в Атлантическом океане и в соседних морях (попадается и в Черном море), встречается и в Тихом океане. Держится обычно на поверхности открытого моря, вдали от берегов. Питается некрупной рыбой и беспозвоночными; иногда врывается в стаи рыб и с необыкновенной быстротой наносит во все стороны удары своим страшным мечом, убивая, таким образом, большое количество рыб, которых потом и поедает. Мясо М.-р. считается довольно вкусным; она служит предметом промысла.

МЕШ, специальное обозначение для нумерации сит. Число М. равно числу отверстий сита, приходящихся на 1 дюйм (=25,4 *мм*). По числу М. ведется дюймовая нумерация сит.

МЕШАНКА, составной посев в одном поле или участке на зеленый корм, на сено и на силос; смеси однолетних бобовых со злаковыми, чаще всего—вико-овсяная смесь, соя с подсолнечником и др. М. дают высокий по содержанию белка и по питательности корм. В целях создания прочной кормовой базы необходим посев М., особенно в животноводческих совхозах и колхозах.

МЕШЕТЧАТЫЕ КРЫСЫ, Geomyidae, сем. амер. грызунов. Имеют защечные мешки, открывающиеся снаружи и покрытые внутри волосами. Наиболее известный представитель—*гофер* (см.).

МЕШКОВ, Василий Никитич (р. 1866), советский художник, заслуженный деятель искусств. М. родился в г. Ельце, сын крестьянина, учился в духовной семинарии и одно время работал в иконописной мастерской. Первые серьезные уроки рисования получил у художника М. И. Горшкова; в 1882 поступил в Московское училище живописи, где учителями его были Прянишников, В. Маковский и В. Поленов. В 1891 М. открыл в Москве собственную художественную школу, к-рую вел до 1916, не прекращая и творческой работы. Выставлялся, гл. обр., на выставках передвижников. Ранний период творчества М. отмечен созданием ряда небольших жанровых композиций в духе позднего передвижничества (см. *Передвижники*). Лучшие из них—«Зубоврачеванье» (1891), в Гос. Третьяковской галлерее, «У лампы» (1895), «Тяжелая дума» (1897), там же, «Ослепший художник», вариант предыдущей (1898), в Гос. Русском музее в Ленинграде — овеяны теплотой непосредственного чувства и привлекают живописной передачей интерьерного света — результат благотворного влияния уроков Поленова. Но в основном М. работает преимущественно как портретист. Подавляющая часть портретов, мастерски выполненных Мешковым в карандашной технике, сангиной и углем, отличается свободной реалистической манерой (портрет Мешковой, 1894, портрет старухи, 1897,—оба в Государственной Третьяковской галлерее, портреты Поленова, 1903, Л. Толстого, 1910, Сурикова, Чистякова и др.). Мастерство художника приобретает особую крепость в работах, написанных после победы Великой Октябрьской социалистич. революции. М. создает глубокие по характеристике, сильные по живописи портреты вождей партии и выдающихся людей нашей эпохи. Лучшими работами являются портреты М. И. Калинина, Клары Цеткин, Буденного, Блюхера, Менжинского, а также портреты писателей и артистов. Работает М. и в области пейзажа. В 1937 в Гос. Третьяковской галлерее состоялась персональная выставка ра-

бот М. по случаю полувекового юбилея его творчества. Произведения М. имеются в Гос. Третьяковской галлерее, Музее Революции, Гос. Русском музее в Ленинграде, Толстовском, а также в нескольких периферийных музеях.

МЕШКОНОСЫ, или мешочницы, Psychidae, сем. бабочек. Небольшие или мелкие невзрачные бабочки, с широкими крыльями однообразно-серой или буроватой окраски без рисунка, с сильно перистыми усиками, без ротовых органов; самки всегда бескрылые, иногда и безногие, личинкообразные. Гусеницы строят мешок, или чехлик, к-рый неизменно носят на себе, выставляя из него лишь переднюю часть тела; чехлики построены из растительного мусора и частиц почвы, иногда свернуты улиткообразно. У М. обычен партеногенез; часто бывает, что самцов вообще очень мало. М. распространены по всему свету, кроме полярных стран. Вредитель с. х-ва из М.—только «бабочка-улитка» (Apterona crenulella), вредящая иногда пшенице, льну и плодовым деревьям.

МЕШОЧЕК, 1) название ложных плодов у осок или, точнее, кроющего листа при пестичном цветке их, окружающего пестик и сильно разрастающегося вокруг плода — орешка. 2) Другое название плода *листовки* (см.).

МЕШТРОВИЧ (Meštrović), Иван (р. 1883), выдающийся югославский скульптор, живописец и гравер. Сын далматинского крестьянина. Художественное образование получил у Рендича в Сплите, потом в Венской академии. В дальнейшем работал в Париже у Родена, Майоля и Бурделя. М. является зачинателем национального движения в искусстве своей страны. С 1922 состоит директором Академии художеств в Загребе. В творчестве М. можно отметить несколько основных этапов развития. До 1906 он примыкал к стилизаторским тенденциям венского «Сецессиона», потом стал изучать древнегреч. скульптуру (в этом периоде им был создан грандиозный, но не осуществленный проект памятника битвы при Косовом поле 1389 с множеством фигур сербского эпоса). Полной зрелости талант М. достиг после первой мировой империалистич. войны, и с тех пор его произведения приобретают все большую монументальность. Творчество М. чрезвычайно разнообразно. Им создано множество портретов, памятников славянских деятелей (Марко Марулис, П. Штроссмайер, Гр. Нинский), мавзолей семьи Рачич около Дубровника, статуи и пластические группы.

МЕШХЕД, гл. город одноименного шахрестана (губернии) в сев.-вост. части Ирана. Расположен в плодородной местности на р. Кешефруд, недалеко от советской границы; 139 тыс. жит. (1935). Ковровое и кожевенное производство, шелкоткацкие мастерские, производство посуды, ювелирных изделий. Крупный центр торговли шерстью, коврами, кожами и кожевенными изделиями, лесом, опиумом, хлоп.-бум. тканями. Соединен шоссейными дорогами с Тегераном (907 *км*) и с соседними странами: с СССР (М.—Ашхабад и М.—Душак), с Афганистаном (М.—Герат), с Индией [М.—Захедан (Доздаб)]. Мечеть с могилой Имама Ризы—святыней шиитов—привлекает ежегодно от 50 тыс. до 100 тыс. паломников.

МЕШХЕДЕ-СЕР (Meschedisser), город и порт Ирана на юж. берегу Каспийского моря. Играет крупную роль во внешней торговле Ирана; главный порт по вывозу хлопка и фруктов. С 1937 переименован в Баболь-сер.

МЕЩАНЕ, особый разряд городского населения, впервые введенный в русское законодательство манифестом 17/III 1775 и обозначавший «городских обывателей», не записанных в купечество. В «Жалованной грамоте» городам 1785 при Екатерине II термин М. получил более широкое значение, покрывая собой все городское сословие, за исключением дворянства, духовенства и крестьян, с разделением М. на 6 разрядов. Позже под М. стали разуметь низший разряд городского населения, т. н. посадских, т. е. всех, занимающихся «промыслами, рукоделием или работою» («Жалованная грамота»). М. образовали наследственное податное сословие, связанное перед государством круговой порукой, отбывавшее рекрутчину и подлежащее по приговору суда телесному наказанию. После реформ 60-х гг. 19 в. М. были освобождены от подушной подати (1863) и образовали мещанские общества с выборной управой. М. также утратили свой строго сословный характер, поскольку в мещанское общество был открыт свободный доступ («запись») и самые основания участия «градского общества» в муниципальном «самоуправлении», по городовым положениям 1870, 1892 и 1915, определялись уже на цензовой основе независимо от звания.

МЕЩАНИНОВ, Иван Иванович (род. 1883), крупный советский ученый, археолог и языковед, с 1932—действительный член Академии наук СССР. Ученик и ближайший сотрудник акад. Н. Я. *Марра* (см.), М. ведет работу как по исследованию древне-письменных языков и археологич. памятников, так и по построению методологии языковедения и истории материальной культуры. В первой области основным предметом его исследований является яфетический язык одного из древних народов Закавказья—халдов (многочисленные издания и анализы отдельных надписей и обобщающие монографии: «Халдоведение», 1927; «Язык ванских клинообразных надписей на основе яфетического языкознания», 1932; «Язык ванской клинописи», 1935), а также различные памятники материальной культуры Закавказья. Во второй области М. продолжает перестройку системы языковедения, начатую академиком Н. Я. Марром (см. *Яфетическая теория*); особое внимание М. уделяет проблемам связи языковедения и истории материальной культуры, прослеживанию стадиальности в письме и языке, критике теории миграций, критике генеалогич. классификации языков и, в особенности, увязке типологии языка с историей мышления («О доисторическом переселении народов», 1928; «Введение в яфетидологию», 1929; «К вопросу о стадиальности в письме и языке», 1931; «Верхний палеолит», [1931]; «Проблема классификации языков в свете нового учения о языке», 1934; «Новое учение о языке. Стадиальная типология», 1936, и мн. др.). В настоящее время М. является крупнейшим теоретиком нового учения о языке, создавшим уже школу молодых ученых и уделяющим чрезвычайное внимание вопросам практического языкового строительства и подготовке кадров как в центре, так и на периферии.

Лит.: Подробную библиографию (по 1937 включительно) см.: Список печатных работ академика Ивана Ивановича Мещанинова. К 25-летию научной и общественной деятельности (1912—1937), М.—Л., изд-во Академии наук СССР, 1937.

МЕЩАНСКАЯ ДРАМА, буржуазный драматургич. жанр, сложившийся в середине 18 в. под влиянием борьбы буржуазии против феодаль-

ных порядков абсолютизма. Старому сословному неравенству, основанному на дворянских привилегиях, М. д. противопоставила дух «естественного» частного права, толкуемого как опора общественной морали и гражданственности. Этот исходный принцип жанра сказался по-разному в различных национальных условиях, но всюду он придал М. д. общие черты идеализации буржуазной среды, морального проповедничества и сентиментального пафоса. В классицистическом театре буржуа изображался лишь в комедии. В М. д. «добрый» буржуа стал основным героем произведения. Римским маскам классицизма и скрытым за ними идеям дворянского государства М. д. противопоставила частный буржуазный быт, обыденную тематику семейных и имущественных отношений, «трогательную живопись домашних несчастий» (Бомарше).

Возникла М. д. в Англии после революции 1688, где она приобрела строгий пуританский характер. Зачатки жанра проявились в Англии в «сентиментальной комедии» начала 18 века, преследовавшей цели нравственного поучения. Таковы пьесы Сиббера (1671—1757), Стиля (1671—1729) и Соутерна (1693—1739). Полностью оформилась англ. М. д. в творчестве Лило (1693—1739), прославившегося пьесой «Джорж Барневиль, или лондонский купец» (1731). Сюжетом пьесы является история молодого купца Барневиля, ограбившего для распутной женщины своего хозяина и убившего дядю, чтобы получить наследство. Характерной для пьесы была ее трагическая развязка, каравшая героя казнью, несмотря на его раскаяние. Пьеса Лило имела огромный успех на всех европейских сценах своего времени. Такой же трагический характер носила и другая известнейшая английская М. д. «Игрок» Эдуарда Мура (1753), рисовавшая «жалостную судьбу» доброго буржуа и семьянина, к-рого страсть к картам доводит до тюрьмы и самоубийства.

Иное направление приняла М. д. во Франции, где она развивалась в условиях господства феодального дворянства. Сентиментальная пропаганда «естественных» буржуазных добродетелей и их противопоставление нормам сословного общества стали основной задачей жанра. Первая М. д. была написана Ла Шоссе под названием «Слезной комедии». Однако «Слезная комедия» еще сохраняла внутри мещанского сюжета элементы поэтики классицизма: рационалистическую абстрактность характеров, стихотворную форму. Первую М. д. в прозе написал Ландуа («Сильвия», 1741).—Расцвета французская буржуазная драма 18 века достигла под влиянием энциклопедистов, у них драма прониклась гражданскими идеями просвещения и значительно изменила свое содержание и форму. Драматургическая теория Дени Дидро выдвинула наряду с темой об «отношениях» (relations) «отца семейства, супруга, сестры, братьев» также тему революционной перестройки общественных «положений» (conditions). Образ буржуа-семьянина уступил место гражданину третьего сословия. Однако Дидро осуществлял эти тенденции, используя форму «слезной комедии» («Побочный сын», 1755, и «Отец семейства», 1756).

В Германии реалистические и революционные тенденции М. д. с особой полнотой выразились в творчестве великого немецкого просветителя Готтольда Эфраима Лессинга (1729—1781). Использовав форму «мещанской трагедии» с ее семейно-бытовым сюжетом и языком обыденной прозы, Лессинг не ограничился абстрактным морализмом этого жанра, но наполнил его смелым протестом против социального неравенства, произвола феодальных князей, религиозной нетерпимости («Эмилия Галотти», 1772, «Минна фон Барнгельм», 1763—1767, «Натан Мудрый», 1779, и др.).

Наряду с общественно-передовой драматургией Лессинга мещанский жанр во всей его специфичности культивировался в отсталых слоях немецкой буржуазии, где даже «Мизантропу» Мольера услужливые драматурги приписывали благополучную «слезную» развязку (нем. изд. 1752) и где «Отец семейства» Дидро превращался в мелодраму с раскаивающимся героем («Отец семейства» Гемингена). Мещанские тенденции особенно усилились в буржуазной драматургии 19 в., когда она лишилась своего былого гражданского пафоса (Коцебу, Дюма-сын, Ожье, Сарду и др.) и выродилась в пошлую *мелодраму* (см.).

МЕЩЕРСКАЯ НИЗИНА (Мещера), физико-географический район между р. Клязьмой—на С., р. Окой—на Ю. и р. Гусь—на В. Занимает широтный отрезок Рязанско-Костромского прогиба в каменноугольных известняках, заполненный т. н. мещерской континентальной толщей, верхне-юрскими и нижне-меловыми осадками. Морена встречается по окраинам М. н. и на останцах; понижения между последними заполнены ледниковыми и новейшими песками, отчасти суглинками. Грунтовые воды близки к поверхности. М. н.—страна песков, озер и болот. Между останцами коренного рельефа (150—180 *м*) понижения до 120—150 *м*. Реки: Ока, Клязьма, Нерская, Поля, Бужа, Пра с многочисленными, но маловодными и медленно текущими притоками. Много озер—группами и одиночных; глубина оз. Белого—52 *м*, Глухого—34 *м*; остальные—мелкие. Среди болот преобладают сфагновые: Шатурские, Туголесский бор, Радовицкая мшара, Гусевские и др. Почвы—оподзоленные суглинки на водоразделах, боровые пески, болотные и полуболотные почвы на западинах. На песках—сосновые боры, на суглинках водоразделов—еловый лес; по рр. Оке и Клязьме—луга. Залесенность—до 70%. Разработка мощных залежей торфа; электростанции на торфе—Шатурская и др.; торфокомбинат. Стекольная пром-сть—г. Гусь-Хрустальный. Сплав леса, добыча смолы.

МЕЩЕРСКИЙ, Владимир Петрович (1839—1914), реакционный публицист и беллетрист, князь. Родился в семье крупного помещика. Окончил училище правоведения, нек-рое время служил в полиции и министерстве внутренних дел, затем занялся журналистикой, состоял вместе с тем в придворном звании камергера. С 1860 М. сотрудничал в «Русском вестнике» и «Московских ведомостях» Каткова, с 1872 издавал реакционнейшую газету «Гражданин». Пользовался большим влиянием в правительственных кругах. М.—один из самых ярых идеологов дворянской реакции, широко развернувшейся в 80—90-е гг. Враг не только революции, но и самых умеренных либеральных реформ, М. боролся против суда присяжных, против женской эмансипации, содействовал учреждению института земских начальников. Дореформенный строй Николая I был его общественным идеалом. В 1903 основал черносотенные журналы «Добро» и «Дружеские речи». В период Русско-японской войны высказы-

вался за компромисс с Японией во имя сокрушения «внутреннего врага»—революционного движения—и спасения самодержавия.—На свои издания М. получал огромные субсидии от царского правительства.

МЕЩЕРЯКИ, см. *Мишари*.

МЕЩЕРЯКОВ, Николай Леонидович (р. 1865), старый большевик; литератор. Революционную деятельность начал в 80-х гг. как народоволец. Был в 1891 одним из организаторов петербургской «Группы народовольцев», из к-рой вышел в 1892. В 1893 уехал в Бельгию, где очень скоро под влиянием рабочего движения стал марксистом. В 1901 М. вступил в «Заграничную лигу русских социал-демократов», был представителем «Искры» для Бельгии. По возвращении в Россию в 1902 работал в Москве как представитель «Искры». Был членом Московского комитета РСДРП. Вскоре М. был арестован и после 13 месяцев пребывания в тюрьме сослан в Якутскую обл. Вернулся из ссылки в Москву в 1906, был членом Московского окружного комитета партии и членом областного бюро центрального района. Осенью 1906 вновь был арестован и после 3 лет тюремного заключения сослан на поселение в Сибирь. Во время Февральской буржуазно-демократич. революции М. был членом редакции большевистской газеты «Социал-демократ» и «Известия Московского совета рабочих депутатов». В августе 1917 М. был избран председателем Моск. губернского совета рабочих депутатов. После победы Великой Октябрьской социалистич. революции работал редактором различных партийных и советских издательств, в том числе в редакции «Правды». В 1919—21—член правления Центросоюза. В 1920—24—председатель редакционной коллегии Госиздата. В 1924—27—оргсекретарь Крестинтерна. С 1927 по начало 1938—главный редактор «Малой советской энциклопедии». Редактор журнала «Наука и жизнь». Член редакции полного собрания сочинений Щедрина, Некрасова, Чернышевского, Гоголя, Глеба Успенского и Островского.

МЕЩОВСК, город, районный центр в Смоленской обл. Расположен в 27 *км* к С. от станции Сухиничи Московско-Киевской ж. д.; 2.800 жит. (1936). При Сов. власти построены типография, заводы масло-сыроваренный и крахмальный, а также электростанция. Созданы педагогич. училище, тракторно-ремонтная школа и др.

МЗЫМТА, река на Кавказе, берет начало на высоте 2.980 *м*, на склонах Главного Кавказского хребта. Бассейн—885 *км*², длина—82 *км*. Истоки М. носят характер горных ручьев. Протекая по Краснодарскому краю, Мзымта прорезывает горные хребты в глубоких ущельях. В нижнем течении река принимает равнинный характер и делится на рукава. Впадая в Черное море, М. образует своими наносами Адлерский мыс. В верхнем течении М. расположен горный курорт «Красная Поляна».

МИ (муз.), слоговое название для третьей ступени основного семизвучного звукоряда европ. нотации (до—ре—ми—фа—соль—ля—си). По буквенной системе обозначается буквой «Е».

МИАЗ (от греч. myia—муха), поражение тканей и полостей животного организма личинками мух и в более широком смысле—двукрылых насекомых подотряда Brachycera. По локализации личинок различают М. кожные, глубоколежащих тканей и полостные. При последних видах М. личинки развиваются в разных полостях организма и в выстилающих их тканях. При одних М. личинки являются облигатными паразитами, т. е. пребывание их в другом живом организме является обязательным условием для их развития (напр., личинки оводов Hyroderma, Gastrophilus, Dermatobia). При других М. развитие личинок в тканях и полостях животного организма происходит в порядке факультативного паразитизма, т. е. развитие насекомого может протекать нормально и во внешней среде (напр., личинки падальной мухи Lucilia, мясной мухи Calliphora и др.). Яйца или личинки (у личинкородящих насекомых) наносятся самкой либо непосредственно на кожу (прикрепляются к волосу), на поверхность слизистых оболочек животного, на раневые поверхности, либо откладываются во внешней среде, в местах, обеспечивающих личинкам контакт с животными, либо, как у Dermatobia, прикрепляются к телу других членистоногих, паразитирующих на позвоночном животном или приходящих с ним в контакт. Личинки одних видов (овода) активно проникают сквозь неповрежденную кожу и слизистые оболочки. Другие, как Вольфартова муха (Wohlfahrtia magnifica), неспособны пройти сквозь неповрежденную поверхность органов и развиваются в тканях лишь при наличии в них повреждений. Наконец, личинки нек-рых мух (Anthomyia Piophila casei—сырная муха), развивающиеся во внешней среде, могут попадать в желудочно-кишечный тракт с пищей. Личинки, развивающиеся в подкожной клетчатке или попадающие на раневые отверстия, могут проникать и в более глубокие ткани и вызывать значительные разрушения мягких тканей вплоть до костей. При наличии обширных поражений процесс может привести к смерти. При развитии личинок в подслизистой ткани разных полостей—носа, уха, глазной орбиты и др.—развиваются резкие воспалительные процессы, сопровождающиеся сильными болями, гибелью тканей и даже органов (напр., при окуломиазе личинки могут разрушить глазное яблоко). При проникновении личинок в лобные пазухи могут наступить явления со стороны мозговых оболочек—головокружения, потеря речи и слуха—и даже смерть. При М. пищеварительного тракта может наблюдаться разрушение десен (Вольфартова муха); при локализации личинок в желудке отмечаются рвота и боли, при поражении кишечника—явления колита, кишечные кровотечения и тифоподобное состояние.

Л е ч е н и е М.—механическое извлечение личинок (в нек-рых случаях оперативным путем), впрыскивание хлороформа или бензина, слабых растворов карболовой кислоты при поражении слухового прохода, ингаляции хлороформа при назомиазе, промывание желудка и рвотные средства при желудочном М. Профилактика: борьба с выплодом мух путем санитарных мероприятий, защита ран от мух, защита пищевых продуктов от мух и тщательная очистка овощей. *Ш. Мошковский.*

МИАМА, или м и а м и, племя сев.-амер. индейцев, относящееся к южной, земледель-

ческой, ветви группы алгонкинов. Обитали в бассейне р. Миссури, на территории штатов Оклагома и Индиана. Вовлеченные в колониальные войны, были в значительной части уничтожены, либо вымерли. В настоящее время М. числится всего 350 человек, исключительно метисов. Упоминаются Марксом и Энгельсом в качестве примера искусственной формы перехода от матрилинейного к патрилинейному счету происхождения (см. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 40).

МИАМИ, прав. Майями (Miami), город в штате Флорида в США. Расположен на юго-восточном побережьи полуострова Флориды, в заливе Бискейн; 127,6 тыс. жителей (1935). Основанный в 1896, Миами имел в 1920 всего 29,6 тыс. жит. Спекулятивное строительство 1925—26 вызвало бурный рост города и его населения, увеличившегося к 1927 почти в 5 раз (147 тыс.). М.—зимний курорт крупной амер. буржуазии, с субтропич. климатом и богатой субтропич. растительностью. Конечный пункт ж.-д. линии и ряда автомагистралей; воздушный порт авиалиний, соединяющих Нью Йорк и Центр. Америку; морской порт. Электротехнич. пром-сть, авиастроительство, сахарное производство. Значит. рыболовство. Крупный экспорт ананасов, апельсинов, грейпфрут, овощей.

МИАО-ТЗЕ, или миау, самоназвание — хменг, «люди», общее наименование большого числа (до 80) туземных племен Китая, древнейших обитателей страны, населяющих южные ее провинции, в особенности Юньнань. Оттесненные китайцами, М.-т. в значительной массе заселили Индо-Китай (Тонкин и Лаос), где известны под названием мео. Численность М.-т. в Китае—ок. 5—6 млн. и в Индо-Китае—до 50 млн. человек. Основное занятие—земледелие. Несмотря на многовековую, упоминаемую еще древнейшими легендами Китая борьбу с китайцами, М.-т., живущие на территории Китая, в значительной мере сохранили свою независимость. Последнее крупное восстание М.-т. произошло в 60-х гг. 19 в. Общественный строй М.-т. характеризуется стойкой сохранностью родовых форм и отношений и пережитками матриархата.

Лит.: Clarke S. R., Among the tribes in South-West China, P., 1911; Savina F.M., Histoire des Miao, Hongkong, 1924.

МИАСС, город, районный центр в Челябинской области, ст. Южно-Уральской железной дороги. Расположен на берегу р. Миасс, у подножия Ильменских гор (см. *Ильменский заповедник*); 22 тыс. жит. (1933). Миасс—центр района золотодобывающей пром-сти. Кроме золота, в районе М. добывается тальк и мрамор; с 1928 в М. действует фабрика молотого талька, а с 1937—фабрика мраморных плиток и умывальников. В М. находится крупнейший в СССР напилочный завод и лесохимич. завод, вырабатывающий сосновую живицу, канифоль и деготь. В М. имеются техникумы цветных металлов и педагогический. В 20 *км* от М. находится климатич. станция Кисегач с санаторием.

МИАСС, река системы Оби, правый приток *Исети* (см.), протекает в Челябинской области. Исток—в хребте Нурали (восточные склоны Урала). Долина верхнего течения реки лежит между Уральским хребтом и Ильменскими горами и знаменита добычей россыпного золота; выйдя из пределов Урала, река круто поворачивает на В. Длина—632 *км*, площадь бассейна—14.440 *км*². М. не судоходен.

МИАСТЕНИЯ, миастенический бульбарный паралич, болезнь Эрба-Гольдфламма, тяжелое хронически-прогрессирующее заболевание центральной нервной системы, главным признаком которого является необычайная утомляемость мышц. Уже после небольших усилий в мышцах быстро развиваются явления утомления, доходящие до настоящих параличей. Особенно часто и типично для этого заболевания участие мышц, иннервированных от черепных нервов, откуда сходство этой болезни с истинным *бульбарным параличом* (см.). Развивается расстройство речи, жевания и глотания, быстро проявляющееся при работе соответственных мышц. Не менее характерно участие мышц, подымающих верхнее веко и движущих глазом, в результате чего появляется опущение верхних век («птоз») и косоглазие. После некоторого отдыха все эти симптомы на время исчезают. Признаки повышенной утомляемости могут быть обнаружены и при исследовании электровозбудимости мышцы: вначале мышца отвечает нормальным сокращением на электрич. раздражение, но если последнее повторять, сокращения становятся все менее интенсивными, и в конце-концов мышца делается совершенно невозбудимой; после некоторого отдыха электровозбудимость такой истощенной мышцы снова восстанавливается. Постепенно развиваются сходные симптомы и со стороны мускулатуры конечностей. В мышцах начинают развиваться и более стойкие атрофии. В некоторых случаях отмечалась такая же быстрая истощаемость рефлексов, значительная психич. утомляемость. Болезнь начинается в возрасте около 20—30 лет, постепенно прогрессирует и не поддается лечению. Причина болезни не выяснена. Часто при М. имеются увеличение или опухоли зобной железы; значение этих явлений пока еще не вполне ясно.

МИАХА (Miaja), Хосе (р. 1878), генерал народной армии республиканской Испании. Родом из Астурии, сын рабочего. К моменту фашистского мятежа (июль 1936) был генералом, командующим 1-й дивизией в Мадриде. С первых же дней фашистского мятежа М. отдал все свои силы на борьбу против фашистских мятежников и интервентов. Командуя республиканскими войсками в Андалузии, М. сумел отбить наступление мятежников, несмотря на их превосходство в вооружении и численности; командовал затем 3-й дивизией в Валенсии. В начале ноября 1936 был назначен председателем Комитета обороны Мадрида и на этом посту проявил себя как выдающийся военный организатор. Активный участник народного фронта, он связал всю свою работу с компартией и другими антифашистскими партиями. При его непосредственном участии Мадрид был превращен в неприступную крепость, о к-рую разбились многочисленные атаки интервентов и мятежников. В осажденной столице был установлен рево-

люционный порядок. 17/II 1937 М. был назначен главнокомандующим всем Центральным (Мадридским) фронтом. Под его командованием части республиканской армии одержали ряд побед (на р. Хараме, разгром итал. экспедиционного корпуса под Гвадалахарой, взятие Теруэля и др.). За взятие Теруэля награжден высшим орденом Республики. С 13/VI 1937 М. является также мадридским губернатором, а с апреля 1938 командует всеми вооруженными силами Центра и Юга республиканской Испании. М.— не только талантливый командир, но и прекрасный организатор, отличающийся выдержкой и хладнокровием. Его заслуги в деле превращения частей народной милиции в народную армию, отличающуюся стойкостью и дисциплиной и умело владеющей передовой военной техникой, чрезвычайно велики. В 1937 М. вступил в ряды коммунистич. партии Испании.

МИГЕЛ, часто неправильно Мигуэль (Miguel) (1802—66), португальский претендент на трон, король 1828—33, младший сын короля Жуана VI. Дважды устраивал военные мятежи против своего отца с целью восстановления абсолютизма. В 1828, состоя регентом в малолетство своей племянницы Марии, дочери старшего брата М. императора *Педро I* (см.), вступившей на престол в 1826, заставил сословные кортесы провозгласить себя королем при поддержке абсолютистских государств (Испании, России, Австрии, Франции, Пруссии). После июльской революции во Франции Педро, к-рый в 1831 отрекся от бразильского престола, предпринял с помощью Англии и Франции экспедицию с целью восстановления на престоле Марии. После длительной борьбы М. в 1833 был свергнут и бежал в Баден, где и умер.

МИГМАТИТ, разновидность кристаллич. сланцев (гнейсов и др.), образовавшихся от инъекции магмы между отдельными слоями осадочных пород или рассланцованных эруптивов. Различают: артериты, или жилковатые гнейсы—полосчатые М. с чередующимся материалом; агматиты, или эруптивные брекчии—с раздробленными обломками более древних пород; небулиты—с почти полностью ассимилированными обломками, утерявшими резкие очертания, и ряд других М. распространены среди наиболее древних формаций земной коры—в докембрии. На территории СССР они известны на Кольском п-ове, в Карелии, на Украине, в Сибири и т. д.

МИГРАЦИИ ЖИВОТНЫХ, странствия, переселения или кочевки животных, связанные с активной способностью их к преодолению пространства. Различают следующие основные типы М. ж.: 1) постоянные кочевания в пределах видового ареала, не выходящие за его границы (номадизм); 2) спонтанные нерегулярные выселения значительного количества особей за пределы ареала (эмиграция) и 3) нормальные и регулярные миграции, совершающиеся в определенные сроки и в определенных направлениях (миграции собственно). М. первого типа (номадизм) связаны гл. обр. с питанием и обусловлены поисками пищи, они носят большей частью нерегулярный характер и определяются условиями данного момента (сезона, года). Таковы миграции копытных в связи с засухами, с характером снегового покрова (поиски мест с более слабым покровом), уход северных оленей от жалящих насекомых («гнуса») из глубины тундры к берегу моря и т. п. За травоядными животными, странствующими в связи с указанными причинами, мигрируют и хищники; гиены и грифы скопляются в местах массовой гибели скота. Розовые скворцы (Pastor roseus) и клесты (Loxia curvirostra) гнездятся, а затем кочуют с выводками лишь в местах богатого урожая хвойных или обильного отрождения саранчи. В постоянном движении в поисках пищи находятся многие виды морских рыб (акулы) и китообразные, разыскивающие скопления рыбы и беспозвоночных, служащих им пищей. Выселения (эмиграция), не считая случаев залетов, забегов или заносов течениями или ветром отдельных особей, представляют собой массовые выселения, захватывающие большие количества особей и простирающиеся за пределы ареала (иногда очень далеко). Они свойственны относительно немногим видам и происходят у одних совершенно нерегулярно, у других с нек-рой периодичностью в несколько лет. Они, повидимому, вызываются тем, что в связи с комбинацией благоприятных климатических и пищевых условий в течение ряда лет, в результате усиленного размножения, наступает перенаселение на всем ареале или в части его. Неблагоприятный год (неурожай кормов) ставит популяцию в очень трудные условия и вызывает массовое выселение. Выселение в этом случае носит как бы стихийный характер и идет иногда в совершенно несвойственные виду условия существования (лесной вид может двинуться в степь или в тундру, пустынный—в лесную зону; животные пускаются вплавь в открытое море), и тогда выселяющиеся животные гибнут. Массовые выселения такого рода с известной периодичностью проделывают белки, пеструшки (Lemmus), из птиц—копытки (саджи, Syrrhaptes paradoxus—налеты из Средней Азии и Монголии в Европу и на Дальний Восток), кедровка (Nucifraga caryocatactes maeroshynchus—налеты из Сибири в Европу), клесты (Loxia), щуры (Pinicola) и др. Такие же налеты известны и у насекомых (некоторые бабочки, стрекозы, саранча—Schistocerca gregaria—и др.). Регулярные миграции протекают между совершенно определенными территориями, в определенном направлении и в определенные сроки, носят сезонный характер и иногда происходят почти с календарной точностью. Наиболее ярко выражены миграции птиц и рыб. Перелеты птиц представляют собой передвижение между областью гнездовья и местом зимовок и имеют самые различные масштабы—от небольшого сдвигания популяции или части ее к югу до переселения на много тысяч километров. Как стремление к перелету, так и направление его и место зимовок у подавляющего числа видов птиц представляют собой врожденную историч. черту вида. Перелеты шире всего развиты в умеренном поясе, но существуют и в тропиках (в связи с засухой). Миграции рыб в нек-рых отношениях сходны с миграцией птиц и связаны с нерестом. При анадромных миграциях рыбы или идут из моря в реки, или поднимаются из глубин к берегам, или идут из низовий рек в верховья. При катадромных странствиях движение обратное. Нерестовые странствия или проделываются отдельной особью ежегодно или—лишь раз в жизни, и после нереста рыба гибнет. Миграции рыб простираются иногда на очень большие расстояния и проделываются с большой скоростью (более 1.000 *км* за 2 мес.). Миграции млекопитающих выражены менее резко, простираются на меньшие

расстояния и представляют собой или откочевку в связи с засухой (копытные Африки) или с зимними холодами и снегами (Арктика). Резче всего миграция выражена у летучих мышей, к-рые совершают перелеты значительного протяжения (Канада—Мексика), сходные с перелетами птиц. В основе всех типов М. ж. как в современном, так и в историч. разрезе лежат условия питания и размножения. Изучение М. ж. особенно подвинулось вперед в последнее десятилетие в связи с экспериментальной работой (кольцевание птиц, мечение рыб и т. п.).

МИГРАЦИЯ КАПИТАЛА, передвижение капитала из одних стран в другие без перемещения самого владельца, а также приливы и отливы капитала внутри страны из одних отраслей хозяйства и предприятий в другие в целях получения более высокой нормы прибыли. Внутренняя М. к. приводит к выравниванию норм прибыли в различных отраслях и предприятиях. Международная М. к., имеющая крупнейшее значение в эпоху империализма, проявляется как в экспорте и импорте капиталов в собственном смысле, так и в передвижениях капитала, вызываемых погашением иностранной задолженности и репатриацией долгов. М. к. происходила и в период домонополистического капитализма, но лишь в эпоху империализма она становится постоянным явлением и достигает огромных размеров. В послевоенный период значительную роль в М. к. стали играть межсоюзнические военные долги и платежи репараций. В период мирового экономич. кризиса и депрессии особого рода характерным становится усиленная М. к. в краткосрочной форме. Причины ее кроются в условиях общего кризиса капитализма и обусловливаемой им чрезвычайной неустойчивости международного политич. положения, в близости войн и революций, в неслыханном развитии валютного хаоса, боязни долгосрочных помещений капитала, в росте спекуляции и др. М. к. принимает форму бегства капиталов из отдельных стран (летом 1931—из Германии и Австрии, осенью 1931—из Англии, в 1933—из США. В 1934, 1935 и 1936 имел место громадный отлив краткосрочных капиталов из Франции в связи с опасениями девальвации франка и т. д.).

МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ, перемещение населения в пределах одной страны (внутренняя М. н.) или из одной страны в другую (международная миграция населения, иммиграция, эмиграция). История человечества знает передвижения кочевых племен и грандиозные переселения народов в поисках лучших пастбищ для скота, более плодородной земли и т. д. Но только капитализм создал особый вид переселения. Рычагом миграции при капитализме является его закон населения: образование относительного перенаселения в различных его формах и отделение самостоятельных производителей от средств производства. Важнейшим видом миграции является переселение в поисках работы из одного пром. района в другой и из деревни в город. Капиталистическая система производства, овладевая земледелием, разрушая мелкое крестьянское хозяйство, выбрасывает в города все новые кадры безработных. «Отталкивание рабочего населения не дополняется здесь большим притяжением, как это наблюдается в неземледельческой промышленности. Поэтому часть сельского населения постоянно готова перейти в ряды городского или мануфактурного пролетариата и выжидает условий, благоприятных для этого превращения... Следовательно, этот источник относительного перенаселения течет непрерывно» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 549). Отлив из деревни происходит также в виде периодического сезонного переселения в города.

Рост относительного перенаселения, усиление обнищания вызывают передвижение населения не только в пределах одной страны, но и за ее пределы. В поисках работы, в поисках куска хлеба трудящиеся направляются в другие страны вслед за экспортируемым капиталом. «Постоянное превращение рабочих в „избыточных" вызывает в странах крупной промышленности вынужденную эмиграцию» (там же, стр. 373). В условиях капитализма эмиграция определяется возможностью приложения труда и высотой заработной платы. В более развитых промышленных странах ускоренное промышленное развитие сопровождается относительно более высокой заработной платой. Эти страны вытесняют отсталые страны с мирового рынка, усиливают в них относительное перенаселение. Все это вызывает усиление эмиграции из более отсталых стран. Особенно этот процесс усиливается в период империализма. «К числу особенностей империализма... относится уменьшение эмиграции из империалистских стран и увеличение иммиграции... в эти страны из более отсталых стран, с более низкой заработной платой» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 157). М. н. выступает как средство классовой борьбы. Сюда относится ввоз дешевой рабочей силы в целях снижения заработной платы и раскола единства пролетариата, ввоз штрейкбрехеров и т. д. Иностранные рабочие в капиталистических странах—это наиболее низко оплачиваемая, наиболее эксплоатируемая и бесправная часть рабочего класса. М. н. является ярким выражением бедствий и страданий миллионов трудящихся. «Нет сомнения, что только крайняя нищета заставляет людей покидать родину» (Ленин, Капитализм и иммиграция рабочих, Соч., т. XVII, стр. 40). В 19 в. главный поток М. н., помимо миграции из села в город, шел из европ. стран в Америку (США и Канаду) и отчасти в Австралию. В течение 19 в. из Европы выселилось за океан до 30 млн. чел. Перед первой мировой империалистич. войной цифра эмигрантов из Европы достигала 2 млн. в год. Из России с 1901 по 1913 выселилось 1,2 млн. чел. В период первой мировой империалистич. войны международная миграция населения прекратилась; по окончании войны почти все заокеанские страны, особенно США, начали вводить ограничения для иммигрантов. Опасаясь притока более революционно настроенных европейских рабочих, а также в связи с огромным ростом безработицы, США установили максимальное число иммигрантов на год (360 тыс. чел., а с 1927—150 тыс. чел.). В связи с этим усилилась М.н. в страны Центр. и Юж. Америки, особенно в Аргентину и Бразилию. После первой мировой империалистич. войны крупной страной иммиграции иностранной рабочей силы сделалась Франция. Интенсивный рост промышленности после войны создавал большой спрос на новые рабочие руки, в то время как падение рождаемости и прироста населения, а также военные потери привели к недостатку собственной рабочей силы; к тому же эмигранты представляют более дешевую рабочую силу. С 1922 по 1926 во Францию переселилось ок. 1 млн. иностранных рабочих, в основном из

Италии, а также из Бельгии, Швейцарии, Польши, Испании и др. В 1935 во Франции насчитывается 6 млн. иностранцев.—В период мирового экономич. кризиса (1929—33), в связи с общим упадком хозяйственной жизни и огромным ростом безработицы, иммиграция в заокеанские страны прекращается и сменяется даже реэмиграцией. Во Франции импорт иностранной рабочей силы сменяется даже высылкой иностранных рабочих. Опасаясь излишней концентрации безработных в городах, в ряде стран, особенно фашистских (Италия, Германия), вводится ограничение притока безработных из деревень и проводится даже принудительная высылка безработных из городов.

В условиях социалистич. хозяйства СССР М. н. имеет совершенно другой характер. Успехи социалистической индустриализации, коллективизация сельского хозяйства и ликвидация на ее основе кулачества как класса, окончательное уничтожение безработицы, нищеты и остатков аграрного перенаселения и непрерывно растущий материально-культурный уровень широких масс трудящихся уничтожили стихийный характер расселения населения, стихийную миграцию, самотек рабочей силы. Новое расселение происходит в плановом порядке на основе планомерного размещения производительных сил, грандиозного роста социалистич. хозяйства в городе и деревне, подъема национальных районов. Новое расселение—это не стихийная миграция лишенных насущного хлеба трудящихся, готовых на всякие условия труда, а организованное, планомерное перераспределение трудовых ресурсов страны на основе баланса труда между отдельными районами и отраслями народного хозяйства. «Теперь уже нет у нас таких случаев, чтобы миллионы крестьян срывались ежегодно со своих мест и уходили на заработки в далекие края. Для того, чтобы вытянуть крестьянина на работу куда-нибудь вне его собственного колхоза, теперь надо подписывать договор с колхозом, да еще обеспечить колхознику даровой проезд по железной дороге. Теперь уже нет у нас таких случаев, чтобы сотни тысяч и миллионы крестьян разорялись и обивали пороги фабрик и заводов. Это дело было, но оно давно уже сплыло. Теперь крестьянин—обеспеченный хозяин, член колхоза, имеющего в своем распоряжении тракторы, сельхозмашины, семфонды, запфонды и т. д. и т. п.» (Сталин, Итоги первой пятилетки, в его кн.: Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 502).

МИГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (в земной коре), перераспределения и перемещения хим. элементов в геосфере. В результате этих перемещений происходит рассеяние элемента на одних участках и концентрация или накопление его в других; происходят отклонения в ту или другую сторону от среднего процентного содержания данного элемента в земной коре. Состояния М. э. и ее пути зависят от внутренних свойств атома элемента от внешних термодинамич. условий М. э. и от типа сочетания данного элемента с другими. Внутренние свойства сказываются на силе противодействия разобщению атомов элемента друг от друга, на устойчивости и характере природных соединений элемента; устойчивый в чистом виде элемент может оказаться весьма летучим, способным к миграции в нек-рых своих соединениях. Высокий уд. в. может быть причиной концентрации элемента в определенных сферах земли за счет рассеяния его в других сферах. Определенную роль в М. э. играют радиоактивные свойства элемента. Внешние факторы обусловливают разные пути М. э. и разные пути распределения накопления или рассеяния вещества. Факторы М. э. резко различны в разных сферах земли, например, М. э. при процессах дифференциации магмы, М. э. в водных растворах, в газовых смесях, М. э. путем механич. переноса вещества и т. д. Для каждого элемента могут быть выяснены законы его существования и поведения в земной коре. Выяснение этих закономерностей представляет важнейшую задачу геохимич. исследований. Земная кора, при современных геологич. и космич. условиях, в результате явлений М. э. получает из космоса Fe, Mg, S, N, отдавая ему H (и может быть He), а из глубин обогащается N, H и, возможно, C и O.

МИГРЕНЬ, гемикрания, особый вид головной боли, протекающей приступами, иногда очень жестокими, часто с тошнотой и рвотами. Началу приступа М. часто предшествует состояние предвестников (аура) в виде разбитости, плохого самочувствия и пр. Приступы М. могут быть спровоцированы алкоголем, табаком, половыми излишествами и умственным перенапряжением. Боли локализуются обычно в одной половине головы. Приступы М. могут продолжаться одни — двое суток. Приступы сопровождаются видимыми сосудистыми расстройствами: побледнением или покраснением лица; отсюда два вида мигреней: одна, связанная со спазмом сосудов (вазоконстрикторная), другая—с их параличом (вазопаралитическая). Происхождение мигренозных приступов, как и М. вообще, до сих пор неясно; повидимому, в основе их лежит внезапное расстройство равновесия вегетативно-нервной системы в результате спазма сосудов, вызванного перераздражением симпатического нерва. В большинстве случаев М. является наследственным семейным заболеванием. Приступы М. чаще появляются в период полового созревания, в климактерическом возрасте (40—50 лет) проходят. Лечение приступов—люминаль, пептон, гальванич. воротник. Рекомендуется пребывание в возвышенной местности (Кисловодск).

МИГУЛИНСКИЙ КЛАД, открыт в 1864 у станицы Мигулинской, в 15 *км* от Новочеркасска. Найдены: золотой сосуд, браслет, венок с подвесками на цепочках и обломки серебряного сосуда. Первый—в моск. Историческом музее, остальное—в Гос. Эрмитаже в Ленинграде. Сосуд из бледного золота с ручкой в виде животного кошачьей породы; тело украшено вставками бирюзы и розового коралла. По борту—пояс из углублений, заполненных некогда эмалью, и греческая надпись: «Ксебанока Тарулас делал. Золота 48». Фракийский характер имен не противоречит возможности изготовления чаши в Боспорском царстве; манера трактовки животного указывает на восточные традиции. Время—1—2 вв. хр. э.

МИДАС, мифический царь древней Фригии. За одну услугу бог Дионис наградил его даром превращать в золото все, до чего он прикоснется. В результате М. грозила голодная смерть; чтобы освободиться от этого дара, он по повелению Диониса омылся в реке Пактоле. М., гласит другая легенда, был судьей на состязании в музыке богов Аполлона и Пана. За то, что М. отдал предпочтение игре Пана, Аполлон вытянул ему уши, и они стали ослиными. Отсюда выражение «уши Мидаса». Образ М. пе-

решел в европейскую литературу как тип безрассудного человека.

МИДДЕНДОРФ, Александр Федорович (1815—1894), исследователь, академик. В 1840 участвовал в экспедиции *Бэра* (см.) на Кольский п-ов. Выйдя из г. Колы, М. пересек пешком полуостров и достиг Кандалакши. В 1842 М. с лесоводом Брантом отправился в экспедицию на С. и С.-В. Сибири через Красноярск, по Енисею до Дудинки, далее на С.-В. к р. Хатанге и р. Таймыре, по к-рой спустился к морю. В 1844 М. производил геотермич. наблюдения в Якутске. Из Якутска через Становой водораздел М. достиг реки Уды и проплыл по Уде и Охотскому м. почти до устья Амура. Маршрутная съемка М. установила, что граница России с Китаем по Нерчинскому договору идет южнее, чем это показывалось на картах. В 1845 М. возвратился в Петербург, сделав в общем путь ок. 30 тыс. *км.* Экспедиция доставила богатые коллекции, ценные наблюдения над температурой, барометрич. определения высот, сведения о северной границе леса, по этнографии и т. д. По возвращении М. был избран в академики. В 60-х гг. М. исследовал Барабинскую степь, в 1870—Белое море, изучив температуру его вод, в 1877—Ферганскую долину.—М. известен и по своей деятельности в области животноводства: изучал русские породы домашнего скота, в 1883 руководил экспедицией по изучению животноводства в России. Среди многочисленных работ М. наиболее известны: Путешествие на север и восток Сибири, 2 ч., СПБ, 1860—77; О сибирских мамонтах, «Вестник естественных наук», М., 1860, № 26 и № 27; Бараба, приложение № 2 к XIX т. «Записок» Академии наук, СПБ, 1871.

МИДДЛТОН, прав. Мидлтон (Middleton), Томас (1570—1627), английский драматург. Дворянин по происхождению, Миддльтон в течение ряда лет занимал должность летописца города Лондона. Писать начал в 1599, сотрудничая с драматургом У. Роули и др., М. написал самостоятельно только одну трагедию «Женщины, остерегайтесь женщин», проявив гораздо более оригинальный талант в области комедии. Наиболее значительные комедии М. — «Михайлов день» (1604), «Трюк для обмана стариков» (1606), «Сумасшедший мир, мои господа» (1606), «Пять щеголей» (1606) и др.—носят бытовой, нравоописательный характер и содержат сатирич. нападки на буржуазию и пуритан.

МИДИЙСКИЙ ЯЗЫК, язык мидян, населения Мидии, древнейшего засвидетельствованного историей иранского государства (8 в. до хр. э.) в сев.-зап. Иране, основными городами к-рого были Хачматана (позднее Хамадан) и Рага (Рей). Подлинных памятников М. я. не сохранилось, кроме нескольких слов у греческих писателей (Геродот). Современная наука, однако, считает, что *Авеста* (см.) возникла в северо-западном Иране, в Мидии, и что язык Авесты—один из древних иранских языков—может быть признан одним из говоров мидийского яз. Сохранившиеся живые говоры северо-западного Ирана представляют развитие говоров Мидии.

Лит.: Жуковский В., Материалы для изучения персидских наречий, чч. 1—3, СПБ, 1888—1922; Bartholomae Chr., Vorgeschichte der iranischen Sprachen. Avestasprache und Altpersisch, Mittelpersisch, Strassburg, 1901 (Grundriss der Iranischen Philologie, hrsg. v. W. Geiger u. E. Kuhn, B. I, Abt. 1, Lfg 3). См. также *Иранские языки.*

А. Ф.

МИДИЯ, Mytilus, двустворчатый моллюск с несколько недоразвитыми передним замыкательным мускулом и ногою; передняя часть тела и раковины, имеющей черно-синюю окраску, сильно сужена; жабры—из параллельных петлеобразно согнутых нитей. Имеет сильно развитый биссус (клейкую нить), с помощью которого прикрепляется к подводным предметам, обрастая их иногда большими массами. Встречается в Черном море и в северных морях; употребляется в пищу.

МИДИЯ, страна древней Азии, лежавшая на западе Иранского плоскогорья (современный Курдистан), со столицей Экбатаной. Кроме Экбатаны, самого крупного и хорошо укрепленного города, в М. существовал и ряд других городов, но от них остатков не сохранилось. О социальном строе М. мы никаких сведений не имеем. На основании одной ассирийской надписи 8 в. до хр. э. мы можем лишь заключить, что в то время М. распадалась на ряд мелких племенных княжеств, объединенных под властью царя, правящего в Экбатане. Первое упоминание о Мидии относится к началу 8 в. до хр. э. как о государстве из числа других, лежавших на С. от Ассирии, к-рые вели с последней борьбу. К концу 8 в. М. усиливается, в ней правит царь Дейок, к-рый в союзе с Ванским царством продолжает воевать с Ассирией. В 714 союз этот был разгромлен Саргоном II, и М. на нек-рое время попадает в зависимость от Ассирии и платит ей дань. Преемник Дейока, Фраорт, освобождается от этой зависимости и в союзе с рядом народов Севера вновь начинает борьбу с Ассирией. В 672 Ассаргадон нанес Фраорту и его союзникам сильное поражение, от к-рого, однако, Фраорт вскоре оправился. В 626 вся Передняя Азия, а прежде всего Мидия, подверглась нашествию скифов. Это нашествие на время ослабило М. Правивший в это время в М. Киаксар потерпел от скифов ряд поражений, но вскоре он заключил с ними мир и вступил в союз, направленный против все той же Ассирии. Киаксар совершил неудачное нападение на Ниневию, но, найдя против Ассирии нового союзника в лице царя Вавилона Набупаласара, возобновил войну, к-рая окончилась полным разгромом Ассирии и взятием и разрушением Ниневии в 607. Все владения Ассирии, находившиеся на В. от Тигра, отошли к М. Правление Киаксара—время расцвета могущества Мидии. Он затевает войну также с Лидией, стремясь продвинуться на З.; она приводит к разграничению между обоими государствами по р. Галису и к союзу (585) между ними. Киаксару наследовал сын его Астиаг. Он ведет борьбу с Навуходоносором, царем Вавилона, но она не приводит ни к каким результатам и лишь ослабляет М. В 552 начинается борьба Астиага с Киром, провозглашенным царем Персии. Невозможно установить с достоверностью, не стояла ли Персия перед войной в зависимости от М. и не начата ли была Киром война с целью освободить свою страну. Война закончилась в 550 полным разгромом Мидии. Имеются данные, что Киру помогло разгромить Астиага недовольство правлением последнего, царившее в М., а также измена Астиагу его войск. М. была завоевана, Экбатана взята, и М. навсегда потеряла самостоятельность. Однако она сохранила особо привилегированное положение среди завоеванных Персией стран, и мидяне всегда пользовались одинаковыми правами с персами.

Экбатана также сохранила свое значение и считалась летней резиденцией персидских царей. *В. Перцев.*

МИДЛЕНД БЕНК, самый крупный английский банк, учрежденный в 1863 в Бирмингеме. М. б. в 1891 перевел свой центр в Лондон. Название банка несколько раз менялось, теперешнее название банк получил в 1923. М. б. играл крупнейшую роль в концентрации банкового дела в Англии. Расширяя свою деятельность в острой борьбе с др. банками, М. б. до первой мировой империалистич. войны в общей сложности поглотил 20 банков в разных частях Англии. В послевоенное время концентрация англ. банков чрезвычайно усиливается и приводит к созданию пяти гигантских банков (так наз. большой пятерки) во главе с М. б., которые господствуют в банковом деле Англии. С 1918 по 1924 М. б. поглощает 4 банка, в т. ч. крупный лондонский банк «Лондон Джойнт Сток бенк». При акционерном и резервном капитале в 25,7 млн. ф. ст. депозиты М. б. в конце 1936 составляли 486 млн. ф. ст. По размерам депозитов М. б.—самый крупный банк в капиталистич. мире. М. б. имеет в Англии 2.136 (на 31/XII 1936) отделений. Кроме того, он контролирует ирландский банк «Бельфаст Банкинг Корпорейшен» и шотландский «Норс ов Скотленд бенк». Посредством инвестиций капитала и «личных уний» членов правления банка М. б. связан с большим числом разных предприятий, в том числе с хим. трестом «Империал Кемикел Индестриз», с табачным трестом «Американ-Тобакко», с нефтяными концернами «Роял Деч Шелл», «Англо-Иран», с «Бирма Ойл», с южноафриканской золотодобывающей компанией «Консолидейтед Голдфилдз», с концерном «Кунард Уайт Стар Лайн», с рядом крупнейших страховых обществ и железных дорог и т. д.— Мировой экономич. кризис 1929, пошатнувший финансовое положение многих предприятий, привел к расширению сферы влияния М. б. в промышленности. Являясь одним из столпов англ. финансового капитала, М. б. играет важную роль в империалистич. политике Англии.

МИДЛСБОРО (Middlesbrough), прав. Мидлзбро, город и порт в Англии (в Иоркшире), на р. Тиз, в 2 *км* от места, где она переходит в т. н. бухту Тиз (в Северном море). Железнодорожный узел. М.—сравнительно новый город (основан в 1830); приобрел постепенно важное хозяйственное значение сначала как порт (в наст. время он доступен и для крупных судов), затем—как крупный металлургич. центр. Железоделательные и сталелитейные заводы (до конца 19 в. работал на местной руде, в наст. время—гл. обр. на привозной), химич. производство, верфи. Важнейший экспортный пункт для вывоза железа, стали и угля Иоркширского района; главные предметы ввоза—железная и марганцовая руды, пшеница. Рост М. виден из следующих цифр: в 1841 в М. было 5,7 тыс. жит., в 1891—75,5 тыс., в 1901—91, 3 тыс., в 1921—131,1 тыс., в 1935 (оценка)—140,0 тыс.

МИДЛСЕКС (Middlesex), небольшое по площади, но одно из наиболее населенных графств Англии в окрестностях Лондона, к к-рому М. примыкает с сев.-зап. стороны. Территория—603 *км*²; 1.638,7 тыс. жит. (1931). Многочисленные пути сообщения: ж. д., трамвайные линии, каналы, автодороги. Садоводство и огородничество, а также промышленность—пищевая (мука, масло, минеральные воды и др.), химическая и нек-рые другие отрасли—обслуживают, гл. обр., лондонский рынок. Главный город—Брентфорд.

МИДРАШ (т. е. изучение, толкование), равнинистич. толкования Библии, до 1 в. хр. э. дававшиеся устно в синагогах, с 1 в. закреплявшиеся письменно и в течение 6—11 вв. хр. э. собранные и изданные в виде комментариев к отдельным книгам Библии. М. носят по преимуществу богословский характер, но в них встречаются также ценные данные лингвистического и фольклорного характера.

МИДРИАЗ, расширение *зрачка* (см.).

МИДХАТ-ПАША (1822—84), государственный деятель, организатор и вождь младотурецкого движения. В 1851, будучи секретарем Высшего гос. совета, М. получил командировку в Зап. Европу. По возвращении был губернатором в Болгарии, а затем—в Багдаде; приобрел большую популярность своими мероприятиями, направленными против феодализма в интересах капиталистического развития Турции. Как идеолог турецкой буржуазии и вождь *младотурок* (см.) М. принимал самое активное участие в конституционном движении 1876—1878; будучи председателем Гос. совета, способствовал низложению султана Абдул-Азиза. Призванный султаном Абдул-Гамидом на пост великого визиря в момент балканского кризиса, грозившего вооруженным вмешательством России, М. 24/XII 1876 опубликовал конституцию, ограничивавшую власть султана парламентом из двух палат и ответственным министерством. Но уже в начале февраля 1877 султан раскаялся в своей уступчивости европейскому либерализму, и М. был выслан за границу. Тем не менее во время Русско-турецкой войны 1877—78 М. (находясь в изгнании) призывал поддерживать султанское правительство. В 1878 М. вернулся в Турцию и был назначен губернатором Сирии, а затем переведен в Смирну. Здесь, по приказу Абдул-Гамида, он был схвачен и сослан в Таиф (Аравия), где был убит агентами султана.

МИДЯНЕ, см. *Мидия*.

МИЗАНСЦЕНА, размещение актеров на сцене. М. также называют и общее размещение на сцене декораций, конструкций, группировку актеров, их позы.

МИЗЕН, мыс в Италии. Назван по имени мифического спутника *Энея* (см.). Около М. было заключено соглашение между вторыми триумвирами и Секстом Помпеем (39 до хр. э.). Август устроил здесь гавань для флота Тирренского м. и основал город.

МИЗЕС (Mises), Рихард (род. 1883), видный математик, эмигрировавший из Германии после фашистского переворота в Турцию. До эмиграции—профессор и директор Ин-та прикладной математики Берлинского ун-та, в настоящее время занимает кафедру в Истанбуле (Турция). Научные труды М. относятся к различным областям прикладной математики; наибольшую известность получили его исследования по теории вероятностей и аэромеханике. Он известен также как популяризатор. Кроме того, М. принадлежит система обоснования теории вероятностей, получившая название частотной теории (Häufigkeitstheorie); математики в своем большинстве признают частотную теорию неудовлетворительной. По своим философским взглядам М. является махистом; это привело его к неверным взглядам и по вопросам теории вероятностей.

Гл. соч. М.: Vorlesungen aus dem Gebiete der angewandten Mathematik, Wien, 1931.

МИЗИДОВЫЕ, Mysidacea, одна из групп высших раков (Malacostraca). Имеют головогрудный щит, покрывающий грудь совершенно или в большей части, но сращенный только с 1, 2 или 3 передними грудными сегментами; глаза стебельчатые, на грудных ногах имеются хорошо развитые наружные ветви (экзоподиты); одна или две передние пары грудных ног превращены в ногочелюсти. Величина тела—от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Окраска б. ч. светлая, у глубоководных форм иногда красная. Большинство М.—жители морей, живущие у поверхности, часто плавают стаями. Могут служить пищею рыбам и китообразным; некоторые употребляются в пищу и человеком. Известно до 300 видов мизидовых.

МИЗИЯ, область в Малой Азии, упоминающаяся уже в древне-греческом эпосе и называвшаяся так по имени населявшего ее племени, родственного фракийцам. М. лежала на С.-З. Малой Азии, на берегах Эгейского моря и Геллеспонта; на С.-В. граничила с Фригией, а на Ю.—с Лидией. В конце 7 в. до хр. э. М. покорена Лидией, а в 6 в.—Персией, во власти которой и оставалась до времени Александра Македонского (конец 4 в. до хр. э.). В 3 в. до хр. эры Мизия входит в Пергамское царство, названное так по главному городу Мизии—Пергаму. В 133 до хр. э. Мизия по завещанию Аттала III переходит во власть Рима. Когда Римом организована была провинция Азия, Мизия вошла в нее как одна из ее областей.

МИЗОСТОМИДЫ, Myzostomida, группа очень мелких животных, стоящих ближе всего к многощетинковым кольчатым червям. Дискообразное тело М. несет пять пар ножек—параподий—втяжных нерасчлененных придатков, имеющих внутри скелет из двух щетинок. Нервная система состоит из окологлоточного кольца и брюшной цепочки; между параподиями имеются особые органы чувств—боковые органы. Рот на брюшной стороне, спереди. Пищеварительный канал состоит из передней кишки, или глотки, средней кишки, или желудка, от к-рого отходят слепо оканчивающиеся выросты, и задней кишки. Одна или несколько пар выделительных каналов находятся в задней половине тела и впадают в заднюю кишку. Дыхание кожное. Особых органов кровообращения нет. Мизостомиды—гермафродиты. Развитие с личинкой трохофорного типа. Мизостомиды паразитируют на иглокожих или являются комменсалистами (см. *Комменсализм*) этих животных.

МИКАДО («Высокие ворота»), древне-японское и современное европ. название япон. императора (см. *Тенно*). Зарождение императорской власти япон. официальные историки относят к 660 до хр. э., когда, по их утверждению, воцарился мифич. император Дзимму Тенно—потомок богини Аматерасу. В действительности же создание государственной власти в Японии можно отнести к середине 7 в. хр. э., когда в результате борьбы отдельных родов побеждает род Сумера-но-микото, сосредоточивший в своих руках власть начальника племени. Происшедшие в связи с этим политические и экономич. изменения в стране известны как «переворот Тайка» (645 хр. э.). Фашистские историки в Японии усиленно доказывают непрерывность императорской власти, насчитывающей со времен Дзимму Тенно 124 императора. Однако эта «непрерывность» чрезвычайно условна, т. к. помимо мифичности первых императоров, начиная с 1192, т. е. с установления сёгуната, фактич. власть в Японии находится в руках сёгунов. Император же от всех государственных дел устраняется. Такое положение длится до 1867, когда происходит т. н. революция Мейдзи, повлекшая за собой уничтожение системы сёгуната и возвратившая власть в руки императора.

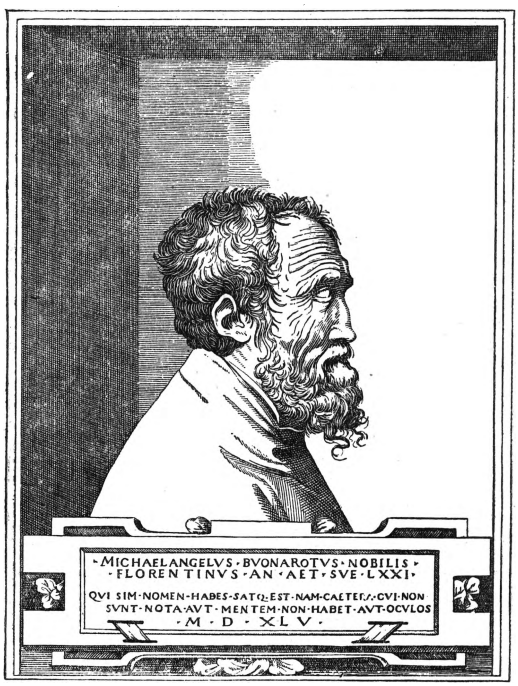
По японской конституции 1889, установившей парламентский строй, власть императора остается почти абсолютной, особенно это проявляется в отношении армии и флота, к-рые подконтрольны исключительно императору. «Опираясь, главным образом, на феодальный паразитический класс помещиков, с одной стороны, и на быстро обогащающуюся хищническую буржуазию, с другой стороны, находясь в теснейшем постоянном блоке с верхушками этих классов и довольно гибко представляя интересы обоих классов, японская монархия в то же время сохраняет свою самостоятельную, относительно крупную роль и свой абсолютный характер, лишь прикрываемый лжеконституционными формами» [Материалы по национально-колониальным проблемам, Сборник № 3 (9), М., 1933, стр. 7 и 8].

МИКАЛЕКС, относится к жаростойким *миканитам* (см.), изготовляется из порошка слюды, перемешанного с борнокислым свинцом. Микалекс, благодаря низким диэлектрич. потерям, применяется для изоляции в радиотехнике; может хорошо работать при темп. до 650° С, сохраняя свои механические и изоляционные свойства. Удельное объемное сопротивление 10^{14}=Ω/*см*^{3}; электрич. прочность—28—40 kV/*мм*. При штамповке и резании М. не расслаивается.

МИКАНИТ, электроизоляционный материал, получаемый из слюды путем склейки листочков лаками под давлением с нагреванием. Для склеивания применяют шеллак, реже копал, бакелит, в последнее время глифталь, новолаки и различные асфальтовые лаки. М. готовят следующих типов: а) коллекторный М. белого цвета, употребляется для изоляции коллекторов, содержит не более 1—4% лака; электрич. прочность 25—30 kV/*мм*; диэлектрич. коэфф. E=4,5—5,5; б) твердый листовой М. бурого цвета, содержит не свыше 6% клеящего лака; применяется для электроизоляционных прокладок в пазах электрич. машин, для штамповки шайб и колец; в) формовочный М. темно-бурого цвета, содержит до 30% лака; служит для горячей формовки сложных изоляционных деталей: конусы, манжеты и т. п.; при толщине 4 *мм* имеет электрич. крепость 35 kV/*мм*, удельное сопротивление ϱ от 10^{12} до 10^{13}Ω/*см*^{3}; г) гибкий М. с волокнистой подкладкой, делится на микафолий (два—три слоя слюды, наклеенных лаками на тонкую японскую бумагу; электрич. прочность 20—25 kV/*мм*, удельное сопротивление $\varrho=10^{14}$ Ω/*см*^{3}; прочность на разрыв 2 *кг*/*мм*^{2}) и микаленту (один слой слюды, оклеенный японской бумагой); д) жаростойкий М. для нагревательных приборов, должен выдерживать температуру до 500°. В качестве связующего применяют копаловый или глифталевый лак.

МИКЕЛАНДЖЕЛО БУОНАРРОТИ (Michelangelo Buonarroti), полное имя—Michelangelo (Michelagniolo) di Lodovico di Leonardo di Buonarroto Simoni (1475—1564), гениальный итальянский

скульптор, живописец, архитектор и поэт, крупнейший представитель художественной культуры Возрождения. Творчество Микеланджело знаменует одну из высших точек в развитии мирового искусства как по своей разносторонности, так и по глубине идейного содержания и совершенству формы. М. происходил из разорившегося знатного рода. Отец его был подеста в Капрезе и в Кьюзи, а позднее—

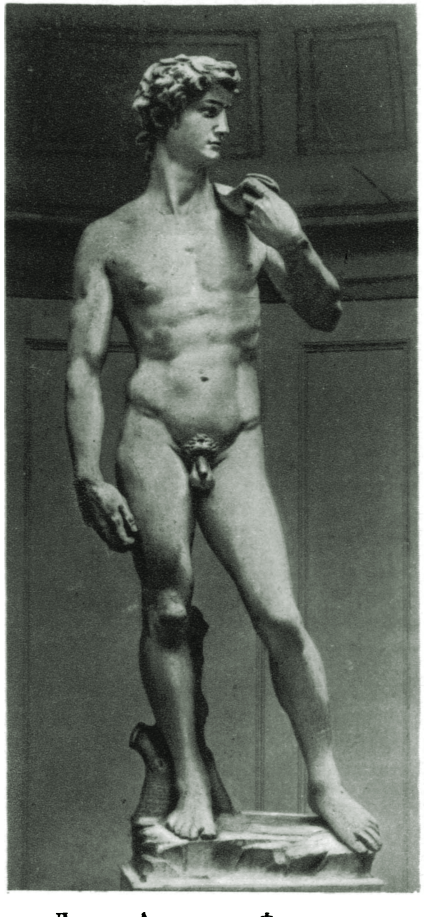


управляющим таможней. Следуя воле отца, М. поступил в латинскую школу Франческо да Урбино во Флоренции. Рано пробудившаяся склонность к искусству быстро приобрела характер стихийного влечения, чему немало способствовало знакомство с учеником Гирландайо—Франческо Граначчи. В апреле 1488 М. поступает в мастерскую *Гирландайо* (см.). В 1489 М. переходит в художественную школу, возглавлявшуюся скульптором Бертольдо ди Джованни. К этому времени относятся первые опыты М. в области пластики и самая ранняя из его сохранившихся до нас работ—рисунок углем на стене виллы Буонарроти в Сеттиньяно, изображающий тритона. В 1490—92 М. жил во дворце Лоренцо *Медичи* (см.), где он имел возможность ознакомиться не только с богатейшими художественными коллекциями, к-рые включали в себя антики и произведения *Джотто* и *Мазаччо* (см.), но и приобщиться к идейному кругу «платоновской академии», бывшей одним из главных очагов гуманистич. мысли. Данное обстоятельство сыграло в жизни М. огромную роль, во многом определив его мировоззрение. В эти годы М. стал складываться и как художник. Он сознательно отходит от утонченного, изящного, сюжетно занимательного искусства своих флорентинских современников (Боттичелли, Филиппино Липпи, Пьеро ди Козимо), пытавшихся продолжать традиции готики. Его интересуют великие монументалисты прошлого—Джотто и Мазаччо. Он изучает их фрески, делает с них зарисовки, подражает их дару обобщения, их умению создавать внушительные, полные внутренней силы образы. На пути этих творческих исканий художнику немало помогает античность. Ее памятники облегчили М. преодоление натурализма кваттроченто.

В своих наиболее ранних из дошедших до нас скульптурных работ—в двух рельефах в музее Буонарроти во Флоренции «Мадонна у лестницы» и «Битва кентавров»—М. выступает вполне сложившимся и оригинальным мастером. Как прирожденный скульптор он замечательно чувствует материал, он умеет насытить традиционные иконографические типы исключительной глубиной содержания. Микеланджело трактует Марию в виде провидицы своей судьбы, давая ее образу философскую интерпретацию. Под его резцом она превращается из весело играющей со своим сыном матери в образ общечеловеческой значимости.

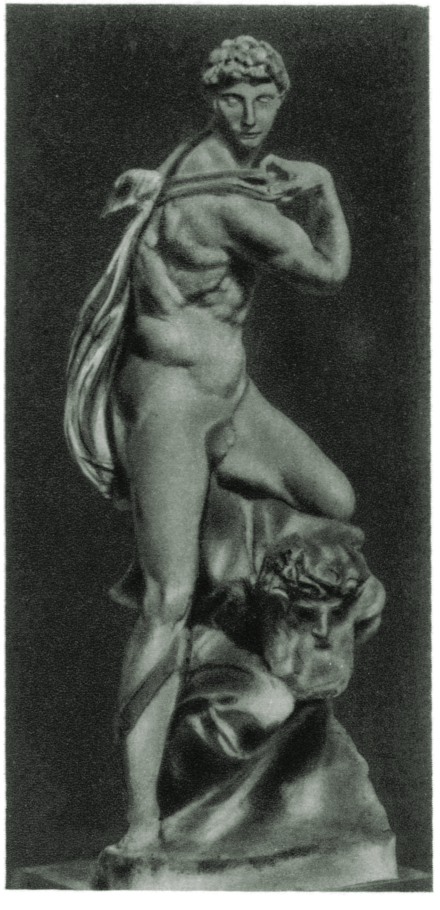
Незадолго до изгнания Медичи из Флоренции М. покидает родной город, направляясь в Северную Италию (октябрь 1494). После кратковременного пребывания в Венеции он живет в Болонье до 1495, где изучает произведения известного сиенского скульптора Якопо делла *Кверча* (см.), оказавшие на него сильнейшее влияние своей монументальностью и величественной простотой. В Болонье М. выполнил три статуэтки (ангела, Прокла и Петрония) для украшения арки Сан-Доменико. С лета 1495 по июнь 1496 М.—вновь во Флоренции, а с июня 1496 по 1501 он проживает в Риме, где вплотную соприкасается с античными памятниками, произведшими на него глубокое впечатление. В Риме возникли статуя Вакха (ок. 1497—98, музей Барджелло во Флоренции) и знаменитая Пьетá (1498—1501, собор св. Петра в Риме), дающая традиционной теме «оплакивания Христа» совершенно новое, полное трагизма и глубокого чувства психологическое истолкование.

С 1501 по март 1505 Микеланджело снова живет во Флоренции. Эти годы открывают период творческой зрелости мастера. Античные и леонардовские влияния сказываются в индивидуальном стиле, отличающемся огромной пластической выразительностью и монументальностью. Между августом 1501 и апрелем 1504 М. создал статую Давида—одно из лучших своих произведений. Он дал библейского героя в виде мужественного, сильного юноши, героизм к-рого воплощал идею республиканской свободы. Мощный рельеф тела, выразительный пластический контур, прекрасная, отмеченная печатью внутренней стойкости и духовной силы голова—все эти элементы были тонко использованы М. для создания того образа гармонически развитой личности, который неизменно ассоциируется с эпохой Возрождения как одно из типичнейших порождений ее искусства. Во Флоренции М. исполнил также статую Мадонны (около 1503—04, Нотр Дам, Брюгге), живописное тондо с изображением «святого семейства» (т. н. Мадонна Дони, ок. 1503—04, Уффици), выдающее влияние Синьорелли, и не сохранившийся картон для фрески в зале совета в Палаццо Веккио (1504). Последнее произведение создано в порядке соревнования с Леонардо да Винчи, избравшим в качестве темы для своей росписи «Битву при Ангиари». М. остановился на эпизоде из сражения при Кашина. Он изобразил, как об этом свидетельствуют восходящие к его картону



Давид. Академия. Флоренция.

Гробница Джульяно Медичи в церкви Сан-Лоренцо. Флоренция.



Гений победы. Палаццо Веккио. Флоренция.

Купол собора св. Петра в Риме.

Лестница библиотеки Лауренциана.

гризаль Бастиано да Сангалло (в Холкам Хоол) и гравюра Марка Антонио Раймонди, купающихся в Арно солдат, к-рых звук рожка призывает к сбору. Как в Мадонне Дони, так и в этой работе мастер дал фигуры поразительной силы моделировки, фигуры, полные бьющей через край жизненной энергии. Ярко выраженный пластический характер этих фигур находит себе теоретическое обоснование в следующих словах М.: «Я того мнения, что наилучшей будет та живопись, которая ближе всего к рельефу; наоборот, тот рельеф плох, который стремится приблизиться к живописи. И я думаю, что скульптура служит для живописи своего рода светочем, причем они относятся друг к другу, как солнце к луне».

В 1505, следуя приглашению папы Юлия II, М. едет в Рим, где он получает заказ на исполнение огромной папской гробницы. Он делает предварительные эскизы, подыскивает мрамор, приступает к работам над оформлением нижнего этажа. Между тем папа остывает к этому начинанию и загорается мыслью увидеть расписанным потолок Сикстинской капеллы. Он отказывает в приеме М. Обиженный художник резко порывает с папой и, спасаясь от его гнева, бежит во Флоренцию (апрель 1506). До ноября он живет в своем родном городе, где создает два великолепных мраморных тондо с изображением Мадонн (Бёрлингтон хаус, Лондон, и Барджелло, Флоренция) и статую Матфея (Академия, Флоренция), в к-рой впервые дано динамическое, полное беспокойства композиционное построение, не свойственное искусству Ренессанса. В конце ноября 1506 состоялось примирение М. с папой. Художник отливает из бронзы в 1507—08 статую Юлия II (не сохранилась), а в мае 1508 приступает к росписи потолка Сикстинской капеллы, над которой работает до 1512. Несмотря на слабое здоровье, М. отказался от услуг учеников; лежа на спине, в условиях плохого освещения, затрачивая огромную мускульную энергию, М. исполнил всю роспись сам. Последняя является не только лучшим живописным творением мастера, но и одним из самых замечательных памятников мирового искусства. В средней части М. изобразил библейскую легенду о сотворении мира—вплоть до потопа—и опьянение Ноя; каждую из сцен он фланкировал обнаженными фигурами сидящих рабов. В двух боковых полосах росписи расположены мощные фигуры сибилл и пророков, а в люнетах и распалубках—предки Христа и четыре библейских сцены. Чтобы подчеркнуть основную мысль библейской легенды о необычайности и совершенстве божественного акта «сотворения мира», М. увеличил масштаб фигур, к-рые он трактовал как главные и основные. Несмотря на это различие в масштабе, роспись потолка обладает изумительным тектоническим единством. Это не мешает, однако, рассматривать ее и по частям, и тогда во всем блеске выступает гениальное искусство М. Он умеет придать рассказу огромную концентрацию, достичь высот подлинного драматизма, насытить свои титанические образы сверхчеловеческой силой, умеет извлечь из обнаженного и прикрытого одеянием тела бесконечное богатство движений. Сикстинский потолок—это торжественный гимн во славу раскрепощенного человека, это властное утверждение его безграничных творческих возможностей. Так изображать человека не умел ни один художник, и поэтому глубоко был прав Гёте, когда, потрясенный зрелищем сикстинского потолка, он написал: «Я уже не ощущаю вкуса к природе, ибо я не могу на нее смотреть такими большими глазами, как Микеланджело». После окончания росписи потолка М. заключил в 1513 новый контракт с наследниками Юлия II на окончание его гробницы. Из-за недостатка средств ему пришлось выдвинуть более скромный вариант. Около 1513 он высек для гробницы декоративные фигуры умирающего и освобождающегося раба, а в 1515—16—фигуру Моисея — величественный образ ветхозаветного пророка. В «Умирающем рабе» звучат уже новые нотки, чуждые жизнерадостному сенсуализму Ренессанса. Эта статуя открывает зрелый и поздний период в творчестве великого мастера.

В 1516 Микеланджело заключает третий контракт на еще более урезанный вариант гробницы. Эти постоянные изменения первоначального проекта действовали на художника угнетающе. Не радовали его и политические события. Убежденный республиканец, крепко связанный с передовыми элементами ренессансного общества, Микеланджело с тревогой наблюдал приближение феодальной реакции. Он принимал деятельное участие (с 1528) в укреплении Флоренции, вокруг которой все теснее сжималось кольцо ее врагов. В 1529 он был назначен главным инженером всех фортификационных работ. После капитуляции Флоренции М. долгое время скрывался, пока папа не даровал ему в августе 1530 прощения. В 1534, с утверждением во Флоренции монархической власти Козимо Медичи, М. уезжает из своего родного города, чтобы уже никогда в него более не вернуться. Он становится эмигрантом, вращаясь в Риме в кругу таких же эмигрантов-республиканцев, как и он сам. Годы гибели всех его политич. чаяний совпадают с годами работы над гробницами Лоренцо и Джульяно Медичи в церкви Сан-Лоренцо (1520—осень 1534). М. дал здесь замечательный синтез архитектуры и скульптуры. По его проекту была оформлена вся капелла, несущая на себе печать строго выдержанного стилистического единства. Украшающие гробницы аллегорические фигуры—«Утро», «Вечер», «День» и «Ночь»—были взяты мастером как символы быстротекущего времени, приближающего человека к смерти. Особенно хороши фигуры «Утро» и «Ночь». Построенные на смелых контрапостах, полные тоски и мучительной напряженности, эти две статуи представляют значительный контраст с жизнерадостными, сильными и энергичными образами сикстинского потолка. В них есть тот подлинный трагизм, который с каждым годом все более явственно проступал в мироощущении мастера. Недаром М. вложил в уста своей «Ночи» следующий сонет:

Мне любо спать, а пуще быть скалой,
Когда царят позор и преступленье,
Не чувствовать, не видеть—облегченье.
Умолкни ж, друг, не трогай мой покой.

Для гробниц Медичи М. выполнил еще ряд статуй: Лоренцо и Джульяно Медичи, Давида (Барджелло, Флоренция) и опустившегося на корточки мальчика (Гос. Эрмитаж, Ленинград). Во всех этих статуях поражает не только глубина психологической интерпретации образа, но и их специфически скульптурный характер: все фигуры как бы несут на себе печать

первоначальной каменной глыбы, их повороты рассчитаны на охват их со всех сторон, и тогда они раскрывают перед зрителем бесконечное богатство пластических аспектов; местами камень оставлен недоработанным, что придает фактуре изумительную свежесть.

В 1532 М. заключает опять договор на гробницу Юлия, на этот раз еще в более скромном масштабе. Между 1532 и 1534 возникли предназначенные для гробницы статуи рабов, ныне хранящиеся в саду Боболи во Флоренции. Несмотря на то, что они остались незаконченными, в них особенно четко выступают черты стиля позднего М.: фигуры борются со сковывающей их массой глыбы, их гигантские тела, данные в сложнейших контрапостах, стремятся к освобождению, рождается мучительная, полная трагизма коллизия. Не менее сильное впечатление оставляет и знаменитая фреска с изображением Страшного суда, украшающая стену Сикстинской капеллы (1535—41). Огромные, объединенные в тяжелые монументальные массы тела как бы кружатся вокруг Христа. Несколько хаотическая композиция призвана уподобить «dies irae» космической катастрофе. По замыслу М., «Страшный суд» должен был демонстрировать тщету всего земного, тленность плоти, в действительности же он подобен триумфальному шествию гигантов, сгруппировавшихся вокруг Юпитера Громовержца. В этой борьбе между эволюционировавшим, под давлением феодальной реакции, в сторону все большей отвлеченности и аскетизма религиозным мировоззрением мастера и его еще остававшимся во многом чисто ренессансным художественным языком победил в последний раз реалистический гений Микеланджело. Страдая от роста церковной нетерпимости («Страшный суд» вызвал резкое недовольство в клерикально настроенных кругах), убедившись в гибели всех своих демократич. идеалов, находясь под постоянным наблюдением подосланных к нему шпионов Козимо Медичи, М. становился из года в год все более одиноким и угрюмым. «В условиях такого рабства и такой скуки, — пишет он в одном из своих сонетов,—на ложном пути, в величайшей душевной нужде должен я высекать свои божественные творения». Лишь дружба с Томмазо Кавальери и прекрасной Витторией Колонна, по отношению к которым Микеланджело проявлял знаки платонического обожания, скрадывали его духовное одиночество. На его глазах росли новые люди—представители подымавшей голову контрреформации. В этих условиях мастер стал на путь глубоко личных религиозных исканий, окрашенных в мистические тона и своеобразно сочетавшихся с элементами платонизма. Но, несмотря на преклонный возраст, его творческая сила не убывала. В 1537—38 он создает замечательный бюст Брута, в 1542—50 расписывает капеллу Паолина («Обращение Павла», «Распятие Петра»), в 1542—45 заканчивает последние статуи для гробницы Юлия (жалкое подобие первоначального грандиозного замысла!), в 1550—55 исполняет группу «Оплакивание Христа» для своей собственной гробницы, между 1555 и 1564 работает над так и не законченной другой группой на эту же тему (Пьета Ронданини). Два последних произведения отличаются аскетизмом замысла и трагичностью мироощущения. Позднейшие годы своей жизни М. сравнительно мало занимался живописью и скульптурой: их реалистический язык был уже не в состоянии выразить его становившиеся все более спиритуалистическими идеалы. Поэтому он обращается к поэзии и архитектуре. Первая позволяла ему передавать тончайшие субъективные эмоции, вторая своим отвлеченным языком не вступала в конфликт с его трансцендентным мировоззрением.

Архитектурная деятельность М. началась уже в 1516, когда он исполнил ряд эскизов для фасада церкви Сан-Лоренцо, который не был исполнен из-за недостатка средств. В 1523—24 возникли планы библиотеки Лауренциана, а в 1559—глиняная модель лестницы. Здесь мастер решительно отходит от классицистических канонов Браманте и его школы и создает ансамбль, полный динамизма: стена отягощена пластическими членениями, расширяющаяся внизу лестница как бы растекается наподобие лавы, всюду дает о себе знать борьба сил. Бесстрастные архитектурные формы начинают жить в руках М., становясь средством для выражения его бурных эмоций. С 1546 М. работал над проектом собора св. Петра (1546—глиняная модель, 1546—47—деревянная модель, 1557—глиняная модель купола, 1558—61—деревянная модель купола). Он остановился на центрально-купольном варианте, впоследствии переработанном в базиликальный. К его проекту восходит внешнее оформление апсидной части и купола, к-рый был возведен в несколько измененном виде его учеником Джакомо делла Порта (1588—90). Как и гробница Юлия II, собор Петра представляет собой лишь фрагмент первоначального грандиозного замысла М. Те, однако, части, к-рые восходят к проекту мастера, поражают динамикой своих масс, монументальным размахом и композиционным единством. В 1547 М. исполнил эскизы для карниза, среднего окна фасада и двух верхних этажей двора палаццо Фарнезе, в 1550—59—проект церкви Сан-Джованни деи Фиорентини, в 1561—наброски для Порта Пия. С 1546 и до самой смерти М. работал над проектом площади Капитолия, к-рый был осуществлен его учеником Д. делла Порта и в известной мере намечал пути развития архитектуры барокко, восходящей своими истоками к творчеству М. Работая до последних дней своей 89-летней жизни, М., уже на смертном одре, высказывал сожаление, что он должен умереть тогда, когда он только начинает овладевать азбукой своего искусства.

Творческая личность М.—это один из высочайших взлетов человеческого гения. По своей универсальности М. может быть сопоставлен лишь с Данте, Шекспиром и Гёте. Его суровое, мужественное искусство породило образы замечательной силы—от полных сверхчеловеческой, чисто ренессансной мощи образов сикстинского потолка до трагических, проникнутых огромной внутренней напряженностью фигур «Утра» и «Ночи». Неизменно отталкиваясь в своей художественной практике от реального мира, к-рый художник пристально изучал, делая тысячи рисунков (многие сотни из них дошли до нас), М. никогда не терялся в эмпирической действительности. Ничто не было ему так чуждо, как натурализм. Он обобщал свои наблюдения, облекая их в величественные, монументальные формы, умея придать им страстную идейную целеустремленность. В своем целом его искусство как нельзя более гармонирует с его личностью—волевой, глубоко нравственной, непрестанно горевшей любовью

Пророк Иоиль.
Деталь росписи Сикстинской капеллы. Ватикан. Рим

Кумейская сибилла.
Деталь росписи Сикстинской капеллы. Ватикан. Рим.

к людям. «Не родился еще такой человек, который, подобно мне, был бы столь склонен любить людей». В этих словах самого М.—ключ к пониманию его искусства, основной темой которого был человек, поднятый на вершины своих творческих возможностей.

М. не оставил после себя школы в строгом смысле этого слова. Искусство его было слишком большим и индивидуальным, чтобы ему можно было следовать в порядке школьной доктрины. Подражать М. пытались маньеристы, крайне внешне воспринявшие его художественное наследие. Зато в позднейшие эпохи не было художника, к-рый прошел бы равнодушно мимо творчества М. В той или иной степени последнее повлияло на развитие любого крупного мастера. Для нас искусство М. имеет совершенно исключительное значение, поскольку оно, как ни одно искусство прошлого, глубоко созвучно высоким идеям социалистич. гуманизма и героическому духу нашей действительности.

Лит.: Steinmann E. und Wittkower R., Michelangelo-Bibliographie, 1510—1926, Leipzig, 1927. Источники: Вазари Д., Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и водчих, пер. с итал., т. II, М.—Л., 1933; Кондиви А., Биография Микель Анджело Буонарроти, пер. с итал., СПБ, 1865; Steinmann E., Michelangelo im Spiegel seiner Zeit, Lpz., 1930. Публикация писем и стихов М.: Кондиви А., Переписка Микель Анджело Буонарроти и жизнь мастера, пер. М. Павлиновой, СПБ, 1914; Le lettere di M. coi ricordi ed i contratti artistici per cura di G. Milanesi, Firenze, 1875, ср. издание G. Papini, Lanciano, 1910; Le rime, Michelangelo cavate dagli autografie, publ. da C. Guasti, Firenze, 1863. Общие работы: Реймон М., Микель Анджело, перевод с французского, СПБ, 1908; Роллан Р., Микель Анджело, пер с франц., П., 1915; Алтаев А., Микель Анджело, П.—М., 1924; Шилейко-Андреева В., Великий мастер художественного синтеза Микель-Анджело Буонарроти, «Искусство», М.—Л., 1934, вып. 4; Grimm H., Leben Michelangelos, T. 1—2, 19 Aufl., Stuttgart, 1922 (имеется неполный рус. пер., вып. 1—5, СПБ, 1913—1914); Symonds J. A., The life of Michelangelo Buonarroti, N. Y., 1928; Thode H., Michelangelo und das Ende der Renaissance, Bd I—VI, B., 1902—13; Justi C., Michelangelo, B., 1909; Mackowsky H., Michelangelo, [4 Aufl.], B., 1925; Michelangelo, Des Meisters-Werke in 169 Abbildgn, hrsg. v. F. Knapp, Stuttgart, 1910. Работы, посвященные отдельным проблемам и памятникам: Des Michelangelo Porträtdarstellungen, hrsg. v. E. Steinmann, Lpz., 1913; Borinski K., Die Rätsel Michelangelos, Michelangelo und Dante, München, 1908; Farinelli A., Michelangelo e Dante e altri brevi saggi, Torino, 1918; Steinmann E., Die Sixtinische Kapelle, Bd II, Michelangelo, München, 1905; Popp A., Die Medici-Kapelle Michelangelos, München, 1922. Поэтическое творчество М.: Farinelli A., Michelangelo poeta, Raccolta di studi critici dedicata ad A. D'Ancona, Firenze, 1901; его же, Michelangelo e Dante e altri brevi saggi, Torino, 1918. Архитектурное творчество М.: Geymüller H., von, Michelangelo als Architekt, в «Architektur der Renaissance in Toscana», München, 1904, VIII; Frey D., Michelangelo-Studien, W., 1920; Архитектурное творчество Микель Анджело, Сб. статей, М., 1936. Опубликование рисунков М.: Michelagniolo Buonarroti. Die Handzeichnungen, hrsg. v. K. Frey, Lfg 1—30, B., 1907—11; Knapp F., Die Handzeichnungen Michelangelos, Berlin, 1925.

В. Лазарев.

МИКЕЛЬ (Miquel), Иоган (1828—1901), герм. политический деятель. В молодости (1848—53) был близок к революционной интеллигенции, хотя не принимал активного участия в революционном движении. В дальнейшем резко порвал старые революционные связи и стал бургомистром Оснабрюка (1865—70 и 1876—1880), а с 1880—Франкфурта-на-Майне. В 1870—1873 был директором крупного кредитного учреждения Дисконто гезельшафт. Сделавшись одним из руководителей партии национал-либералов, Микель был в 1864—66 депутатом Ганноверской палаты; после присоединения Ганновера к Пруссии (1866)—депутат Прусской палаты (1867—77), затем с 1882 до 1901—член Палаты господ. Одновременно заседал также в герм. рейхстаге (1867—77 и 1887—90), поддерживая Бисмарка. В 1890—1901 Микель был прусским министром финансов, а с 1897 и вице-президентом прусского совета министров.

МИКЕНСКАЯ КУЛЬТУРА. Термин М. к. не сразу получил установившийся смысл. До раскопок *Эванса* (см.) М. к. понималась как древнейшая культура на территории древней Греции. После раскопок Эванса на Крите термин М. к. стал прилагаться к древнейшим периодам истории Греции только на материке, по преимуществу южной и отчасти средней части Балканского п-ова. М. к. должна рассматриваться как составная часть более широкого географич. культурного круга глубочайшей древности, примыкавшего в основном к бассейну Эгейского моря (см. *Эгейская культура*). При определении историч. природы М. к. буржуазная наука обычно отрывала ее от последующей истории Греции, видя в ней черты, совершенно чуждые — и по этнографическому составу носителей этой культуры и по ее внутреннему содержанию—позднейшей греч. истории, и сближая ее с классовыми развитыми культурами Древнего Востока (Эд. Мейер). Задачи марксистской науки заключаются в том, чтобы на основе учения о поступательном ходе историч. развития найти место для М. к. в системе греч. истории как наиболее ранней ее стадии. Трудность изучения М. к. заключается в том, что о ней мы имеем гл. обр. археологич. материал. Общий ход М. к. представляется в таких чертах: палеолит и мезолит в Южной и др. частях Греции нам почти не известен; более обширны наши археологич. сведения о неолитич. и энеолитич. культурах в Тиринфе и Микенах (Арголида), Олимпии (Элида), Орхомене (Беотия) и Дельфах (Фокида). Начавшиеся задолго до 3000 до хр. эры неолитич. и энеолитич. культуры держались в общих чертах до 1600. Археологи называют этот период обычно домикенским. По общественному строю это было время сначала матриархата, а потом (приблизительно с 2000) и патриархата. Затем следует ранне-микенский период. Он датируется годами 1600—1400, иногда 1600—1200 до хр. э. Для этого периода особенно характерны найденные *Шлиманом* (см.) шахтообразные гробницы в Микенах с несколькими скелетами в каждой и с большим количеством бронзовых и золотых предметов (листовые маски из золота, браслеты, серьги, кольца, перстни, диадемы и т. п.). Способ коллективного погребения умерших и остатки крупных сооружений говорят о родовых отношениях, повидимому, позднего патриархата, а богатство и разнообразие найденных Шлиманом металлич. (особенно золотых) предметов свидетельствует уже о выделении из патриархальных коллективов родовой знати. За ранне-микенским следует поздне-микенский период. Начальная дата для него берется между 1400—1200, конечная—около 1000 до хр. э. Данные

Рис. 1. Золотая погребальная маска (2-е тысячелетие до хр. э.).

поздне-микенского периода указывают, что полуостровная греч. культура, сначала отставшая от критской, к концу второго тысячелетия до хр. э. не только догнала, но и перегнала последнюю. Основными памятниками для этого периода являются знаменитые дворцы в Микенах и Тиринфе. В это время в Греции, как и на Крите, уже совершилось разложение родового строя, выделяется богатая военно-землевладельческая знать. Упомянутые дворцы в Микенах и Тиринфе (14—12 вв.) являются опорными пунктами правящей аристократии и их вождей. Развалины тиринфских и микенских сооружений говорят о том, что вожди, первоначально выборные, а затем и наследственные, уже занимали помещения (т. н. мегарон), обособленные от хозяйственных и служебных построек, занимаемых слугами и ремесленниками. Мощные циклопические стены и т. н. Львиные ворота в Микенах образовывали хорошо укрепленный вход. Сохранившиеся гробницы этого времени (особенно так наз. сокровищница царя Атрея) предназначены для погребения уже не многих, а только одного, редко двух знатных людей, по всем вероятиям, вождей. Микенские изделия этого времени распространились по восточному миру (Египту, Сирии, Нубии), завозились и на запад, а в Микены привозились многочисленные художественные изделия Египта, что говорит о развитой торговле.

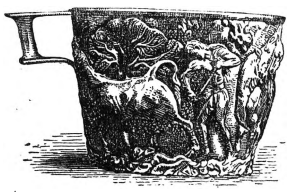


Рис. 2. Кубок с изображением охоты на быков.

В 11—10 вв. М. к. пришла в упадок, дворцы Микен и Тиринфа подверглись разрушению. Причины этого упадка для нас не ясны. Повидимому, основными причинами его являются: во-первых, классовое расслоение микенского общества и борьба формировавшихся классов, ослаблявшие такие центры правящей аристократии, как Микены, Тиринф и др.; во-вторых, усилившееся передвижение племен внутри Греции, т. к. более плодородный и пригодный для земледелия юг Греции привлекал к себе дружины более северных племен, живших в условиях природной скудости, и, в-третьих, развитие торговли, под влиянием которого начали создаваться новые центры, лежащие географически более выгодно (Коринф, Мегара, Афины и др.).

Лит.: Богаевский Б. Л., Крит и Микены, М.—Л., 1925; его же, Современное состояние изучения Эгейской культуры на Западе и в Америке и наши исследовательские задачи, «Известия ГАИМК», Л., 1934, № 101; Бузескул В., Открытия 19-го и начала 20-го века в области истории древнего мира, ч. 1—2, СПБ, 1923—24; Müller K., Die Architektur d. Burg und d. Palästes in Tiryns, «Die Ergebnisse der Ausgrabungen d. deutschen Archaeologischen Instituts in Athen», Bd III, Augsburg, 1930; Karo G., Die Schachtgräber von Mykenai, München, 1930; Meyer E., Geschichte des Altertums, 2 Aufl., Band I, Stuttgart — Berlin, 1931; Fimmen D., Die Kretisch-Mykenische Kultur, 2 Aufl., Lpz., 1924; Glotz G., Aegean civilization, London—New York, 1925.

В. Перцев.

МИКЕНЫ (др.-греч. Mycenai), древний город в Арголиде на Пелопоннесе. По греческим мифам, Микены были основаны сыном Зевса Персеем; по Гомеру, Микены—резиденция Агамемнона. Греческие поэты говорят о потрясающих драмах из жизни царских домов Микен и Фив, что, вероятно, было связано с борьбой обедневшей части знати против богатых царских родов. Во время персидских войн М. за участие в них были разрушены (463) аргивянами, соблюдавшими нейтралитет. Раскопки Шлимана (1876—77) раскрыли огромные археологич. богатства М. и их значение для изучения древнейшей культуры Греции. Особенно известны циклопические стены кругом М., Львиные ворота и т. н. сокровищница царя Атрея (см. *Микенская культура*).

МИКЕШИН, Михаил Осипович (1836—96), живописец и рисовальщик. Учился в Академии художеств в батальном классе Б. П. Виллевальде. В 1859 за картину «Граф Тилли при Магдебурге» получил золотую медаль и звание классного художника. Начал свою деятельность в качестве баталиста и жанриста («Гусары у колодца»—Гос. Третьяковская галлерея). В 1859 на конкурсе был принят его подражательный по характеру проект памятника на тысячелетие России, сооруженного затем в Новгороде. С этих пор Микешин очень часто выступает с проектами памятников, которые пользуются большим успехом благодаря своей живописности. По эскизам Микешина были сооружены многочисленные памятники как в России (лучшие: Екатерине II в Ленинграде—1843, А. С. Грейгу в Николаеве—1867 и Б. Хмельницкому в Киеве—1888), так и за границей (в Лиссабоне, в Сербии). Микешин работал также много как рисовальщик, иллюстрируя Пушкина, Гоголя и др.; участвовал в выпуске лубочных картинок. Декоративные, богатые по фантазии рисунки Микешина обычно очень поверхностны и зачастую грубоваты. Микешин издавал в 1875—77 художественный журнал «Пчела».

МИКИР, племя тибето-бирманской группы, обитает в горной области на юге Ассама. Численность—около 30 тыс. чел. Занятие—земледелие (рис, хлопок), частично скотоводство.

Лит.: Stack E., The Mikirs, Edited, arranged and supplemented by Ch. Lyall, Nutt., 1908.

МИККЕЛИ (Mikkeli), по-шведски С.-Михель, лен (округ) в южной части Финляндии с одноименным центром; 23,3 тысячи $км^2$; 208,9 тысячи жителей (1930).

МИККЕЛЬСЕН (Mikkelsen), Эйнар (р. 1880), датский путешественник, предпринявший в 1909 путешествие в с.-в. Гренландию с целью разыскать тело погибшего там в 1907 Мюлиуса Эриксена и спасти его дневники. Найдя записки Эриксена, М. был вынужден провести еще 2 года на вост. берегу Гренландии и лишь летом 1912 вернулся в Европу.

МИКЛАШЕВСКИЙ, Александр Николаевич (1864—1911), буржуазный экономист, приват-доцент Московского ун-та, а затем—экстраординарный профессор политич. экономии и статистики Юрьевского ун-та; служил в министерстве финансов, участвовал во введении в России золотой валюты. М. по своим взглядам принадлежал к буржуазной классич. школе. В своих работах дает обильный конкретный материал.

Соч. М.: Деньги. Опыт изучения основных положений экономической теории классической школы в связи с историей денежного вопроса, [М., 1895]; Обмен и экономическая политика, Юрьев—Дерпт, 1904; История политической экономии. Философские, исторические и теоретические начала экономии 19 века, Юрьев, 1909, и др.

МИКЛОШИЧ (Miklošič), Франц (1813—91), по национальности словенец, основоположник сравнительной грамматики славянских языков, с именем к-рого связан сравнительно-исторический этап развития славянской филологии.

Следуя методам, уже укрепившимся в области германской и романской филологии и грамматики древних индо-европейских языков, М. разработал сначала грамматику старо-славянского, а затем и живых славянских языков. Капитальный труд Миклошича в этом направлении—«Сравнительная грамматика славянских языков». Первая его часть («Vergleichende Lautlehre der slavischen Sprachen») вышла в Вене в 1852; затем последовали «Vergleichende Formenlehre» (1856) и «Vergleichende Syntax» (1868—1874); 2-е издание «Сравнительной грамматики» по расширенному плану открывается новым разделом—«Vergleichende Stammbildungslehre» (1875). Энгельс дает высокую оценку богатству сравнительного материала и тщательности его обработки в «Сравнительной грамматике» М.; в письме к Лассалю от 14/III 1859 Энгельс, между прочим, пишет: «если я некогда лелеял смелую мысль разработать сравнительную грамматику славянских языков, то теперь я уже давно отказался от этого, в особенности после того, как эту задачу с таким блестящим успехом выполнил Миклошич» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XXV, стр. 245). Важны также работы М. в области лексикографии: «Этимологический словарь славянских языков» («Etymologisches Wörterbuch der slavischen Sprachen», 1886), теперь отчасти устаревший, и «Словарь старо-славянского языка» («Lexicon palaeo-slovenico-graeco-latinum», начал выходить с 1862, окончен в 1865). Как последователь Копитара Миклошич во многих своих работах пытался обосновывать так называемую паннонскую теорию о словенском происхождении древнейшей славянской письменности.

Лит.: Ягич И., История славянской филологии, изд. Отд. рус. яз. и слов. Академии наук, П., 1910 (Энциклопедия славянской филологии, вып. 1); Maretić, Život i književni rad F. Miklošiča (Rad Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti Zagrab, CXII, стр. 41—153); Милетич Л., Д-р Франц Миклошич и славянската филология, София, 1891; Мурко М., Miklosich's Jugend- und Lehrjahre, Weimar, 1898; его же, Miklošić in Hrvati, Ljubljana, 1883.

МИКЛУХО-МАКЛАЙ, Николай Николаевич (1846—88), известный русский путешественник. Учился в Петербургском ун-те, позднее слушал лекции в Гейдельберге, Лейпциге и Иене. В 1866 под руководством проф. Геккеля отправился в экспедицию на Канарские острова. В 1869 уже самостоятельно работал по берегам Красного м., изучая фауну коралловых рифов. При поддержке Русского географического общества в 1870 отправился на корвете «Витязь» на совершенно не исследованное сев.-вост. побережье острова Новая Гвинея. Через 15 месяцев за М. прибыл военный корвет «Изумруд». В 1874 М. отправился в экспедицию на юго-западное побережье Новой Гвинеи, где ознакомился с совершенно не известными до него местами. В следующем году М. путешествовал по Малаккскому п-ову, собирая сведения о вымирающем племени симанг. В 1876 М. посетил ряд островов Микронезии, работая в области этнографии и антропологии, а затем вновь высадился в бухте Астролябия на Новой Гвинее, где и жил в продолжение 17 месяцев. Кроме чисто научной работы, М. старался защищать туземцев от эксплоатации торговцами и возбудил вопрос перед английскими властями о прекращении торговли рабами. Протестовал против захвата Германией (в 1878) с.-в. Гвинеи. В 1879 М. вновь путешествовал среди островов Микронезии, собирая данные о работорговле. В 1882 Миклухо-Маклай на короткое время возвратился в Петербург, где занимался разработкой собранных материалов, а затем поселился в Сиднее (Австралия), где основал зоологическую станцию. В 1885 вновь приехал в Петербург, доставив сюда все свои коллекции (ныне размещенные в Этнографическом музее Академии наук).

После М. осталось ок. 70 научных трудов, напечатанных в «Известиях Рус. геогр. о-ва», в немецких, яванских и австралийских журналах. Часть дневников до настоящего времени еще не обработана, часть издана под редакцией проф. Анучина.

МИКМАКИ, племя северо-амер. индейцев; принадлежит к южной ветви группы алгонкинов; одно из первых амер. племен, с которым столкнулись колонизаторы. В значительной части уничтожены и вымерли. Немногочисленные остатки М. рассеяны в приморских провинциях востока Канады, Новой Шотландии и Нового Брауншвейга, на о-ве Принца Эдуарда, а равно на Ю.-З. Ньюфаундленда и в большинстве ассимилировались.

МИКОЗА, см. *Трегалоза.*

МИКОЗЫ (от греч. mykes—гриб), собирательное название для заболеваний, вызываемых внедрением в организм растительных паразитов—грибков. Наиболее излюбленным местом поселения грибков является кожа и ее придатки—волосы и ногти (см. *Дерматомикозы*). Очень редко поражаются грибками внутренние органы—легкие (пневмономикоз), бронхи (бронхомикоз) и др. Кроме того, известно поражение грибками наружного слухового прохода и барабанной перепонки (отомикоз). Кроме человека, М. страдают многие животные (лошади, рогатый скот, птицы, собаки, кошки и др.).

МИКОК, нижне-палеолитическая стоянка в коммуне Тайяк (Дордонь, Франция), на склоне возвышенности долины р. Везера. В нижнем слое с костями лошади, бизона, благородного оленя и носорога Мерка были найдены типичные кремневые орудия из кусков грубо разбитой гальки; форма этих орудий носит случайный характер, ретушь сводится только к получению режущего или скребущего края. С другими аналогичными стоянками Микок образует в этом отношении особую группу, которую относят к *ашельской культуре* (см.). Многие из западно-европейских археологов (Брейль, Капитан, Обермайер и др.) хотят видеть в ней более древнюю («премустьерскую») стадию, синхроничную и даже предшествующую шелльской эпохе (см. *Шелльская культура*). Последнюю гипотезу особенно выдвигают сторонники буржуазной теории культурных кругов, напр., О. *Менгин* (см.). Верхний слой М. представлял собой магму из множества костей лошади и небольшого числа костей других животных—оленя, бизона, медведя. Для кремневой индустрии этого слоя характерны множество маленьких кремневых ручных рубил заостренной формы, скребла и остроконечники мустьерского типа и пр. Слой этот дати-

руется концом ашельской или началом мустьерской эпохи.

МИКОЛОГИЯ, наука о грибах, изучающая строение их, развитие, систематические группировки и эволюцию (морфология и систематика), образ жизни, условия существования и физиологич. особенности (экология и физиология), значение их в природе и хозяйстве человека. Из других частных ботанич. дисциплин М. сближается с микробиологией, к-рая имеет дело не только с бактериями, но и с нек-рыми грибами (дрожжи и др.). В связи с этим имеется значительное сходство в методах исследования, во главе которых стоят чистые культуры изучаемых организмов. Особенности микологии в сравнении с микробиологией определяются не только объектами изучения и тем, что она не ограничивается только микроскопич. организмами, но также и подходом к ним. Микробиология в первую очередь имеет в виду изучение того или иного процесса, вызываемого микроорганизмами, и в анализе его значительно углубляется в физиологическую и биохимическую область, тогда как в М. на первый план выдвигается соответственный организм, т. е. тот или иной гриб. В соответствии с этим в М. значительно большее значение имеет морфолого-систематич. изучение, а физиологическое является более подчиненным. С другой стороны, М. очень сближается с *фитопатологией* (см.). Последняя до недавнего времени рассматривалась как глава М. под именем прикладной М. Сейчас такое понимание нельзя признать правильным, но вместе с тем можно отметить, что наиболее разработанный отдел современной М.—учение о грибах, паразитирующих на растениях,—развивался под прямым влиянием запросов фитопатологии, и здесь ясную границу между обеими дисциплинами провести трудно.

Исторически развитие М. может быть разделено на два основных периода: старый и новый. Старый период начинается еще в древности (Теофраст и др.), когда уже были нек-рые отрывочные сведения о грибах, конечно, только крупных и преимущественно съедобных или ядовитых, и доходит до середины 19 века. Он характеризуется начальным освоением многообразия форм грибов и завершается морфолого-систематич. работами Персоона и особенно Э. Фриза (30-е гг. 19 в.). Последний различал уже несколько тысяч видов грибов и дал довольно разработанную по своему времени классификацию их, к-рая, однако, была чисто формальной и искусственной.

Новый период начинается с середины 19 в. работами Тюляна и особенно де Бари. Если для старого периода характерен статический подход к изучаемым объектам, то для нового периода типичен динамический, или исторический, подход. Вначале он был направлен на индивидуальное развитие, или онтогенез, но затем, вслед за распространением учения Дарвина, сделался эволюционным в широком понимании. Параллельно с этим подходом к грибам, как живым развивающимся организмам, начали изучаться и условия их существования. При этом, гл. обр. работами де Бари, было установлено, что различные болезни растений (головня, ржавчина, картофельная гниль и др.) имеют инфекционное происхождение—вызываются теми или другими паразитными грибами, а не являются «сыпью» или перерождением тканей растения под влиянием каких-то иных внешних или внутренних причин, как это толковалось раньше. Этим было положено начало научной фитопатологии, а с другой стороны, и сама М. была направлена дальше на преимущественное изучение паразитных грибов, вызывающих столь убыточные в сельском хозяйстве болезни растений. Изучение истории развития вызвало необходимость иметь культуры грибов в учитываемых условиях лабораторной обстановки. Культуры сапрофитных грибов применял уже де Бари, но особенно много сделал по выработке этой методики Брефельд. Де Бари усовершенствовал выращивание паразитных грибов, введя метод экспериментального заражения опытных растений (в 60-х гг. 19 в.).

В конце 19 в. в М. был введен цитологический метод изучения, направленный гл. обр. на выяснение половой функции грибов (Данжар, Герпер и др.). Уже в 20 в. были выяснены явления раздельнополости, или гетероталлизма, у грибов (Блекслн — у мукоровых, Бансод и особенно Книп—у базидиальных и др.). Исследования Клебса и его продолжателей о влиянии среды на ход развития грибов (конец 19—начало 20 вв.) выяснили возможность управления ходом развития грибов, что открывает известные перспективы, между прочим, и в борьбе с вредными паразитами. Кроме указанных общебиологических направлений в М., продолжалась в новом периоде и разработка систематики грибов, к-рая строится уже на эволюционном принципе и исходит в основном из представлений де Бари о первостепенном значении полового воспроизведения для понимания всей эволюции грибов.—К систематике и биологии грибов можно отнести учение о биологич. формах, развиваемое преимущественно уже в 20 в. специально на паразитных грибах. Старые морфологич. виды во многих случаях оказались собранием более мелких наследственно постоянных единиц, различаемых уже только физиологически по специализации, т. е. по способности заражать то или иное растение. Это учение о биологич. формах разрабатывается особенно в Америке (работы Стекмана и его школы) и имеет большое значение для фитопатологии. Со стороны физиологии и биохимии особенно изучаются с конца 19 века дрожжевые грибы в виду их значения как возбудителей брожений, некоторые плесени, преимущественно для решения общих физиологических вопросов, и со стороны химического состава—различные съедобные грибы как пищевой материал.

В России микологические исследования начинают появляться в первой половине 19 в., первоначально только по флоре грибов, как, напр., труд Вейнмана о гименомицетах и гастеромицетах Российской империи (1836). И позднее, вплоть до настоящего времени, флористические и систематич. работы по М. продолжают сохранять у нас в СССР преобладающее значение и сосредоточены преимущественно в Ленинграде (Траншель—преимущественно по ржавчинникам, Каракулин, Бондарцев, Ячевский, Наумов и др.). Указанное направление оправдывается обширностью и сравнительно малой еще изученностью нашей страны, а также запросами фитопатологии. Позднее появились у нас исследования по истории развития грибов, начатые в Петербурге в 60-х гг. 19 в. Ворониным, учеником де Бари (исследования о склеротиниях, об организме килы капусты и др.). Дальнейшее развитие этого направления бы-

ло сосредоточено больше в Москве (Бухгольц—по подземным грибам и Endogone, Ростовцев—по пероноспоровым, Курсанов—по ржавчинным грибам). При этом Курсановым был широко введен в практику микологического исследования цитологический метод. Для советского периода М. характерны более широкий размах и разнообразие задач ее, еще бо́льшая, чем раньше, связь М. с фитопатологией и большое внимание, уделяемое изучению древоразрушающих грибов; последнее стоит в связи с современным усиленным строительством, широким авиастроением и т. д.

Лит.: Курсанов Л. И., Микология, М.—Л., 1933; Gäumann E., Vergleichende Morphologie der Pilze, Jena, 1926. *Л. Курсанов.*

МИКОРИЗА, микориза (в переводе—грибокорень), термин, введенный Франком в 1885 для обозначения широко распространенного в природе явления сожительства почвенных грибов с корнями высших растений. Установлены два основных типа М.: эндотрофный и эктотрофный. При эндотрофной М. мицелий гриба распространен гл. обр. внутри ткани корня (в коровой паренхиме); от него нек-рое количество гиф отходит наружу в почву, при этом заметных изменений во внешнем строении корня не происходит. Внутри клеток коровой паренхимы обычно наблюдаются явления постепенного растворения грибных гиф («переваривание» их). При эктотрофной М. мицелий гриба оплетает молодые растущие корешки, образуя вокруг них плотный чехол из гиф; рост этих корешков прекращается, и корневые волоски отмирают. Эктотрофная М. легко распознается по наличию таких укороченных боковых корешков в корневой системе. При этом мицелий простирается в глубь почвы, заменяя корневые волоски, и проникает внутрь между клетками эпидермиса. Эктотрофная М. в чистом виде встречается не часто; она широко распространена в виде т. н. эктэндотрофного типа, свойственного, напр., большинству древесных растений. В этом случае развит не только наружный чехол с многочисленными отходящими в почву гифами, но также и обильный внутренний мицелий, к-рый распространяется не только межклетно, но и внутриклетно с характерными явлениями «переваривания» его. Оба типа М. имеют широкое географич. распространение—от высоких широт Арктики до тропиков.

Эктотрофная (и эктэндотрофная) микориза приурочена обычно к лесным почвам, богатым перегноем, и развивается преимущественно на корнях древесных растений. Эндотрофная М. свойственна самым разнообразным группам растений как семенных, так и споровых, дикорастущих и культурных, развивающихся на самых разнообразных почвах. Наиболее типично она выражена у орхидных и вересковых и для них является обязательной. У орхидных прорастание семян в природе происходит, как правило, только при условии инфекции их соответственными грибами; у взрослых орхидей гриб всегда присутствует внутри клеток коровой паренхимы. Инфекция растений у вересковых происходит еще в стадии формирования семени, в силу чего проро́сток, а впоследствии и все растение бывают пронизаны мицелием.

Природа и систематич. положение грибов, образующих М., не вполне еще ясны для всех категорий микотрофных (имеющих М.) растений. Установлено, что в образовании эктэндотрофной М. деревьев участвуют почти исключительно гименомицеты из сем. пластинниковых и трутовиковых, а также нек-рые сумчатые (Tuber, Elaphomyces). Грибы М. вересковых относятся к роду Phoma (из несовершенных грибов), а о грибах М. орхидных высказываются предположения, что они относятся к гименомицетам. Совершенно не ясно положение грибов эндотрофной М. всех других групп растений вследствие полного отсутствия у них совершенных спороношений. Многие микоризные грибы являются обязательными микоризообразователями и, повидимому, в природе вне М. не существуют. Это относится к большинству почвенных гименомицетов, к-рые до сих пор не получены в искусственной культуре, несмотря на многочисленные попытки в этом направлении. Некоторые из микоризных грибов проявляют бо́льшую или меньшую специализацию по отношению к определенным растениям. Это обстоятельство особенно выдержано среди орхидных и достаточно наглядно выступает в виде связи некоторых шляпных грибов с определенными породами деревьев (например, масленок и сосна).

Физиологические взаимоотношения грибов и микотрофных растений представляются неодинаковыми в различных группах. В ряде случаев эктэндотрофной М. гриб вызывает отмирание части корневой системы высшего растения и, следовательно, является паразитом. Обычно же гриб получает из клеток корня наиболее легко усвояемые безазотистые вещества типа углеводов и доставляет растению, помимо воды и неорганич. солей, также азотистые соединения. Это с несомненностью доказано в отношении эктэндотрофной М., распространенной в перегнойных почвах, богатых азотом. В них азот представлен в виде сложных органич. соединений, не доступных непосредственно растению; растворение грибных гиф в клетках растения ведет к обогащению их азотом. Такое же обогащение азотом имеет место в корнях вересковых благодаря способности их микоризообразователя усваивать элементарный азот. Вследствие этого вересковые могут развиваться в почвах, бедных азотом. По отношению к М. орхидных можно считать установленным, что орхидное в первых стадиях развития до образования хлорофилла является целиком паразитом на грибе М. В дальнейшем орхидное переходит в значительной степени к самостоятельному питанию, и взаимоотношения его с грибом являются чем-то вроде обоюдного паразитизма. Еще бо́льшая зависимость высшего растения от гриба М. имеется у бесхлорофиллного подъельника (Monotropa) и у бесхлорофилльных орхидей (гнездовка и др.), к-рые существуют целиком за счет грибов М.

Таким образом, можно предполагать, что явления М., начинаясь у ряда форм, повидимому, с паразитизма гриба на высшем растении, в дальнейшем развивались в сторону обоюдного использования друг другом обоих симбионтов, и, наконец, у нек-рых форм высшее растение получает перевес в этом сожительстве и становится паразитом на грибе.—Работами последнего времени установлен еще третий, перитрофный, тип М. Перитрофная микориза есть рыхлое лабильное сплетение мицелия грибов вокруг корней растений. Это понятие, однако, выходит за пределы термина «микориза» в понимании Франка, так как компоненты в данном случае не образуют единого комплекса. *Е. Клюшникова.*

МИКОТРОФНЫЕ РАСТЕНИЯ, высшие растения, имеющие *микоризу* (см.).

МИКОХИТРИДИЕВЫЕ ГРИБЫ, Mycochytridiales (Mycochytridineae), порядок микроскопически-мелких низших грибов из класса архимицетов (или хитридиевых). Вегетативное тело состоит из одной или нескольких, б. ч. округлых клеток, одетых оболочкой, и отходящих от них тончайших, слабо развитых, б. ч. безъядерных гиф (нитей) зачаточного мицелия. Размножаются зооспорами; у нек-рых известен половой процесс. Более 200 видов—паразитов на водорослях, высших наземных растениях, или сапрофитов. Urophlyctis alfalfae паразитирует на люцерне, Ur. leproides — на свекле, Ur. trifolii — на клевере, Physoderma maydis — на кукурузе.

МИКОЯН, Анастас Иванович, член Политбюро ЦК ВКП(б), заместитель председателя СНК Союза ССР, один из руководителей ВКП(б), ближайших соратников и учеников т. Сталина. М. родился 25/XI 1895 в селении Санаин Аллавердского района Армянской ССР в семье рабочего, окончил тбилисскую армянскую духовную семинарию, вступил в большевистскую партию в 1915. После Февральской буржуазно-демократической революции М. становится одним из видных руководящих работников Закавказской организации большевиков, работая в основном в Баку и короткое время в Тбилиси. Будучи членом президиума Бакинского комитета, вел партийно-массовую работу в районах, редактировал большевистскую газету «Социал-демократ» на армянском языке, сотрудничал в партийной печати под псевдонимом «Коммунист», участвовал в боевой дружине при Бакинском комитете партии и был ранен, сражаясь в рядах партийной дружины на улицах Баку. После выздоровления был назначен редактором «Известий» Бакинского совета, принимал деятельное участие в осуществлении социалистических преобразований, в особенности в проведении национализации промышленности, национализации банков, сборе контрибуции с буржуазии (арест нефтепромышленников) и т. д.

В ответственный период обороны Баку в 1918 от немецко-турецкого нашествия М. выехал на фронт в качестве комиссара бригады. Он выступал против решения большевистской фракции Бакинского совета о сдаче власти блоку меньшевиков-эсеров и дашнаков, к-рым удалось получить большинство в Бакинском совете по вопросу о приглашении англичан на помощь против турок. После того как власть в Баку была уже в руках меньшевиков и эсеров, а большевистские вооруженные силы занимали несколько кварталов на пристанской площади, когда 12/VIII 1918 большинство делегатов общебакинской партийной конференции высказалось за эвакуацию в Астрахань, он, вместе с группой рабочих, выступал против эвакуации, требуя остаться, отвоевать обратно власть у меньшевиков и эсеров и самим организовать оборону Баку против турок. Подавляющее большинство членов партии село на пароход и отправилось в Астрахань, в т. ч. все члены Бакинского комитета, кроме М., который остался в Баку для создания и руководства подпольной большевистской организацией. Пароходы были задержаны в море и возвращены в Баку военными судами эсеровско-меньшевистско-дашнакской «диктатуры Центрокаспия», руководящие работники были арестованы, а все остальные разоружены и отправлены в Астрахань.

После этого М. возглавил оставшихся в Баку большевиков в обстановке осады города германо-турецкими войсками, в обстановке белого террора и гнусной травли нашей партии и большевистских руководителей, сидевших в тюрьме. М. восстановил в районах партийную организацию и развернул борьбу против объединенной контрреволюции, организовал подпольную большевистскую печать. Когда меньшевики и эсеры пытались подвести демократич. базу под «диктатуру Центрокаспия», приступили к выборам «реорганизованного Совета рабочих и солдатских депутатов», то бакинские большевики под руководством М. провели в Совет 28 депутатов большевиков, в т. ч. арестованных вождей бакинского пролетариата Шаумяна, Джапаридзе, Азизбекова, Фиолетова и др. На состоявшихся трех заседаниях этого Совета большевистской фракцией была использована каждая возможность для разоблачения контрреволюционной сущности диктатуры меньшевиков, эсеров и дашнаков и их хозяев—англ. империалистов. Тогда же М. была написана и оглашена декларация большевистской фракции о характере переворота и задачах рабочего класса, приведшая на самом заседании Совета к свалке депутатов большевистской фракции с другими и к срыву заседания, к-рое оказалось последним заседанием этой меньшевистской пародии Совета.

15/IX, когда турецко-муссаватские банды уже занимали окраины Баку, а «диктатура Центрокаспия» в панике эвакуировалась, М. удалось воспользоваться ситуацией и вырвать арестованных большевистских руководителей из Баиловской тюрьмы и вместе с ними погрузиться на случайно попавший пароход, взяв курс на Астрахань. В пути меньшевистско-эсеровская команда парохода отказалась править на Астрахань и повела пароход в Красноводск, где большевики были выданы эсеро-белогвардейским агентам англ. империализма, арестованы и заточены в Красноводскую тюрьму. При аресте местные белогвардейцы, не зная хорошо каждого из арестованных бакинских большевиков, руководствовались взятыми у т. Корганова «списками на довольствие», к-рые были составлены в Бакинской тюрьме для распределения передачи с воли. Они руководствовались также списками арестованных руководителей бакинских большевиков, к-рые были опубликованы в свое время в бакинских меньшевистско-эсеровских газетах. М. не было в списках арестованных, опубликованных в бакинских газетах, не было и в списках на довольствие, что и спасло от смерти его, так же как комиссара бронепоезда Самсона Канделаки и еще группу других товарищей, к-рые не были расстреляны вместе с вождями бакинских большевиков в то время, когда несколько беспартийных технических сотрудников аппарата Бакинского совета—т. Мышне и другие—были расстреляны.

Через нек-рое время М. и вся группа сидевших в тюрьме бакинцев была переведена в Кызыл-Арватскую тюрьму, а затем в Ашхабадскую, где М. заболел цынгой и около месяца пролежал в Ашхабадской больнице. Пользуясь тем, что в составе охраны тюремной больницы оказались бывшие пленные красноармейцы, ему через нек-рое время удалось организовать нелегальную большевистскую группу в Ашха-

А. И. МИКОЯН

баде, связаться с Баку, где после поражения немцев снова стало оживляться рабочее движение и восстанавливаться бакинская организация большевиков. М. рвался поскорее попасть в Баку и готовил побег из тюремной больницы, к-рый не состоялся и не понадобился, т. к. по требованию бакинских рабочих, организовавших всеобщую забастовку, англ. оккупанты вынуждены были выслать этапом М. с группой арестованных бакинцев из-за Каспия в Баку.

Вернувшись в Баку в марте 1919, М. стал во главе бакинской большевистской организации, боровшейся тогда в подполье при оккупации Баку английскими войсками. Этот период является одним из наиболее значительных периодов деятельности М. Под его руководством проходило исправление ошибок большевиков, приведших к поражению Советской власти в Баку в 1918, формирование большевистской тактики борьбы в специфич. условиях бакинского подполья на основе последовательного проведения линии Ленина—Сталина. Через день после своего возвращения, опираясь на сочувствие большинства бакинских рабочих, к-рые после жестоких уроков стали на правильный путь революционной борьбы, ему удалось добиться на рабочей конференции снятия меньшевистско-эсеровского президиума и выборов нового большевистского президиума. Тогда под руководством М. началось создание и укрепление партийных организаций в районах, ячеек на промыслах и судах, началось шаг за шагом завоевание всех легальных рабочих организаций большевиками. За короткий срок были вырваны из рук меньшевиков и эсеров все рабочие клубы, правления профессиональных союзов и Совет профсоюзов, а затем одно из крупнейших кооперативных объединений — «Каспийское товарищество». Под руководством М. была создана мощная сплоченная подпольная большевистская организация, собравшая вокруг себя рабочие и трудящиеся массы всех национальностей Азербайджана. На общепартийной нелегальной конференции в мае 1919 в Баку М. доказывал в своем докладе, что корень причин, приведших к поражению Советской власти в 1918, заключался в том, что бакинские большевики не сумели установить правильных взаимоотношений между пролетариатом—в данном случае бакинским— и крестьянством—в данном случае азербайджанским,—не сумели правильно разрешить национальный вопрос так, как этого, по указанию Ленина, настойчиво требовал в своих письмах т. Сталин еще весной 1918 от Шаумяна и Джапаридзе. Исходя из этого, им был выдвинут и принят конференцией лозунг превращения буржуазно-помещичьего Азербайджана в Рабоче-крестьянскую советскую республику, лозунг Советского Азербайджана. Им был поставлен вопрос и проведена работа по созданию азербайджанской коммунистической партии большевиков.

Через деникинский фронт М. связался с ЦК партии и послал несколько отчетных писем; тогда же М. связался с т. Кировым, работавшим в то время в Астрахани, и по его предложению организовал тайную систематическую отправку бензина на туркменских лодках из Баку в Астрахань. М. организовал захват власти в Ленкоранском уезде, на побережьи Каспия, где была создана Ленкоранская советская республика как плацдарм для советского военного Каспийского флота. Однако, благодаря измене штаба, вышедший из Астрахани советский флот в форте Александровск был застигнут врасплох деникинцами и уничтожен. Через несколько месяцев, не выдержав напора сил белогвардейцев, пала и Ленкоранская советская республика.

М. связался с дагестанскими революционерами, через которых было организовано восстание в дагестанских горах и успешная партизанская война против Деникина. М. завязал связи с революционными организациями, стихийно возникавшими в азербайджанской деревне, помогал их укреплению; руководил работой Бакинской рабочей конференции, работой профессиональных союзов; активно участвовал в легальной и нелегальной большевистской печати, руководил стачками бакинских рабочих. За знаменитую всеобщую майскую стачку 1919 М. был посажен англо-муссаватистами в Тагиевскую тюрьму вместе со всем составом стачечного комитета, откуда ему удалась бежать при помощи т. Георгия Стуруа и других большевиков, сидевших с ним в тюрьме, и продолжать работу в подполье. Через несколько месяцев М. снова был арестован муссаватистами под другой фамилией и снова сидел в Баиловской и Тагиевской тюрьмах, вскоре был выслан в Грузию, откуда нелегально вернулся в Баку, и продолжал вести партийную работу. Во время пленума Краевого комитета партии в Тбилиси был арестован грузинскими меньшевиками, но ему и т. Стуруа удалось избавиться от меньшевистского застенка с помощью взятки.

Летом 1919, после разгрома Советской власти на Сев. Кавказе, т. Орджоникидзе через Кавказский хребет пробрался нелегально в Грузию и прибыл в Баку, откуда через нек-рое время М. организовал отправку его с группой товарищей на лодке через деникинский фронт в Астрахань. В конце сентября 1919 М., по поручению Кавказского комитета партии, членом к-рого он состоял, выехал на лодке через деникинский фронт в Астрахань для разрешения в ЦК партии ряда вопросов партийного строительства и организации восстания на Кавказе.

Вскоре М., побывавший у тт. Ленина и Сталина и разрешив все вопросы в ЦК, отправился из Москвы в Баку через Туркестан. Приехал он из Москвы в Ташкент вместе с т. Фрунзе тогда, когда в Туркестане восторжествовала Советская власть, встретился там в Ташкенте с т. Куйбышевым, связался оттуда по проводу с т. Кировым в Астрахани, организовал нелегальную отправку в Баку 500 винтовок на лодке с т. Сторожуком, а сам на баркасе выехал, чтобы пристать где-нибудь на азербайджанском берегу и нелегально пробраться в Баку. Тогда на Каспийском море господствовал белогвардейский военный флот. Баркасом руководили рядовые матросы и в плохую погоду попали к дагестанским берегам, где застали Красную армию, накануне занявшую Махач-Калу, во главе с тт. Орджоникидзе и Кировым.

Вернулся М. в Баку 28/IV 1920 на первом бронепоезде Красной армии, помогавшем победоносному восстанию бакинских рабочих и крестьян Азербайджана. После нескольких месяцев руководящей работы в Баку М. был командирован ЦК ВКП(б) в Нижний-Новгород (ныне Горький) для руководства губернской

партийной организацией. В Нижегородском губкоме было засилье местных представителей т. н. рабочей оппозиции и троцкизма, для борьбы против к-рых М. организовал рабочих-большевиков, в первую очередь сормовских, и при их помощи через несколько месяцев удалось разгромить засевших в губкоме, губисполкоме и губпрофсовете анархо-синдикалистских и троцкистских врагов партии и в ожесточенной борьбе с ними сплотить нижегородских большевиков вокруг Ленинского ЦК.

В дискуссии 1921, как и на всех последующих этапах борьбы с врагами партии, М. до конца настойчиво и непримиримо отстаивал и отстаивает Ленинско-Сталинскую линию партии. Весной 1922 М. был командирован в Ростов-на-Дону на работу секретаря Юго-восточного бюро ЦК, где работал до 1926 в качестве секретаря Сев.-кавказского краевого комитета партии, объединявшего тогда Ростовскую область, Краснодарский и Орджоникидзевский края, а также республики горских народов Северного Кавказа. В 1922—23 М. приходилось работать в Ростове-на-Дону вместе с т. Ворошиловым, к-рый командовал тогда войсками Сев.-кавказского военного округа, и вместе с ним провел большую работу по очищению партийных организаций края от всяких меньшевиствующих и кулацко-анархических элементов, захвативших было тогда руководство в партийных организациях Ростова, Кубани и Терека. Вскоре удалось настолько укрепить эти партийные организации, что в дискуссию 1923 подавляющее большинство краевой организации твердо стояло за Ленинский Центральный комитет партии.

М. на Сев. Кавказе провел большую работу по укреплению большевистской организации, по сплочению вокруг Советской власти трудящихся казаков и крестьян, по проведению Ленинско-Сталинской национальной политики, по развитию социалистического хозяйственного строительства в сложных и трудных условиях многонационального края, в котором тогда особенно много было остатков белогвардейского казачества и кулачества. М. успешно справился с задачами, поставленными перед ним как руководителем краевой партийной организации, ЦК партии и т. Сталиным.

В 1926 М. переходит на работу в Москву в качестве народного комиссара торговли. С ноября 1930 М.—народный комиссар снабжения СССР, с 1934 по январь 1938—народный комиссар пищевой промышленности и с августа 1937—заместитель председателя Совета Народных Комиссаров Союза ССР.—Весь этот период хозяйственной работы М. совпал с периодом проведения генеральной линии нашей партии по индустриализации страны, по наступлению на капитализм, по ликвидации кулака и созданию колхозов. Его работа была связана с заготовкой сельско-хозяйственных продуктов, с созданием пищевой промышленности и организацией снабжения, с делом торговли, т. е. с областями работы, к-рые ближе всего чувствовали всю остроту происходившей борьбы за индустриализацию, за выкорчевывание корней капитализма, за ликвидацию кулака в деревне и частного капитала в городе, за победу социализма.

Под руководством ЦК партии и т. Сталина М. свыше 11 лет с честью стоял на трудном и ответственном посту руководителя продовольственного снабжения и пищевой промышленности нашей страны. Деятельность М. высоко оценена нашей партией, правительством, всей страной. За боевые заслуги в гражданской войне М. награжден орденом Красного знамени. Как руководитель и организатор пищевой промышленности в 1936 М. награжден орденом Ленина.

С 1919 М. входит в состав ВЦИК, а затем ЦИК СССР, состоит депутатом Верховного Совета Союза ССР. На XI Съезде партии М. избран кандидатом в члены ЦК ВКП(б), а на последующих съездах—членом ЦК ВКП(б). С 1926 М.—кандидат, а с 1935—член Политбюро ЦК ВКП(б).

МИКОЯН-ШАХАР, центр Карачаевской автономной области. Первый город в горах Карачая, начатый постройкой в 1927. Расположен в здоровой живописной местности у слияния рек Кубани и Теберды, на высоте 879 *м* над уровнем моря. Узел авто-гужевых дорог на трассе *Военно-Сухумской дороги* (см.), в 65 *км* к югу от ст. Ежово-Черкесск; 3,4 тысячи жителей (1933). Микоян-Шахар хорошо распланирован, дома в 2—4 этажа, красиво оформленные. Проводятся (1938) большие работы по благоустройству: асфальтируются и мостятся улицы, разделываются цветники и скверы, созданы водопровод, канализация. Город имеет электрич. освещение, телефон, механич. прачечную, кино, радиоузел, 2 клуба, библиотеку, краеведч. музей, педрабфак, педагогич. училище, медтехникум и др. Издаются 3 газеты, в т. ч. 2 на карачаевском языке. Создано книгоиздательство на карачаевском языке. В М.-Ш. построены маслодельный и кирпичный заводы; вблизи М.-Ш. находятся Хумаринские угольные копи.

МИКРОАНАЛИЗ, м и к р о х и м и ч е с к и й а н а л и з (аналитическая микрохимия), наука о методах анализа малых (иногда микроскопически малых) количеств веществ. Трудно провести резкую границу между обычным анализом (макроанализ) и микроанализом. Считают, что реакции, позволяющие обнаруживать 10^{-6}—10^{-9} *г* и еще меньшие количества вещества, относятся к микроанализу. Большинство микрохимич. реакций отличается высокой чувствительностью, к-рую обычно выражают в виде двух взаимно связанных величин: 1) О т к р ы в а е м ы й м и н и м у м—наименьшее количество вещества (иона), к-рое еще дает положительный эффект под действием данного реактива; для обозначения открываемого минимума вводится новая единица—м и к р о г р а м м, т. е. 10^{-6} *г* (γ); реакция тем чувствительнее, чем меньше открываемый минимум. 2) П р е д е л ь н а я к о н ц е н т р а ц и я (или предельное разбавление)—наименьшая концентрация вещества в растворе, при к-рой известный объем его еще дает положительную реакцию. Предельная концентрация выражается отношением количества открываемого иона, принятого за единицу (грамм), к количеству растворителя, выраженному в таких же единицах. Реакция является тем чувствительнее, чем ниже предельная концентрация.—Чувствительность микрохимич. реакций зависит от многих факторов. Между прочим, увеличение молекулярного веса (молекулярного объема) осаждаемого соединения приводит к повышению чувствительности (эффект утяжеления). Напр., реакция осаждения $NaUO_2(CH_3COO)_3$ с молекулярным весом 470 позволяет открывать 0,8 γ $Na^{\cdot}$, а реакция осаждения $NaMg(UO_2)_3(CH_3COO)_9 \cdot 9H_2O$ с молекулярным весом 1.455 дает возможность обнаружить 0,1—0,4 γ $Na^{\cdot}$ и т. д. На чув-

ствительности микрохимических реакций отражаются также условия среды, концентрация и объем реактива, степень диссоциации осаждаемой соли и другие факторы.—Для быстроты исследования в микрохимич. анализе стараются не отделять искомый ион от сопутствующих ему посторонних ионов. Однако присутствие последних часто отражается на результатах реакции. Поэтому необходимо знать, какое количество посторонних ионов допускает еще обнаружение интересующего нас иона при помощи данной реакции без предварительного отделения. Это определяется т. н. предельным отношением; например, предельное отношение $Cu^{\cdot\cdot} : Cd^{\cdot\cdot}$ при реакции на $Cu^{\cdot\cdot}$ — образование кристаллов $K_2PbCu(NO_2)_6$—равно 1 : 100. Современный микроанализ располагает самыми разнообразными способами идентификации весьма малых количеств. Наибольшее распространение получили два метода — *капельный анализ* (см.) и *микрокристаллоскопический анализ* (см.).

Количественные микрометоды дают возможность определять количества ниже 10 *мг*, а многие из них позволяют определять даже сотые и тысячные доли миллиграмма. В количественном микроанализе для взятия небольших навесок пользуются микровесами, позволяющими взвешивать с точностью $\pm 0{,}002$ *мг* (предельная нагрузка 20 *г*). В объемном микроанализе применяют слабые титрованные растворы — 0,01 N и слабее. Для точного измерения израсходованного объема жидкости титрование ведут из микробюреток. Последние обычно градуированы на 0,01 *мл* (микробюретки Банга, Балаховского и др.). Нек-рые конструкции микробюреток позволяют производить отсчет объема жидкости с еще большей точностью (микробюретки Реберга, Пинкуссена и др.).—Особенности объемного микроанализа связаны с необходимостью титровать слабые растворы. При титровании 0,1 N раствора сильной кислоты едкой щелочью скачок pH при нейтрализации с точностью до 0,1% равен 10—4; здесь, следовательно, пригодны все индикаторы, изменяющие свою окраску в интервалах pH от 4 до 10, в т. ч. и метилоранж (3,1—4,4). При титровании 0,01 N раствора сильной кислоты сильным основанием скачок pH при нейтрализации с той же точностью равен только 9—5. Следовательно, выбор индикатора здесь уже более ограничен. Из этих данных видно, что метилоранж для титрования 0,01 N растворов кислот и щелочей не пригоден. Изменение окраски индикатора не происходит точно в эквивалентном пункте, а в зависимости от свойств индикатора и порядка титрования наступает до или после достижения эквивалентного пункта, т. е. наблюдается нек-рое недотитровывание или перетитровывание (индикаторная ошибка). Естественно, что индикаторная ошибка возрастает с уменьшением концентрации титрованного раствора. Поэтому в объемном микроанализе необходимо учитывать эту ошибку введением соответствующей поправки. Последнюю во многих случаях находят путем параллельного слепого опыта.

Весовой микрохимич. анализ разработан достаточно хорошо, весовые микроопределения выполняются быстрее, чем соответствующие макроопределения, однако они уступают объемным микроопределениям как по скорости, так и по точности анализа. Вместо взвешивания осадка иногда предпочитают измерить его объем и отсюда вычислить вес осадка (седиметрия). Осаждение производят в градуированных центрифужных пробирках (напр., пробирки Эрнста, Бутырина и др.), центрифугируют в течение определенного промежутка времени и измеряют объем осадка.—Для определения весьма малых количеств особенно пригодны колориметрические и нефелометрич. микрометоды.—Микрохимич. анализом пользуются в тех случаях, когда для исследования дано очень мало веществ, когда взятие большого количества может нарушить целость анализируемого объекта (анализ мелких предметов). Анализ взрывчатых, ядовитых, дурно пахнущих и т. п. веществ сопряжен с некоторой опасностью и неприятностью, к-рые отпадают при переходе на работу с малыми количествами. Почти все методы М. отличаются быстротой выполнения.

Лит.: Эмих Ф., Микрохимический анализ, пер. О. Н. Морозовой, [Л.], 1932; Беренс Г. и Клей П. Д. (Behrens—Kley), Микрохимический анализ, пер. О. Н. Морозовой, ч. 1, Л., 1928; Майергофер А. (Mayrhofer A.), Фармацевтические препараты и яды, пер. О. Н. Морозовой, ч. 1—2, Л., 1929—31; Коренман И. М., Краткое пособие по качественному микрохимическому анализу, 2 изд., Л., 1935; Прэгль Ф., Количественный органический микроанализ, пер. с 3 нем. изд. Ф. Н. Степанова и В. К. Матвеева, М.—Л., 1934; Коренман И. М., Количественный микрохимический анализ, Л., 1936.

И. Коренман.

МИКРОБАРОГРАФ (вариограф, статоскоп), прибор для автоматической регистрации малых и быстрых колебаний атмосферного давления. Микробарограф состоит из очень большой тонкостенной металлической коробки (или системы коробок). Меняющаяся разность между атмосферным и внутренним давлением в коробке прибора изменяет ее форму. Это изменение передается на пишущую часть, перо к-рой чертит кривую на вращающемся барабане. Чувствительность М. конструкции Ришара такова, что изменение давления на $^1/_{10}$ *мм* ртутного столба дает перемещение пера примерно на 2 *мм*. Время оборота барабана—от 1 суток до 1 часа. В качестве М. применяется также микроманометр в виде двухколенчатой трубки, содержащий толуол, керосин и т. п., с фотографич. регистрацией.

МИКРОБИОЛОГИЯ (от греч. mikros—малый, bios—жизнь, logos—наука), наука о строении и жизнедеятельности мельчайших живых существ, называемых микроорганизмами или, как предложил в 1878 Седийо (Sedillot), микробами, об их развитии и взаимоотношениях с окружающей средой, их роли в круговороте веществ и энергии в природе и влиянии их на жизнь других организмов (человека, животных, растений). Под микробами понимаются все мельчайшие организмы, не видимые невооруженным глазом: бактерии, грибки, водоросли, простейшие животные (протозоа), также ультрамикроскопические существа, не видимые и в микроскоп (фильтрующиеся организмы, вирусы). М., охватывая обширный мир различных по строению и жизнедеятельности организмов, распадается на ряд отделов, из которых многие выделились в самостоятельные научные дисциплины. В состав М., рядом с общей М., изучающей морфологию и физиологию всех микроорганизмов, входит, напр., *бактериология* (см.), посвященная изучению бактерий, причем нередко это название употребляется как синоним М., хотя последняя значительно шире по своему содержанию и объему. В последнее время развивается новая

отрасль М.—вирология, наука об ультрамикробах, фильтрующихся формах микроорганизмов. По линии же изучения той роли, к-рую микроорганизмы играют в жизни человека, растений, животных, М. разделяется на медицинскую М., ветеринарную М., с.-х. М. и промышленную (техническую) М. Близки к М. те отделы микологии, которые изучают микроскопич. виды грибков, и протозоология, изучающая простейших животных (инфузории, амёбы и т. п.). М., являющаяся одной из самых молодых биологич. наук, успела накопить огромный материал, выработать свои особые методы исследования, приобрести важнейшее теоретическое и практическое значение, обогатив ряд смежных наук и областей практической жизни.

История М. тесно связана с историей микроскопа. Правда, с нек-рыми процессами, вызываемыми микроорганизмами, человечество познакомилось еще в доисторич. времена и научилось практически использовать их (напр., приготовление вина, молочнокислых продуктов, хлебопечение и т. п., основанные на вызываемых микроорганизмами процессах, известны с древнейших времен). Несомненная честь открытия различных микроорганизмов принадлежит голландцу Антону Левенгуку, к-рый при помощи сконструированных им самим микроскопов с увеличением от 40 до 160 изучил ряд форм микроорганизмов и описал их в книге «Arcana naturae» («Тайны природы», 1695), положив начало т. н. микрографии. В 1762 венский врач М. А. Пленчиц попытался использовать открытия Левенгука для объяснения инфекционных болезней, а также брожения и гниения, но эта попытка, опередившая свое время, долго не находила отклика. По мере накопления фактич. материала стала развиваться систематика микроорганизмов. Левенгук считал открытые им микроскопич. существа мельчайшими животными (animalcula) и объединял их в одну группу «инфузорий» (от «infusum»—настой); известный систематик 18 в. Карл Линней, считая невозможным систематизировать представителей «невидимого мира», обозначил всю их группу выразительным наименованием «хаос», но уже в 1786 датский ученый О. Мюллер сделал попытку систематизировать микробов, установив два рода их: monas и vibrio. Первая развернутая классификация микроорганизмов была дана лишь в 1838 Эренбергом; он установил в своей книге «Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen» («Инфузории как совершенные организмы») 22 семейства «инфузорий» (куда, разумеется, входили все микроорганизмы, в т. ч. и бактерии), ввел в классификацию микробов двойную номенклатуру Линнея. Эренберг впервые описал ряд микроорганизмов, в т. ч. знаменитую бактерию «чудесной крови» (Bact. prodigiosum), вызывающую пятна кровавого цвета на хлебе, принимавшиеся суеверными людьми за кровь, чем Эренберг положил конец многовековому суеверию, часто использовавшемуся церковью в интересах религиозной борьбы. Однако все эти исследования, не исключая и работ Эренберга, носили чисто описательный, эмпирический характер, не выходя за пределы микрографии: изучались преимущественно внешний вид, строение, т. е. морфология, микроорганизмов; физиология микроорганизмов, их развитие, а тем более их отношение к среде почти вовсе не изучались.

Дальнейшее развитие М. тесно связано с усовершенствованием микроскопа (масляная иммерсия, апохроматы и т. п.). Новая эра в историческом развитии М. начинается со второй половины 19 века. Ее характеризует прежде всего усиление интереса, наряду с проблемами морфологии и систематики микроорганизмов, к исследованию истории развития и физиологии их. Уже в 1852 появились первые исследования по истории развития микробов (Перти), благодаря к-рым удалось выяснить растительную природу многих микробов, до этого относившихся к животным; однако, несмотря на изучение истории развития, и эти работы еще не возвышались над уровнем старой микрографии. Большой сдвиг в изучении морфологии и систематики микроорганизмов произвели работы ботаника Ф. Кона (1828—1898). Изучая развитие отдельных микробов, Кон пришел к выводу, что при всех изменениях микробы обладают более или менее устойчивой формой, на основе к-рой могут быть установлены строго определенные роды и виды их, так же как и других животных и растений. Исходя из своих взглядов, Кон дал новую систематику бактерий, разделив их на три основных группы (шаровидные—кокки, палочковидные—бациллы, извитые—спириллы) с дальнейшим подразделением внутри каждой группы. Признание Коном устойчивости формы бактерий и в связи с этим большего или меньшего постоянства их видов (мономорфизм) вызвало длительную дискуссию со сторонниками изменчивости микроорганизмов (плеоморфизм); во главе последних стоял видный ботаник К. Негели (1817—91), считавший, что все микробы представляют собой, в зависимости от условий среды, различные формы одного и того же исходного организма, переходящие друг в друга. Несмотря на поддержку плеоморфизма многими крупными учеными (Рей-Ланкестер, Биллрот, Ценковский, Клебс и др.), мономорфизм надолго сделался господствующим течением в М. В последние годы, правда, снова возникли споры об изменчивости микроорганизмов на основе новых наблюдений и экспериментов, с учетом завоеваний эволюционной теории и генетики.

Подлинным создателем современной М. был Л. Пастёр (1822—95), гениальные работы которого не только преобразили теоретич. М. и ряд смежных дисциплин, но и имели огромное практич. значение для медицины, сельского х-ва и промышленности. Исследования Пастёра за 30 лет охватили огромный круг проблем, начиная с выяснения возбудителей различного рода брожений (молочнокислого, спиртового, уксусного, маслянокислого и др.) и опровержения господствовавшей до этого теории самопроизвольного зарождения микроорганизмов и вплоть до выяснения инфекционного происхождения ряда болезней человека и животных, явлений невосприимчивости к ним (иммунитета) и способов борьбы с ними (достаточно упомянуть об открытых Пастёром методах борьбы с сибирской язвой, бешенством и т. д.). Пастёр и его школа (Дюкло, Ру, Иерсен) и примыкавшие к ним работы Р. *Коха* (см.), введшего в широкое употребление метод чистых культур и открывшего возбудителей ряда инфекционных болезней (туберкулеза, холеры и др.), произвели переворот в медицине. Огромнейшее теоретическое и практич. значение имели работы И. Мечникова по выяснению природы невосприимчивости к инфекционным болезням

(фагоцитарная теория иммунитета), работы Эрлиха, Ру, Беринга и др. Следует отметить также работы Ганзена по брожению, работы С. Виноградского по установлению круговорота азота в природе (нитрификация, фиксация атмосферного азота микробами), изучению серо- и железобактерий, работы М. Бейеринка по изучению усвоения азота клубеньковыми бактериями бобовых растений и т. д. В новейшее время мощно развивается новый отдел М.— учение о невидимых в микроскоп и проходящих через фильтры микроорганизмах (фильтрующихся вирусах) и бактериофаге (работы Творта, Д'Эрелля).—В заключение историч. очерка необходимо отметить значительное участие русских ученых в развитии М. как науки: Мечникову, Виноградскому, Гамалее, Безредке, Габричевскому, Омелянскому и ряду других русских ученых принадлежит виднейшее место в разработке теоретич. и практич. М. До революции условия царской России не давали простора развитию М., заставляя крупнейших представителей ее (Мечников, Безредка и др.) искать пристанища для своей научной работы за границей. Двадцать лет существования Советской власти привели к блестящему развитию М. в нашей стране, создав сеть мощных институтов и лабораторий и предоставив широкие перспективы и возможности для научной работы.

Блестящее развитие М. является образцом тесного единства теории и практики. М. по-новому осветила ряд важнейших теоретических проблем биологии и естествознания: проблемы происхождения жизни на земле в связи с проблемой самопроизвольного зарождения и синтеза белков, проблемы симбиоза, антагонизма и паразитизма, ряд основных вопросов строения и жизни клетки, проблемы круговорота веществ в природе, даже многие вопросы геологии и палеонтологии (роль микробов в образовании некоторых ископаемых, как нефть, каменный уголь, селитра, меловые залежи и т. д.). Разработанные М. методы находят широкое применение как теоретическое, так и практическое. Развиваясь в тесном содружестве с практикой и извлекая много ценного из последней, М. в свою очередь оплодотворяла ее: достаточно упомянуть о тесной связи работ Пастёра с бродильной промышленностью, с потребностями сельского х-ва, здравоохранения. Недаром говорили, что одни открытия Пастёра возместили Франции ущерб от контрибуции, уплаченной Германии после войны 1870—71. Работы Виноградского, Бейеринка и других выяснили роль микробов в процессах нитрификации, усвоения атмосферного азота и т. д.; современное производство вина, пива, уксуса, молочных продуктов (сыра, кефира, кумыса и др.) основано на применении завоеваний М.

Перспективы развития М. грандиозны: несмотря на блестящие достижения и в медицине, и в сельском х-ве, и в промышленности, перед М. стоят огромные, еще не разрешенные задачи. Особенно велики те перспективы, к-рые ставятся перед М. в нашей стране в связи с задачами социалистич. строительства: огромный подъем культурного сельского х-ва, поставленная т. Сталиным задача довести урожай до 7—8 млрд. пудов, подъем животноводства, проблемы социалистич. здравоохранения, такие огромные мероприятия, как, напр., Волго-Московский канал, в связи с водоснабжением столицы,—все это выдвигает перед советской М. новые проблемы и вместе с тем создает и самые предпосылки для разрешения этих проблем и для поднятия М. как науки на высшую ступень.

В соответствии с универсальным распространением микроорганизмов проблематика М. чрезвычайно обширна, богата и разностороння и находится в соприкосновении с весьма различными областями науки и практики. Одной из центральных проблем М. является вопрос об изменчивости микроорганизмов; в этой области разработано учение о диссоциации и циклогении микробов; в связи с работами американских генетиков в значительной степени пролит свет на влияние лучистой энергии (рентген, радий) на изменчивость микроорганизмов. В медицинской М. ведущими проблемами были и остаются проблемы инфекции и иммунитета, успехи в изучении к-рых, несмотря на обилие борющихся теорий (фагоцитарной, гуморальной, физико-химической и т. д.) и отсутствие единой общепризнанной теории, составляют основу нынешней медицины и эпидемиологии. Проблема бактериофага (см. *Бактериофагия*) и фильтрующихся вирусов, зародившаяся в рамках медицинской М., давно переросла эти рамки, сделавшись одной из основных проблем общей М., подводящей ее вплотную к коренным вопросам биологии— об элементарных свойствах живой материи, о происхождении жизни. Огромны проблемы, стоящие перед М. в области сельского х-ва, особенно в СССР, в условиях социалистического строительства. Актуальнейшей задачей почвенной и агрономич. М. является конкретизация и дальнейшее развитие учения о круговоротах веществ, разработка микробиологич. оценки почв в разных районах страны и потребности почв в определенных удобрениях, изучение форм и жизнедеятельности микроорганизмов почв и удобрений и на этой основе разработка методов управления биодинамич. процессами в почве в интересах наибольшего повышения ее плодородия. Рядом с этим стоит проблема микробиологич. рационализации навозного удобрения с целью устранения огромных потерь азота и фосфора. Необходимо отметить успешное внедрение в практику бактериальных удобрений (на основе чистых культур клубеньковых бактерий), производство которых в настоящее время, с вступлением в строй в 1937 завода бактериальных удобрений, приобрело промышленные масштабы. Не меньшее значение имеют проблемы борьбы с микроорганизмами — вредителями сельскохозяйственных культур и, с другой стороны, вопросы бактериальной борьбы с вредителями сельского хозяйства—насекомыми и грызунами. Не менее велики задачи микробиологии в области промышленности, в особенности биохимической и пищевой.

Лит.: Гамалея Н. Ф., Основы общей бактериологии, Одесса, 1899; Омелянский В. Л., Основы микробиологии, 8 изд., [Л.], 1936; Сербинов И. Л., Общая микробиология, П., 1916; Войткевич А. Ф., Войткевич О. В., Мишустин Е. Н., Рудаков К. И., Старыгина Л. П., Курс микробиологии, 2 изд., М., 1936; Löffler F., Vorlesungen über die geschichtliche Entwickelung der Lehre von den Bacterien, Tl 1, Lpz., 1887; Мечников И., Основатели современной медицины—Пастер, Листер, Кох, М.—Л., 1925.— Журналы: «Микробиология», М.—Л., с 1932; «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии», М., с 1935; «Анналы Мечниковского института», Харьков, с 1935; «Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», Саратов, с 1922.

А. Крыньский.

МИКРОБЫ, термин, более широкий, чем *бактерии* (см.), так как к микробам относят еще многие микроскопические мелкие грибки, простейшие животные. См. *Микробиология*.

МИКРОЗОМЫ, микросомы (от греч. mikros—маленький, soma—тело), термин, предложенный Ганштейном (1880) для обозначения мельчайших зернышек в *протоплазме* (см.), являющихся, вероятно, продуктами обмена веществ в ней.

МИКРОКЛИМАТ, возникающая в условиях определенного климата его вариация, обусловленная различием свойств подстилающей поверхности (лес, поле, поляна, болото, берег водоема и т. п.). Совершенно четкую границу между М. и макроклиматом (как называют иногда климат в противопоставление М.) провести не всегда возможно, т. к. нек-рые типы подстилающей поверхности (море, горы) могут в значительной мере видоизменять, а иногда и создавать макроклимат. Микроклиматич. различия соседних участков могут быть очень значительны, так, напр., различия температур в отдельные дни могут превышать 10—12°. Изучение М. имеет большое практич. значение. Знание М. позволяет в условиях данного климата выбрать место, наиболее благоприятное для той или иной цели. Так, напр., в районах, по своим макроклиматич. условиям лежащих на границе определенных с.-х. культур, всегда можно найти участки, по своим микроклиматич. условиям (направление склона, защищенность от ветров и т. п.) особо благоприятные для произрастания определенных растений. В связи с этим в Советском Союзе микроклиматические исследования широко используются при районировании сельско-хозяйственных культур, особенно в субтропической зоне (хлопок, каучуконосы, цитрусовые растения, чай и др.), при планировании социалистических городов и пр.

МИКРОКЛИН, минерал из группы полевых шпатов. Химический состав $KAlSi_3O_8$. Сингония триклинная. Кристаллы часто образуют полисинтетические двойники одновременно по альбитовому и периклиновому законам, обыкновенно в виде двух систем тонких веретенообразных пластинок, почти под прямым углом между собой, дающих в поляризованном свете в сечении по базису характерную решетчатую структуру. Спайность по «с» (001) совершенная; по «в» (010) менее совершенная. Излом неровный. Хрупок. Твердость 6—6,5. Удельный вес 2,54—2,57. Блеск стеклянный, на «с» (001) иногда перламутровый. Цвет белый до бледнокремово-желтого, также красный, зеленый. Прозрачен до просвечивающего. Двупреломление слабое. Оптически отрицательный. М. наряду с ортоклазом широко распространен как составная часть нек-рых изверженных пород. Крупные массы М. встречаются в пегматитовых жилах. В СССР наиболее ценная разновидность М., имеющая зеленый цвет,—амазонский камень,—встречается в Ильменских горах, Челябинской области, а также на Кольском полуострове в Хибинах; в Прибайкалье—на реке Слюдянке и в Забайкалье; в Бавено, в Лаго-Маджиоре, Пьемонте (Италия); в Крагере, Телемаркене (Норвегия); в пегматитах Мадагаскара; в США в Пенсильвании, в Минералхилле и др. Применяется при значительных запасах в керамике для производства фарфора, фаянса и глазури, иногда как поделочный камень.

МИКРОКОККИ, шаровидные бактерии (кокки), располагающиеся попарно или группами. См. *Бактерии*.

МИКРОКРИСТАЛЛОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, собственно микрохимический анализ (хим. микроскопия), один из методов качественного анализа малых количеств исследуемого объекта. При этом пользуются гл. обр. такими реакциями, в результате к-рых получаются кристаллич. осадки. Заключение о составе вещества производится на основании формы, окраски и величины кристаллов, а также и оптических свойств кристаллов (исследование в поляризованном свете—направление и угол погасания, плеохроизм и др.). Характерный вид кристаллов позволяет быстро и уверенно сделать вывод о наличии в анализируемом растворе тех или иных ионов. Осадки аналогичного состава, образующиеся под действием одного и того же реактива, часто состоят из кристаллов совершенно различного вида. Например, осадки—$Me^{II}\ Hg(CNS)_4$, где Me^{II}—ион меди, кадмия, цинка, кобальта, свинца и закиси железа—отличаются друг от друга своей формой и окраской. Таких примеров известно очень много. Кристаллы приобретают характерную для них форму только в благоприятных условиях кристаллизации. Сюда относится прежде всего скорость осаждения; ее увеличение ведет к выпадению мелких и нехарактерных кристаллов. Поэтому часто практикуется замедленное осаждение. Так, например, осаждение $Ag_2Cr_2O_7$ ведут в присутствии небольшого количества азотной кислоты; образуются крупные и хорошо сформированные кристаллы. Размер кристаллов при прочих равных условиях увеличивается с повышением количества осаждаемого иона; для соединений аналогичного состава размер кристаллов увеличивается с увеличением растворимости и молекулярного веса.

Для выполнения одной реакции на предметном стекле требуется только 1—2 $мм^3$ исследуемого раствора. Капельки исследуемого раствора и реактивов наносят на предметное стекло при помощи стеклянных капилляров. Образующиеся осадки рассматривают под микроскопом при увеличении в 80—200 раз.

МИКРОЛИТЫ, или микрокристаллы, призматические или игольчатые кристаллики в изверженных породах, видимые только под микроскопом. Микролитовая форма кристаллизации характерна для эффузивных, или излившихся, пород, кристаллизация которых происходит особенно быстро. При застывании *магмы* (см.), помимо М., могут возникнуть и другие кристаллич. образования или же часть массы может застыть в виде стекла. Различные количественные отношения в основной массе между М. и другими выделениями определяют разновидности порфировой структуры горных пород (микролитовая, трахитовая, андезитовая, витрофировая и др.).

Лит.: Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Петрография, 4 изд., Л.—М., 1935, [дана лит.].

МИКРОЛИТЫ (греч. mikros—малый; litos—камень), маленькие орудия из тонких отжатых от кремня пластинок. М. появляются в конце верхнего палеолита сначала в зап. Средиземноморьи, в Капсийской культуре. В последующую эпоху М. получают широкое распространение, особенно в *Тарденуазской культуре* (см.). Стоянки этой культуры исключительно с М. открыты в Индии, Сев. Африке, во всей Зап. Европе до Юж. Скандинавии и в юж. части

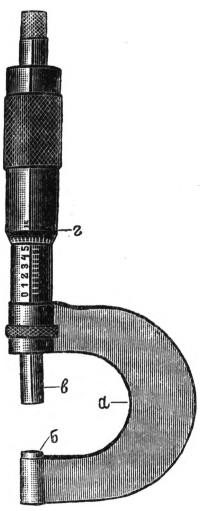
СССР. Среди М. встречаются крошечные скребки, резцы, наконечники стрел, иногда не достигающие 1 *см* в длину, и много кусочков расколотых на части кремневых пластинок, которым при помощи мелкой ретуши придана геометрич. форма трапеций, сегментов, треугольников. О назначении М. существуют различные мнения. Часть М., несомненно, употреблялась в качестве вкладыша в пазы костяной или деревянной основы, придавая последней острый край. Вопрос о причинах крайнего уменьшения размеров скребков и резцов остается не решенным. Тот факт, что М. продолжают выделываться и в последующее время, наряду с крупными каменными и даже бронзовыми орудиями, доказывает, что М. имели вполне определенное назначение. Факты позднего применения М. засвидетельствованы рядом советских археологов (В. В. Гольмстен, В. А. Городцов, М. Е. Фосс) за последние годы в различных местах Поволжья, на Дону, в Калмыцких степях, в Забайкалии. По всей вероятности, нек-рая часть стоянок, которые относились к Тарденуазской культуре, относится к значительно более позднему времени.

Лит.: Ефименко П., Мелкие кремневые орудия геометрических и иных своеобразных очертаний в русских стоянках ранне-неолитического возраста, «Русский антропологический журнал», Москва, 1924, т. XIII, вып. 3—4; Городцов В. А., Уртуйская микролитическая стоянка в бассейне р. Амура, «Советская археология», М.—Л., 1936, № 1. *А. Брюсов.*

МИКРОМАНИПУЛЯТОР, инструмент для производства операций под микроскопом над очень малыми объектами. Наиболее распространен микроманипулятор Цейса (по плану Петерфи). Основание прибора образует широкая металлическая доска, посредине которой укрепляется микроскоп; по бокам его возвышаются две подставки в виде колонок (т. н. ассистенты), наверху к-рых, на уровне немного выше предметного столика, укреплены держатели инструментов. На предметный столик помещается стеклянная камера, по бокам которой имеются отверстия; сверху она закрывается покровным стеклом с висячей каплей, содержащей объекты. Инструменты (микроиглы, микроланцеты, микропипетки, микрошпатели) вдвигаются через боковые отверстия камеры в каплю, где и производится операция. Четыре микрометрических винта на каждой колонке сообщают очень тонкие движения инструментам в любом направлении. В последнее время советский ученый Крюков предложил новую конструкцию М., значительно облегчающую работу: вместо винтов, в ней имеются 2 ручки для правой и левой руки.

МИКРОМЕЛИЯ, см. *Ахондроплазия.*

МИКРОМЕТР, точный шкальный измерительный инструмент, применяется в машиностроении для измерения малых толщин до сотых долей миллиметра. Основной частью М. является микрометрический винт с очень мелкой нарезкой и с делениями, показывающими небольшие движения винта, что дает возможность производить точные измерения. Обычного типа М. показан на рисунке, где *а*—скоба М., *б*—упор. Шаг нарезки винта обычно 1 *мм* (или 0,5 *мм*). При одном полном обороте винта мерительный винтовой шпиндель *в* подвигается на 0,5 *мм*. На отсчетном барабане *г* винта имеется 50 делений, так что при повороте винта на 1 деление мерительный шпиндель перемещается на 0,01 *мм*. На дюймовых М. шаг винта обычно $^1/_{25}$ дюйма, и на отсчетном барабане имеется 40 делений, так что при повороте на 1 деление мерительный шпиндель перемещается на 0,001 дюйма.



Микрометр.

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ ВИНТ, калиброванный винт, применяемый в приборах для точных линейных измерений (микрометр, измерительные машины, компаратор, делительные машины и т. д.). Шаг М. в. равен обычно 0,5 *мм* или 1 *мм*. Головка М. в. представляет собой барабан, имеющий общую с М. в. ось, к-рый обычно делят на 100 или еще большее число делений. Благодаря этому можно отсчитывать очень малые (до 0,001 угла поворота) смещения каретки, передвигающейся вдоль винта (см. *Микрометр*). Однако из-за неоднородности нарезки, практически всегда имеющей место, а также из-за невозможности устроить идеальное соединение М. в. с перемещающимися по нему деталями при точных измерениях приходится вводить специальные поправки.

МИКРОН, единица длины, употребляемая при измерении мельчайших частиц микроскопических размеров, длин световых волн и других малых величин. Обозначается греч. буквой μ; $1\ \mu = 10^{-3}\ мм = 10^{-4}\ см = 10^{-6}\ м$; 0,001 μ называется миллимикроном, обозначается буквами $m\mu$; $1\ m\mu = 0{,}001\ \mu = 10^{-7}\ см$. Величина, равная 0,1 $m\mu$, называется ангстрем (онгстрем), обозначается Å; $1Å = 10^{-10}\ м$.

МИКРОНЕЗИЙСКИЕ ЯЗЫКИ, группа языков, входящих в цикл австронезийских или *малайско-полинезийских языков* (см.); распространены в Океании на о-вах Джильберта, Маршальских, Каролинских, Марианских.

По фонетическому строю и грамматич. структуре М. я. близки к *меланезийским языкам* (см.), но отличаются от последних, гл. обр., в местоименных образованиях. Слова, имеющие местоименные притяжательные суффиксы, подразделяются на 9 или 10 классов (напр., названия частей тела и свойств человека, имена родства, названия одежды, украшений, оружия и других предметов, находящихся в личной собственности, и т. д.). Еще более конкретна, чем в меланезийских языках, грамматич. категория числа: помимо двойственного и тройственного, имеется также четверное число. М. я. изучены еще слабее, чем языки меланезийские.

Лит.: Christian F. W., The Caroline Islands travel in the sea of the little lands, L., 1899; Thalheimer A., Beitrag zur Kenntnis der Pronomina personalia und possessiva der Sprachen Mikronesiens, Stuttgart, 1908. См. также *Малайско-полинезийские языки, Меланезийские языки.*

МИКРОНЕЗИЙЦЫ, туземное население Микронезии, крайне смешанное, сложившееся в основном из полинезийских и меланезийских элементов, с примесью малайских и индонезийских. Стоят ближе к *полинезийцам* (см.) и значительно отличаются от *меланезийцев* (см.). Состоят из ряда племен и народов, находящихся на различных ступенях развития. Численность — около 90 тыс. человек. Основные занятия — рыболовство, культура плодовых деревьев и производство копры. Земледелие в силу природных условий мало развито. Высоко развиты ремесла и торговый обмен при посредстве раковинных денег. М.—замечательные мореходы, а их большие парусные лодки являются образцами строительной техники. М. известны также своей художествен-

ной татуировкой и скульптурой из дерева. Общественный строй М. характеризуется глубоким социальным расслоением, развитием (в прошлом) рабства и примитивными формами феодализма. Местами до недавнего времени сохранялись пережитки матриархата. Оттесненные интенсивной колонизацией в неблагоприятные районы и испытывая жестокую колониальную эксплоатацию, М. вымирают, а частично европеизируются.

Лит.: Bastian A., Die Mikronesischen Colonien aus ethnologischen Gesichtspunkten, B., 1899.

МИКРОНЕЗИЯ («Малые острова»), несколько групп небольших вулканических и коралловых о-вов в Тихом океане, куда входят о-ва Марианские, Каролинские, Палау (Пелеу), Маршальские и Джильберта. Всего 1.459 островов, общей площадью 2.149 *км*². Марианские, Каролинские, Палау и Маршальские о-ва, ранее принадлежавшие Германии, после первой мировой империалистич. войны переданы Лигой Наций в мандатное управление Японии, к-рая построила здесь военно-морские базы. Однако крупнейший из Марианских о-вов и вообще в М. остров Гуам принадлежит США, имеющим на нем свою военно-морскую базу. Острова Джильберта принадлежат Англии. На Марианских о-вах—действующие вулканы. Климат М. океанический; количество дождя уменьшается к С.; сильные ураганы. Растительность островов богатая; преобладают тропич. леса индийско-малайского типа (кокосовые пальмы, пандануса, драцены и др.). Население—полинезийцы, меланезийцы, малайцы, японцы, англичане, американцы. Культура кокосовой пальмы, сахарного тростника, риса. Экспорт копры.

МИКРОПИЛЕ (от греч. mikros—маленький, pyle—ворота, отверстие). М. у животных—отверстие в первичной (желточной) или вторичной (хорионе) оболочке яйца животных, через к-рое проникает сперматозоид в яйцо при оплодотворении. М. имеется в том случае, если названные оболочки являются для сперматозоида непроходимыми (хорион на яйцах насекомых, желточная оболочка на яйцах рыб). М. у растений (пыльцевход, семявход)—маленькое отверстие на вершине семяпочки у семенных растений, образующееся вследствие несмыкания окружающего ее покрова (или покровов). Через микропиле у большинства растений проникает оплодотворяющая пыльцевая трубочка.

МИКРОПРОЕКЦИЯ, проектирование на экран изображений микроскопических объектов с помощью специальных микроскопов. Основная трудность М. по сравнению с макропроекцией заключается в том, что при М. трудно получить достаточную освещенность на экране, вследствие чего обычно ограничиваются небольшими экранами. Для получения достаточной освещенности экрана применяются специальные осветительные устройства, предложенные Келлером и Рором. При М. следует различать два случая: 1) М. без окуляра и 2) М. с окуляром. Если требуемое увеличение невелико, то можно применять в качестве проекционной системы особые короткофокусные объективы—анастигматы. Для больших увеличений применяется схема Келлера. Проекционной системой является система *микроскопа* (см.) с окуляром или без него. На рис. 1 дана простейшая схема М. Келлера без окуляра. При помощи системы линз K_1 и K_2, к-рые представляют собой осветительную часть, источник света L проектируется внутри объектива микроскопа O в плоскости L', где помещается диафрагма. Объект находится в плоскости T и проектируется на экран S. Благодаря такому устройству получается хорошо и ровно освещенное изображение.

При М. с окуляром обычный окуляр микроскопа заменяется специальным проекционным окуляром, называемым «гомал». Он напоминает окуляр Гюйгенса. При М. с окуляром положение объектива микроскопа лишь очень

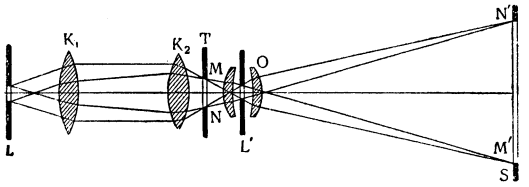


Рис. 1.

мало отличается от положения его при визуальном наблюдении. Можно просто навести микроскоп для субъективного наблюдения и затем, выдвинув немного окуляр, навести изображение на экран. При этом объектив установлен в своем апланатическом положении, и, следовательно, не возникает искажений изображения. На рис. 2 изображена схема М. с окуляром. Линзы осветительного приспособления подобраны так, что источник света L проектируется последовательно в плоскости ирисовой диафрагмы L_1, затем в плоскости L_2 заднего фокуса объектива микроскопа (к-рая у сильных объективов совпадает со зрачком выхода этих объективов) и, наконец, в выходном зрачке окуляра L_3. B—диафрагма поля зрения. Она располагается так, чтобы ее изображение как-раз совпадало с плоскостью T, в к-рой расположен проектируемый объект MN. T'—изображение T внутри окуляра, к-рое, наконец,

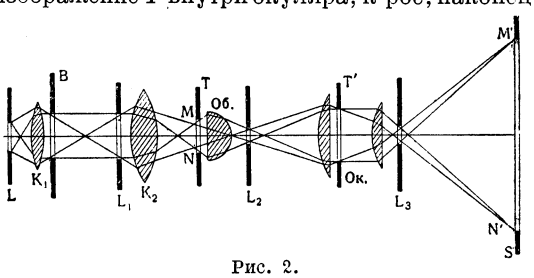


Рис. 2.

проектируется на экран S; M' N'—изображение проектируемого объекта. Ирисовая диафрагма L_1 является апертурной диаграммой и регулирует освещенность изображения.

Вопрос об освещенности изображения играет при М. наибольшее значение. Усиление источника света не может дать большого эффекта и, кроме того, может привести к сильному нагреванию проектируемого объекта. Поэтому остается только рациональный выбор оптич. системы. Однако нужно иметь в виду, что чем больше линз содержит оптическая система, тем больше происходит в ней потерь вследствие многочисленных отражений и поглощения.

Систем проекционных микроскопов существует очень много. Часть из них может быть непосредственно приспособлена к проекционным аппаратам, служащим для проекции больших объектов.—Так как микроскопич. объекты могут быть легко испорчены нагреванием вследствие выделения тепла при поглощении

света, то на пути освещающего пучка ставят кюветы с растворами, к-рые поглощают значительную часть инфракрасных лучей. Разновидностью микропроекционных установок являются рисовальные аппараты, в которых рассматриваемый объект совмещается с изображением плоскости, на которой делается рисунок при помощи руки наблюдателя. Для этой цели к окуляру микроскопа приспосабливается специальная отражательная система, которая позволяет совместить изображение объекта с плоскостью, на которой желают его зарисовать.

Лит.: Титов Л. Г., Микроскопы, их принадлежности и применение, Л.—М., 1934. *Ф. Королев.*

МИКРОРЕЛЬЕФ, рельеф небольших площадей (в противоположность *макрорельефу*, см.) со слабыми неровностями и с колебаниями высот нередко в пределах долей метра. Различают положительные и отрицательные формы М. К первым относятся: мелкая холмистость, мелкая бугристость, кочковатость, т. н. гривки и пр.; отрицательные формы: западинки, блюдца (в степи), предовражные и предлощинные понижения и пр. В случае отрицательных форм могут быть замкнутые и открытые микропонижения. Иногда М. подразделяют на мезорельеф и микрорельеф собственно. В таком случае блюдца на степи, западины на лугах и др. будут относиться к мезорельефу, а кочки на дне западин или блюдец—к микрорельефу. Небольшие холмики роющих животных на степи, кочки на болотах—другие примеры М. Микрорельеф играет огромную роль в распределении как отдельных растений, так и ассоциаций; если западина достаточно глубока, то ассоциации располагаются концентрическими поясами, в центре—наиболее влаголюбивые. М. особенно сильно развит в южных степях и полупустынях и имеет здесь большое значение в распределении почв и растительности; последнее связано с тем, что в засушливых условиях вода играет для растений огромную роль. Внимательный учет М.—необходимое условие при почвенных и геоботанических исследованиях.

МИКРОСИНТЕЗ, синтетические препаративные работы с малыми количествами исходных веществ.

МИКРОСКОП, оптический прибор, позволяющий видеть предметы или детали их, невидимые простым глазом. Различают простой и сложный М. Простой М. иначе называется *лупой* (см.). В наст. время под словом М. понимают главным образом сложный М.

Исторический обзор. Устройство первого М. приписывают голландскому оптику Захарию Янсену (1590). Однако эти сведения не могут считаться вполне достоверными. В 1612 М. был изготовлен Галилеем. Но и этот М. не обратил на себя внимания. В 1680 голландец Антоний Левенгук значительно усовершенствовал М. Для научных исследований в области биологии М. был впервые применен в 17 в. Мальпиги и Левенгуком; первый исследовал с его помощью строение различных органов животных и разработал анатомию растений; второй, пользуясь более сильными увеличениями, наблюдал и описывал элементарные части животного организма (кровяные тельца, сперматозоиды, волокна мышечные, нервные, соединительные ткани, чешуйки эпидермиса и т. д.), а также разные виды инфузорий, водорослей и даже бактерий.

В 1659 голландский физик Гюйгенс сконструировал совершенный окуляр, к-рый применил к микроскопу английский физик Гук (1665). В 1750 Мартин сконструировал ахроматический объектив, однако не вполне совершенный. Первый совершенный ахроматич. объектив построил Фраунгофер в 1811; этот объектив был затем усовершенствован итальянским астрономом Амичи (1816—30).

Амичи указал также очень простой способ уничтожения аберрации в объективе с большой апертурой. В 1840 Амичи, с целью дальнейшего усовершенствования объектива М., предложил иммерсионные системы, при употреблении к-рых между объективом М. и покровным стеклышком вместо воздуха помещается какая-нибудь жидкость. Французский оптик Гартнак осуществил эту идею Амичи, построив первый иммерсионный объектив (1855). Дальнейшие усовершенствования были произведены фирмой Карл Цейс (в Иене), к-рая начала выпускать М. с 1872. Своими успехами эта фирма обязана гл. обр. профессору Аббе, к-рый дал фундаментальную теорию М. (1874). Кроме этого, Аббе принадлежат наиболее совершенные конструкции деталей М., из к-рых можно в первую очередь назвать наиболее совершенный объектив М.—апохромат. На основе своей теории микроскопич. изображений Аббе указал предел разрешающей способности М. К аналогичным выводам пришел Гельмгольц (1874). Теория Аббе базировалась целиком на законах волновой оптики. Свое завершение объектив М. получил в т. н. монохроматах. Применение ультрафиолетовых лучей, как это следовало из теории Аббе, давало возможность значительно отодвинуть предел разрешающей способности М. Впервые такого рода М. сконструировали Кёллер и Рор у фирмы К. Цейс. Известный бактериолог Р. Кох начал производить систематич. фотографирование через М., что положило начало *микрофотографии* (см.). Следующий шаг в использовании увеличения М. сделали в 1901 Зидентопф и Жигмонди на фабрике К. Цейс (в Иене). Они осуществили т. н. ультрамикроскоп, в к-ром предметы рассматривались по методу затемненного поля. Метод в несколько отличной форме применялся Фуко (1858) и Теплером (1864) при исследованиях оптических систем и малых возмущений в прозрачных средах. При помощи ультрамикроскопа стало возможным рассматривать детали в сотни раз более мелкие, нежели в обычном М. Однако форму их уже нельзя при этом рассмотреть. Таким образом, развитие М. было в основном закончено к началу 20 в. Дальнейшие усовершенствования уже не носили принципиального характера, а сводились к чисто практическим усовершенствованиям: улучшение механич. системы, улучшение осветительного устройства, развитие микрофотографии, микрокинематографии и т. д. Совсем недавно появился электронный М., в к-ром для образования изображения используются электронные лучи; в нек-рых случаях удается уже выйти за те пределы, к-рые присущи обычному М. В России до Великой Октябрьской социалистической революции М. не производились, если не считать одной попытки (1888—90). С 1918 начались систематич. работы по изучению М. в Гос. оптич. ин-те (ГОИ). В результате этих работ ГОИ был осуществлен весьма совершенный биологич. М., к-рый отвечает всем требованиям современной техники (1934). В настоящее время этот М., а также и другие конструкции М. освоены заводами ВООМП.

Современный М. и его основные части. Область применения М. очень разнообразна. Он применяется в естествознании, технике, медицине и т. д.; в зависимости от характера применения М. может иметь те или иные особенности. Однако, несмотря на это, принцип действия всех М. один и тот же; поэтому здесь будет подробно рассмотрено устройство обычного биологич. М. На рис. 1а приведен внешний вид современного микроскопа Лейтца, на рис. 1b—микроскоп К. Цейса. Все М. состоят из двух основных частей: оптической и механической. Оптическая часть М. служит для образования изображения предмета, к-рый рассматривается через М. Механическая часть служит для укрепления деталей оптич. части М. с целью придания ей достаточной устойчивости и для наводки оптич. системы на рассматриваемый предмет.

Механическая часть заключает в себе следующие основные детали (см. рис. 1а): 1) ножку *1*; 2) тубусодержатель *3* с винтами грубой *4* и тонкой *5* наводки микроскопа; 3) предметный

столик *8*, на к-рый кладется рассматриваемый предмет; 4) тубус *10*, несущий в себе главные части оптической части М. Тубусодержатель соединяется с ножкой при помощи винта *2*. На нижней части тубуса укрепляется револьвер *12*, на к-рый навинчивается сразу несколько объективов. Оптическая часть состоит из след. основных частей: 1) объектива, который ввинчивается в револьвер *12*, 2) окуляра, находящегося в верхней части тубуса *11*, и 3) осветительного приспособления, к-рое содержит в себе конденсор *9*, диафрагму и зеркало.

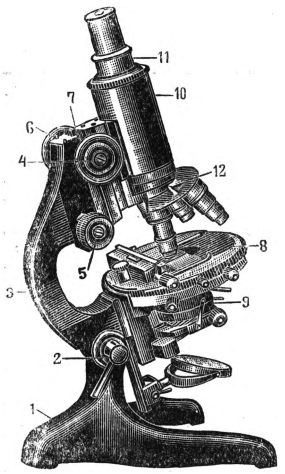


Рис. 1a.

Ход лучей в М. и образование изображения. На рис. 2 представлены две схемы хода лучей в сложном микроскопе К. Цейса. Левая сторона схемы дает ход пучка лучей, изображающего точку предмета, лежащую на оптической оси системы. Схема справа дает ход лучей от точек объекта *O*, к-рые расположены сбоку от оптич. оси. Объектив М. дает изображение точки *O* в первой фокальной плоскости окуляра *O**; поэтому, если бы окуляр был вынут, то первое изображение, даваемое объективом, находилось бы в плоскости *O**. Если окуляр находится в тубусе М., то действительное изображение, даваемое совокупностью объектива и первой линзы окуляра, находится в плоскости *B*. Вторая линза окуляра дает мнимое увеличенное изображение в плоскости *O***. Расстояние от глаза до плоскости *O*** считают равным расстоянию наилучшего зрения (250 *мм*). На рис. 3 приведена упрощенная схема хода лучей в сложном М. Здесь S_1 и S_2—простые собирательные линзы, заменяющие собой объектив и окуляр М. Предмет *AB* находится перед объективом S_1 на расстоянии, большем фокусного расстояния, но меньшем, чем двойное фокусное расстояние. Действительное и увеличенное изображение предмета получается в плоскости *A′B′*, к-рая находится вблизи первого фокуса F_2 окуляра. Позади окуляра S_2 находится зрачок глаза—*O*, и, следовательно, изображение *A′B′* рассматривается глазом через окуляр, как через лупу. Расстояние между верхней фокальной плоскостью объектива и плоскостью, на которой проектировалось бы

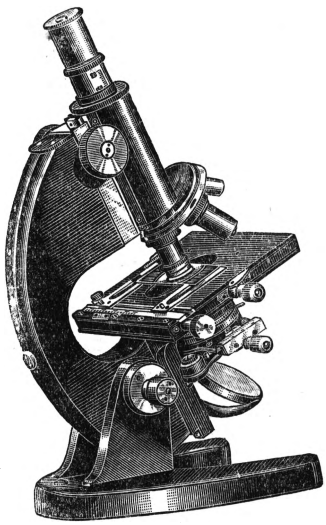


Рис. 1b.

даваемое им действительное изображение, называется оптической длиной тубуса и обозначается буквой *Δ*. В этих схемах предполагалось, что как объектив, так и окуляр не обладают недостатками, искажающими резкость изображения. На самом деле это не имеет

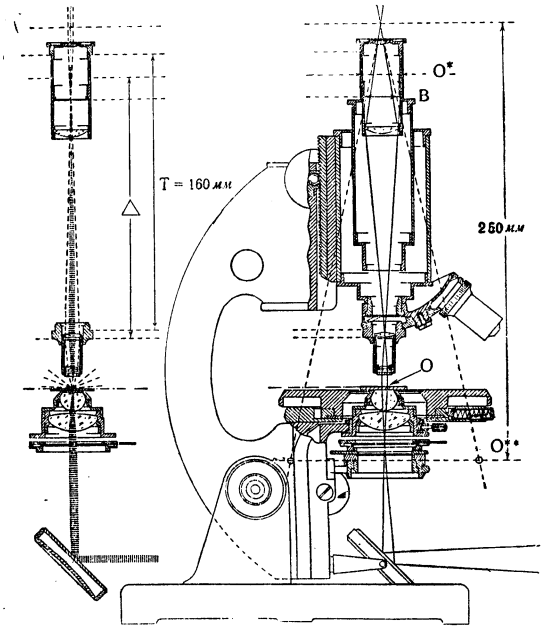


Рис. 2.

места, т. к. все объективы и окуляры обладают недостатками, к числу к-рых принадлежит сферическая и хроматическая аберрация. Устранение этих недостатков представляет в нек-рых случаях очень большие трудности и полностью не может быть достигнуто.

Увеличение М. Увеличением М. называется отношение изображения *A″B″* (рис. 3), которое, глаз видит через окуляр, к величине

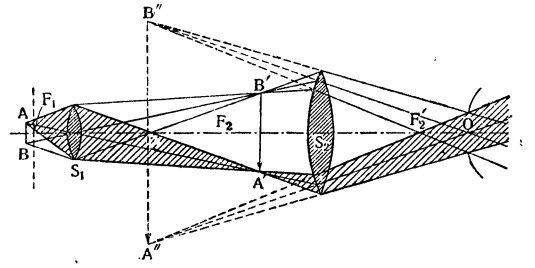


Рис. 3.

предмета *AB*. Это увеличение складывается из увеличения объектива и увеличения окуляра. Легко показать, что увеличение объектива

$$\beta_0 = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{\Delta}{f'}, \qquad (1)$$

где *Δ*—оптич. длина тубуса, f'_1 — задний главный фокус объектива. Увеличение окуляра, к-рый действует, как лупа, определяется формулой

$$N_0 = \frac{A''B''}{A'B'} = \frac{D}{f'_2}, \qquad (2)$$

где N_0—увеличение окуляра, D—расстояние наилучшего зрения, f'_2 — фокусное расстояние

окуляра. Таким образом, полное увеличение сложного М. будет

$$N = \frac{A''B''}{AB} = -\frac{\Delta}{f_1'} \cdot \frac{D}{f_2'}. \quad (3)$$

Величина D для нормального человеческого глаза равна 250 *мм*. Действие сложного М. эквивалентно, т. о., действию лупы с фокусным расстоянием f', определяемым из выражения

$$\frac{1}{f'} = -\frac{\Delta}{f_1'} \cdot \frac{D}{f_2'}. \quad (4)$$

Однако лупа не может заменить сложного М., так как при больших увеличениях пришлось бы брать слишком малые радиусы кривизны поверхностей лупы, а следовательно, и малые диаметры их отверстий. Уничтожение аберраций при этом не могло бы быть осуществлено удовлетворительно.

Разрешающая способность М. Из формулы (3) на первый взгляд можно было бы вывести заключение, что для того, чтобы сделать доступным глазу малый предмет, достаточно подобрать объектив и окуляр с такими фокусными расстояниями, чтобы получить достаточное увеличение. Однако, как это впервые показал Аббе, имеется предел увеличения. Аббе показал, что возможность получить через М. изображение мелких деталей объекта зависит еще от т. н. разрешающей способности М.

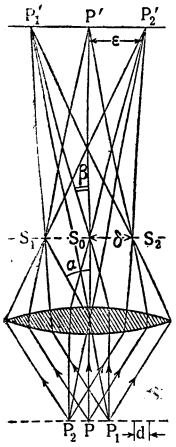


Рис. 4.

Для того чтобы выяснить смысл этого термина, предположим, что через М. рассматривается диффракционная решотка P_1PP_2, освещаемая светом с длиной волны λ (рис. 4) и имеющая расстояние между штрихами, равное d. Тогда в фокальной плоскости объектива получится ряд диффракционных максимумов $S_0S_1S_2$ и т. д., а в плоскости $P_1'P'P_2'$, сопряженной с плоскостью решотки P_1PP_2,— изображение решотки. Это изображение решотки получается как результат интерференции света, исходящего из диффракционных максимумов $S_0S_1S_2$. Угловое расстояние α между k-тым и нолевым максимумами определяется по формуле

$$\sin\alpha = \frac{k\lambda}{d}, \quad (5)$$

где α—угол между оптич. осью и прямой, проведенной из центра объектива к точке, где расположен k-тый диффракционный максимум. Для простоты положим, что $\sin\alpha \approx \frac{k\delta}{f}$, где δ—линейное расстояние между соседними максимумами, а f—фокальное расстояние объектива. Следовательно,

$$\delta \approx \frac{f\lambda}{d}. \quad (6)$$

Таким образом, диффракционные максимумы, образуют также своего рода диффракционную решотку, и, следовательно, получающиеся изображения $P_1'P'P_2'$ являются результатом интерференции лучей, выходящих из этой решотки. Положение максимумов определится опять формулой:

$$\sin\beta = \frac{k'\lambda}{\delta}$$

где β—угол между оптич. осью и прямой, проведенной из точки, где расположен нолевой максимум S_0, к выбранной точке изображения $P_1'P'P_2'$. Так как $\sin\beta \approx \beta$, то линейное расстояние между максимумами в изображении $P_1'P'P_2'$ будет

$$\varepsilon = \frac{x\lambda}{\delta}, \quad (7)$$

где x—расстояние между плоскостями $S_1S_0S_2$ и $P_1'P'P_2'$; подставляя значение δ из формулы (6), получим:

$$\varepsilon = \frac{xd}{f}, \quad (8)$$

т. е. ту самую величину, к-рая должна получиться по законам геометрич. оптики. Если теперь предположим, что каким-либо образом убраны все диффракционные спектры, кроме одного, то изображения в плоскости $P_1'P'P_2'$ уже не будет, и вместо него будет приблизительно равномерно освещенный фон, образованный светящейся точкой, которую представляет собой этот диффракционный максимум. Таким образом, чтобы получить хотя бы грубое изображение предмета, объектив должен иметь такое отверстие, чтобы в фокальной плоскости М. собирались по крайней мере два диффракционных максимума. Так как положение первого диффракционного максимума определяется соотношением $n\sin\alpha = \frac{\lambda}{d}$, где n—показатель преломления среды, в к-рой происходит диффракция, α—угол диффракции, d—расстояние между штрихами решотки, то первый диффракционный максимум будет еще попадать в объектив, если апертурный угол $u = \alpha$ (рис. 5), т. е. в случае, если

$$n\sin u = \frac{\lambda}{d}; \quad (9)$$

таким образом, две соседние линии могут быть еще видны в М., если расстояние между ними d_0 будет удовлетворять неравенству

$$d_0 \geqslant \frac{\lambda}{A}, \quad (10)$$

где $A = n\sin u$ называется числовой апертурой объектива. Величина d_0 называется пределом разрешающей способности М. Для того чтобы его уменьшить, нужно брать возможно большую числовую апертуру объектива и более короткую длину волны света. Предел разрешения можно также уменьшить, если воспользоваться боковым освещением (рис. 6). В этом случае, кроме максимума нолевого порядка, в объектив попадает только один максимум 1-го порядка. Возможный угол между ними будет $2u$ и след. предел разрешения $d_0 = \frac{\lambda}{2A}$. Эта теория, которая была дана Аббе, справедлива для случая несамосветящихся объектов. Для самосветящихся предметов предел разрешения определяется формулой

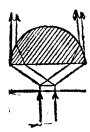


Рис. 5.

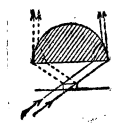


Рис. 6.

$$d_0 = \frac{0{,}61\lambda}{A}. \quad (11)$$

Теория Аббе подтверждается на опыте, однако в последнее время в нее внесены нек-рые дополнения, так как даже в случае предмета, освещаемого посторонним светом, предмет может рассматриваться как частично самосветящийся. Таким образом, для того чтобы М. давал возможность рассмотреть мелкие детали, он должен, кроме других качеств, обладать достаточно высокой числовой апертурой. Для повышения последней рассматриваемый объект помещают в иммерсионные жидкости, и также заполняют ею пространство между объективом и рассматриваемым предметом. Чем выше показатель преломления иммерсионной жидкости, тем выше будет разрешающая способность М. В качестве таких жидкостей служат: вода=1,33; кедровое масло=1,51; монобромнафталин=1,66; глицерин=1,58.

Если передняя линза объектива (фронтальная линза) имеет показатель преломления такой, как и иммерсионная жидкость, то иммерсия называется гомогенной (однородной).

Описание отдельных частей М. Оптическая часть. Объектив представляет собой наиболее важную часть М. От него зависит качество изображения, его яркость и разрешающая способность М. Объектив представляет собой систему линз. Передняя линза называется фронтальной. Она определяет увеличение объектива, а остальные линзы служат для исправления недостатков изображения. Объективы современных М. должны удовлетворять целому ряду условий, именно—у них должна быть устранена хроматическая и сферич. аберрация, они должны обладать большой числовой апертурой. По характеру оптич. системы объективы разделяются на: 1) сухие и 2) иммерсионные системы. По характеру исправления недостатков объективы разделяются на: 1) ахроматы, 2) полуахроматы (флюориты), 3) апохроматы, 4) монохроматы. Ахроматами называются объективы, у к-рых исправлена хроматич. аберрация только для двух цветов спектра, вслед-

ствие чего у них имеется остаточный хроматизм, называемый «вторичным спектром». У апохроматов соединены в один фокус лучи для трех цветов, т. е. уничтожен почти полностью вторичный спектр. Кроме того, в апохроматах осуществлен принцип Амичи, к-рый позволяет получить апланатическое изображение с помощью фронтальной линзы большой кривизны (полушарие). На рис. 7 изображен апохромат, сконструированный Аббе. Апохроматы являются наиболее совершенными объективами. Монохроматы предназначаются для работы с определенной длиной волны, большей частью для работы в ультрафиолетовом свете. Все объективы рассчитываются на определенную длину тубуса и различаются по степени даваемого ими увеличения.

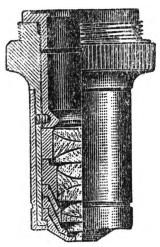


Рис. 7.

О к у л я р представляет собой сложную лупу, состоящую обычно из двух линз: верхней, «глазной» линзы и нижней, «полевой», назначение к-рой— увеличивать поле зрения в М. Наиболее употребительным в наст. время является окуляр Гюйгенса, схематич. разрез которого изображен на рис. 8. Здесь *a*—полевая линза, *b*— глазная (см. также рис. 9).

О с в е т и т е л ь н а я ч а с т ь М. служит для освещения объекта (рис. 10). Она состоит из конденсора *1*, состоящего из нескольких собирающих линз, и ирисовой диафрагмы, величина отверстия к-рой меняется передвижением рычага *4*. Конденсор и диафрагма укреплены на строго определенном расстоянии друг от друга и могут одновременно перемещаться при помощи общей зубчатой рейки вверх или вниз. Кроме конденсора и диафрагмы, осветительное приспособление содержит зеркало *8*, которое направляет свет от источника в конденсор.

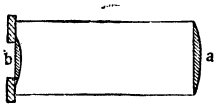


Рис. 8.

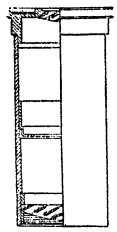


Рис. 9. Разрез окуляраГюйгенса.

В зависимости от назначения конденсоры имеют различное устройство. Чем сильнее объектив М., тем больше должна быть апертура конденсора. На рис. 11 изображен апланатический конденсор с большой числовой апертурой.

Для наблюдений по методу затемненного поля (ультрамикроскоп) употребляется специальная форма конденсора, изображенная на рис. 12. Действие этого конденсора таково, что в объектив М. проходит только свет, рассеянный объектом, в то время как прямой свет не попадает в объектив. Применяются также сложные конденсоры, дающие окрашенное изображение препарата. Для рассматривания непрозрачных предметов применяются специальные вертикальные осветители, или опакиллюминаторы (рис. 13).

Описание деталей механической части М. Н о ж к а. Большинство современных М. имеет почти одну и ту же форму ножки в виде буквы П или V. Ножка должна иметь достаточно широкую опорную плоскость, чтобы удерживать М. в достаточно устойчивом состоянии, даже в том случае, если М. будет придано горизонтальное положение.

Т у б у с о д е р ж а т е л ь представляет собой раму, несущую на себе тубус и предметный столик со всеми принадлежащими ему деталями (рис. 14). Внутри тубусодержателя помещается механизм для тонкого перемещения тубуса относительно предметного столика. Рукоятка этого механизма выводится наружу. У большинства М. тубусодержатель служит также и ручкой для переноса М. Отверстие *C* служит для крепления тубусодержателя на кронштейне ножки. Тубусодержатель должен быть достаточно жестким, чтобы обеспечить постоянство в установке микроскопа. Если это не соблюдено, то могут возникнуть вибрации, которые сделают невозможными наблюдения при сильных увеличениях.

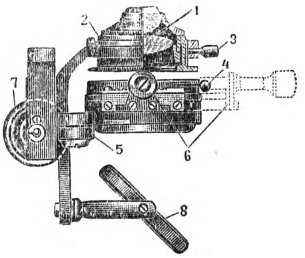


Рис. 10: 1—конденсор, 2—оправа конденсора, 3 — винт для закрепления конденсора, 4—рычаг для регулирования ирисовой диафрагмы, 5 — шарнир для крепления диафрагмы, 6—зубчатое колесо и рейка для перемещения диафрагмы, 7—барабан зубчатки, перемещающей осветитель, 8—зеркало.

Т у б у с представляет собой простую или раздвижную трубу, несущую на себе объектив и окуляр. Раздвижной тубус состоит из двух труб— внешней и внутренней. Внутренний тубус снабжается делениями (рис. 1а, *11*) (от 50 *мм* до 200 *мм*) через 1 *мм* и цифрами внизу делений. Длина тубуса устанавливается по тому расстоянию, на котором должны находиться объектив и окуляр. Расстояние *T* (рис. 2) между упорной поверхностью нарезки до верхнего края (окулярного)

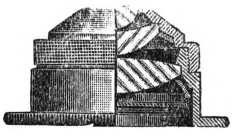


Рис. 11.

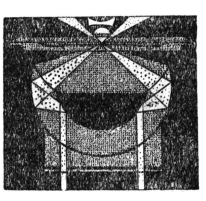


Рис. 12.

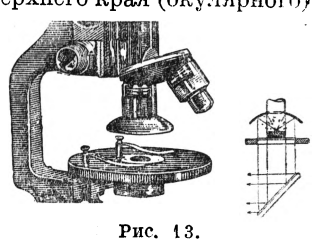


Рис. 13.

называется механич. длиной тубуса. В европейском М. эта длина равна 160—170 *мм*, у английского и американских—250 *мм*. С тубусом соединяются направляющие для грубого перемещения. В нижней части тубуса имеется нарезка для ввинчивания объективов или револьвера.

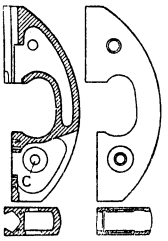


Рис. 14.

М е х а н и з м ы д л я г р у б о й и т о н к о й н а в о д к и М. Грубая установка микроскопа осуществляется при помощи кремальеры *4* (рис. 1а), на оси которой посажено зубчатое колесо, которое сцепляется с зубчатой рейкой *7* (рис. 1а), скрепленной с тубусом, и при вращении барабана кремальеры заставляет эту рейку, а следовательно, и тубус перемещаться вдоль направляющих тубуса вверх или вниз. Механизм для тонкого перемещения осуществляется различными способами. На рис. 15 показана схема механизма

Мейера. Этот механизм представляет собой систему зубчатых колес, уменьшающих величину перемещения наружной рукоятки и передающих это перемещение зубчатой рейке, которой оканчивается длинное плечо рычага *A*. На короткое плечо этого рычага опускается конец штифта, который в верхней части несет на себе ползун, соединенный с тубусом М. Верхняя спиральная пружинка прижимает всю систему сверху вниз и тем самым уничтожает мертвый ход. Кроме механизма Мейера, наибольшее распространение нашли механизмы: а) рычаг и микрометрич. винт и б) рычаг и червяк.

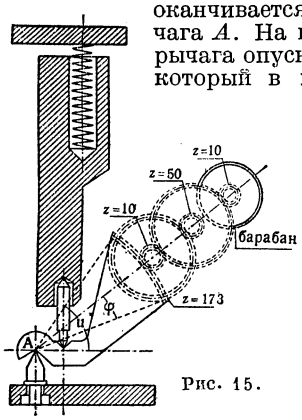


Рис. 15.

Предметный столик представляет собой квадратную прямоугольную или круглую пластину 8 (рис. 1а), к-рая привинчивается к нижней части тубусодержателя. Предметный столик должен иметь совершенно гладкую плоскость, к-рая должна

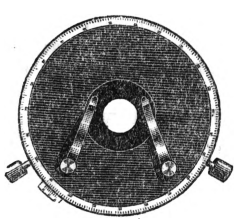


Рис. 16.

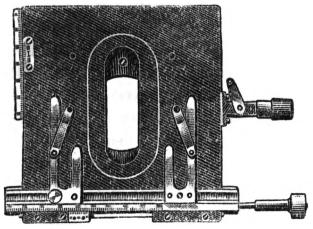


Рис. 17.

быть ориентирована в точности перпендикулярно оптич. оси М. Поверхность его делается матово-черной для избежания отражения света. В центре столика имеется круглое отверстие (20—35 *мм*), величина которого регулируется

Рис. 18. Микроскоп для препарировальных работ.

диафрагмой. Рассматриваемый объект помещается на столике над этим отверстием (рис. 16) и освещается снизу. Все большие микроскопы снабжаются вращающимися столиками. Если нужно точно фиксировать положение объекта (как, напр., в компараторах), то применяется столик с двумя взаимно-перпендикулярными перемещениями, осуществляемыми при помощи микрометрических винтов (рис. 17).

Типы М. По характеру применения и дополнительным приспособлениям М. разделяются на: 1) биологические, 2) минералогические (поляризационные), 3) металлографические, 4) отсчетные, 5) проекционные. М. первой группы обслуживают, гл. обр., биологию и медицину и не содержат в себе каких-либо дополнительных устройств. Вторая группа предназначена для исследований по кристаллографии и аналогичных работ. Эти М. содержат, кроме обычных частей, специальное поляризационное приспособление. Микроскопы третьей группы предназначаются, гл. обр., для металлографии и обычно соединяются с фотографич. установками (см. *Микрофотография*). Четвертая группа—отсчетные М.—наиболее проста и отличается лишь специальным отсчетным механизмом. Пятая группа М., предназначенных для *микропроекции* (см.), имеет нек-рые особенности в устройстве штатива. Кроме указанных типов существуют бинокулярные микроскопы, применяемые для препарировальных работ (рис. 18). Совсем недавно выпущен М., у к-рого почти отсутствует тубус (рис. 19), кроме того, окулярному колену придано косое положение, благодаря чему отпадает необходимость давать наклон микроскопа. Это представляет большое удобство для наблюдения. Кроме этого, появилось немало других конструкций микроскопов, имеющих ряд механических и осветительных усовершенствований (см. рис. 20).

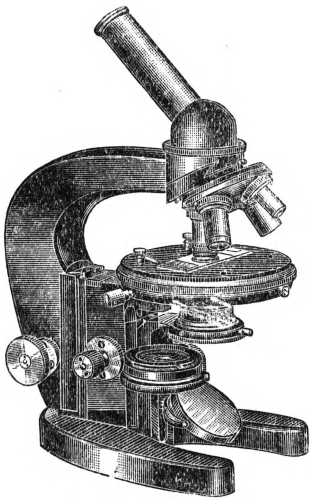


Рис. 19.

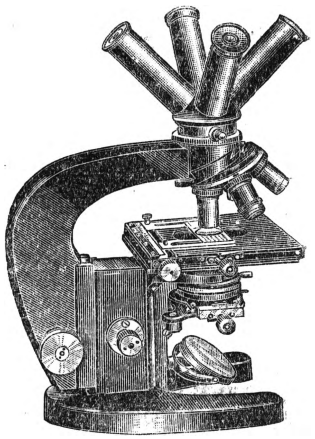


Рис. 20. Микроскоп с окулярным револьвером.

Лит.: Тудоровский А. Н., Теория оптических приборов, М.—Л., 1937; Титов Л. Г., Микроскопы, их принадлежности и применение, Л.—М., 1934; Волков Н. А., Краткие основы съемки через микроскоп, Л.—М., 1935; Справочная книга оптико-механика, под ред. Л. Г. Титова, ч. 1, Ленинград—Москва, 1936, часть 2, 1937.

Ф. Королев.

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ, название это употребляется в двояком значении: 1) как синоним частной гистологии, т. е. того отдела *гистологии* (см.), к-рый описывает микроскопич. строение органов человека и животных; 2) для обозначения гистологии в целом, со всеми ее отделами, включая клетку и ткани, как это

сделано в новейшей сводке данных гистологии под заглавием «Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen», hrsg. v. W. v. Möllendorf (издание многотомное, с 1927).

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА (в биологии), начинает усиленно развиваться в 80-х гг. 19 в., когда был основан специальный журнал «Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie» (1886); о ее современном состоянии можно судить по тому, что последнее издание энциклопедии М. т. (Enzyklopädie d. mikroskopischen Technik, hrsg. von Krause, 3 Aufl., 1924—27) состоит из 3 объемистых томов (ок. 2.500 стр.). Основными методами М. т. являются: 1) исследование объектов в живом виде и 2) приготовление стойкого препарата из объектов, подвергнутых б. или м. сложной обработке.

Прижизненное исследование объектов всегда производится в капле жидкости, к-рая помещается на предметное стекло и, в случае сильных увеличений, обязательно накрывается покровным; исследование простейших и мелких водных организмов производят в воде, а частей животных, выделенных из организма,—в жидкостях тела данного животного или в т. н. индифферентных жидкостях (физиологич. раствор NaCl 0,6—0,9% или более сложные солевые растворы Рингера и Лока). Части тела животных за немногими исключениями (тонкие перепонки) непрозрачны и требуют предварительного расщипывания препаровальными иглами с целью выделения отдельных элементов—клеток или волокон; для изучения их взаимной связи делают бритвой тонкие срезы. Если наблюдение должно длиться долго, пользуются влажной камерой, к-рая предохраняет объект от высыхания; ее устраивают, наклеивая на предметное стекло стекольное колечко; на дно камеры наливают немного воды, а объект помещают на нижней стороне покровного стекла, закрывающего камеру, в т. н. висячую каплю. В таких камерах производят и *тканевые культуры* (см.) вне организма, выращивая их в особой питательной среде; эти культуры доставляют превосходный материал для прижизненного исследования, т. к. клетки в них сохраняют жизнеспособность и размножаются. В большинстве случаев клетки, выделенные из организма, быстро изменяются в своих свойствах (напр. начинают окрашиваться некоторыми красками, к-рые раньше их не красили); такие умирающие клетки называются «переживающими» (überlebende); большинство наблюдений относится к таким именно клеткам. В последнее время разрабатывается методика наблюдения клеток in situ, в самом организме или в органах, остающихся в связи с организмом; трудность здесь представляет надлежащее освещение объекта, но ее отчасти удается преодолеть, применяя верхнее освещение при помощи вертикальных иллюминаторов. Для выявления нек-рых деталей тонкого строения клетки, незаметных при обыкновенном способе наблюдения, прибегают к помощи вспомогательных оптических приборов. Из них параболоид-конденсор дает яркое освещение нек-рых образований (жгутики бактерий, тонкая зернистость) на темном поле зрения; аппарат для монохроматического света позволяет исследовать во всех цветах спектра. Для наблюдения двоякой преломляемости (волоконец, кристаллов, оболочек) с давних пор применяется поляризационный аппарат. В последние годы все чаще и чаще применяется микрофотографирование живых объектов и в особенности микрокинематография; последняя оказывает неоценимые услуги в деле изучения движений (например, мерцательного, при кариокинезе, при росте), особенно таких, к-рые по своей быстроте или, наоборот, медленности недоступны наблюдающему глазу. Прогресс современной биологии в значительной степени обусловливается производством экспериментов над простейшими и клетками. Сюда относится прежде всего действие различных реактивов на живые и переживающие объекты; для этой цели издавна применяли кислоты, щелочи, соли, затем к ним присоединили т. н. витальные краски, которые при введении в организм поглощаются определенными клетками или волокнами и выкрашивают их. Метод этот, предложенный впервые Эрлихом (впрыскивание раствора метиленовой сини для окраски нервов), в наст. время расширен применением целого ряда красок, гл. обр. кислых (трипанблау, литийный кармин), и применяется для изучения фагоцитарных клеток соединительной ткани. Из числа специальных приборов для производства экспериментов следует упомянуть о газовой камере, нагревательном столике, приборах для раздражения гальванич. током и в особенности о *микроманипуляторе* (см.), инструменте, при помощи к-рого можно производить такие операции над клетками, о к-рых раньше нельзя было мечтать (напр., инъекция в амёбу жидкостей, выделение из клетки хромозом и т. д.).

Приготовление препаратов, к-рые могут сохраняться долгое время, вызвано не только быстрым умиранием объектов и невозможностью их исследовать в любое время, но и желанием выявить такие подробности строения, к-рые при жизни видны плохо или совсем не видны и выступают только в результате обработки (напр., центрозома, аппарат Гольджи). Обработка, к-рой подвергается объект, в большинстве случаев очень сложна и длительна; в наиболее полном виде она включает в себя следующие моменты: а) фиксацию, б) механическую обработку, т. е. расщипывание или изготовление тонких срезов, в) окраску и г) окончательное заключение препарата. *Фиксация* (см.) имеет своей целью умертвить живой объект таким образом, чтобы строение его по возможности сохранилось и некоторые детали выступали яснее. Фиксированный кусочек хранится в спирту и подвергается затем (иногда после окраски) механич. операциям: расщипывается на мелкие части или (чаще) разлагается на срезы, обыкновенно при помощи *микротома* (см.), для чего он должен быть предварительно уплотнен, что достигается пропитыванием его затвердевающими веществами — целлоидином или парафином (заливка); часто вместо этого применяется замораживание объекта на самом микротоме (эфиром или углекислотой). Затем следует окраска срезов (иногда наклеенных на предметное стекло) растворами красок (гематоксилин, кармин и анилиновые краски всех цветов), изготовленными по особым рецептам; окрашивание позволяет выделить в препарате некоторые части, сильно поглощающие известную краску (ядро, протоплазму, центрозому). Часто применяют для лучшей дифференцировки двойную или тройную окраску, комбинируя краски разных цветов и свойств (кислые и основные). Вместо окраски для некоторых специальных целей (нервные элементы)

применяют *импрегнацию* (см.) металлами: серебрение, золочение, осмирование. Окрашенный срез для получения стойкого препарата заключается в каплю канадского бальзама, помещенного на предметное стекло, и закрывается покровным; бальзам через некоторое время затвердевает; расщипанный кусочек заключается в глицерин, причем на покровное стекло наносится рамочка лака для предохранения от высыхания. Из особых технич. приемов часто применяется *инъекция* (см.) кровеносных и лимфатич. сосудов окрашенными массами.

МИКРОСПОРА (от греч. mikros—маленький, spora—посев, семя, спора), название мелких спор (ср. *Макроспора*), служащих для бесполого размножения у водяных (разноспоровых) папоротников, селагинелл, изоэтеса и нек-рых ископаемых растений. При прорастании М. из нее развивается маленький заросток с мужскими половыми органами, еще сильнее редуцированный, чем заросток из макроспоры. Спорангии, в к-рых развиваются М., называют микроспорангиями, а листья, на к-рых образуются микроспорангии (без макроспорангиев),—микроспорофиллами. У голо- и покрытосеменных растений микроспорам гомологичны, т. е. имеют с ними одинаковое происхождение и тождественное морфологическое значение, *пылинки* (см.), находящиеся в пыльцевых гнездах, к-рые гомологичны микроспорангиям. Редуцированные и метаморфизированные листья, на которых находятся пыльцевые гнезда, гомологичны микроспорофиллам; их называют обычно тычинками—название, данное в те времена, когда все эти гомологии еще не были выяснены.

МИКРОСПОРАНГИЙ, см. *Микроспора*, *Спора*.

МИКРОСПОРИДИИ, Microsporidia, один из отрядов класса *споровиков* (см.). Чаще всего М. являются внутриклеточными паразитами насекомых. Заражение происходит при помощи спор, к-рые многоядерны и снабжены внутри спирально закрученной нитью, могущей выбрасываться. Это выбрасывание происходит после проглатывания споры в кишечнике хозяина и служит для укрепления споры на стенке кишки. Из споры выходит зародыш и размножается делением и почкованием; молодые амёбообразные вегетативные формы проникают затем через стенку кишечника в полость тела и попадают в различные внутренние органы. Наиболее известные виды М.: Nosema bombycis—паразит шелковичных червей (возбудитель болезни «пебрины»), могущий вызывать их массовую гибель; может передаваться по наследству через яйца бабочек (грену); Nosema apis, вызывающий «понос» пчел (нозематоз пчел).

МИКРОСПОРИЯ, грибковое заболевание волосистой части головы и кожи. Заражение происходит либо от животных (кошек, собак), либо при непосредственном соприкосновении с больным человеком. М. наблюдается, гл. обр., у детей. См. *Трихофития*.

МИКРОСПОРОФИЛЛ, см. *Микроспора*, *Спорофилл*.

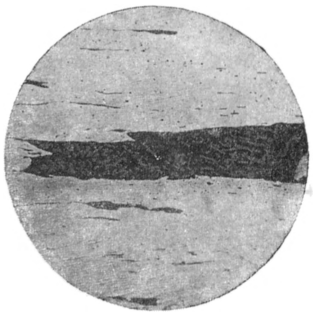
МИКРОСТРУКТУРА, строение веществ и материалов, видимое в микроскоп при достижимых с его помощью увеличениях. Чаще всего это название относят к строению кристаллич. веществ и, в частности, металлов и металлич. сплавов, в к-рых строение подчиняется определенным и простым законам (см. *Сплавы*). М. металлов и сплавов обнаруживается при рассмотрении с помощью микроскопа полированной поверхности их в отраженном свете. До травления полированной поверхности металла можно наблюдать лишь встречающиеся в металле неметаллические включения, т. к. все они, не принимая полировки, кажутся в отраженном свете более темными, чем окружающий их металл. На рис. 1, представляющем строение сварочного железа, видны грубые включения шлака, всегда встречающиеся в пудлинговом железе. Количество неметаллических включений, их величина, внешняя форма и характер расположения—все это служит для характеристики металла и при изучении М. рассматривается в первую очередь. После травления полированной поверхности металла соответствующими реактивами (кислотными, щелочными или соляными растворами) во всяком металле обнаруживается зернистое строение, как это видно, напр., на рис. 2, показывающем структуру сплава Ag—Al. Причина зернистого строения всех металлов заключается в том, что кристаллизация их начинается из отдельных центров, вокруг к-рых и формируются кристаллы с определенной ориентацией кристаллич. элементов. Вследствие неодинаковой ориентации этих элементов в отдельных кристаллах и неодинакового отношения полированных поверхностей последних к реактивам ясно обнаруживаются границы отдельных поверхностей в виде четких линий раздела между ними. Обнаруживаемые в металлах зерна имеют или правильные кристаллич. очертания (рис. 2) или округлые контуры, скрадывающие кристаллическую форму зерен. Более существенным признаком, чем форма зерен, является их величина. Величиной зерна определяются многие свойства металла—механические, физические и химические. Обычно крупнозернистому металлу отвечают пониженные механические свойства, а металл мелкозернистого строения обладает высокими механическими качествами. Причина пониженных механических свойств крупнозернистого металла заключается в том, что здесь в каждом зерне хорошо развиты плоскости спайности, по которым легко происходит деформация, а затем и разрушение металла. Получение крупнозернистого или мелкозернистого металла определяется не только природой последнего, но и условиями кристаллизации. Если кристаллизация происходит из большого числа центров, то получается мелкозернистый металл; при кристаллизации же из малого числа центров металл получается крупнозернистым. В свою очередь число центров определяется скоростью охлаждения: при малой скорости и, следовательно, при отсутствии переохлаждения в металле получается меньше центров. Таким образом, регулируя скорость охлаждения, можно получить один и тот же металл с различной степенью крупнозернистости и с различными свойствами. Если зерна металла после их окончательного формирования подвергаются механич. воздействиям, напр., прокатке, штамповке и ковке, то они вытягиваются в каком-либо одном направлении; в результате получаются зерна, вытянутые в направлении механич. обработки (рис. 3). Отношение $l = \frac{D}{d}$ продольного диаметра зерна к поперечному служит мерой произведенной механич. обработки металла и является характерным структурным признаком его. При очень сильной вытянутости зерен металл приобретает волокни-

стое строение, характеризующееся повышенными разрывными свойствами в продольном направлении и пониженными—в поперечном, что дает полную аналогию с материалами, имеющими волокнистое или слоистое строение (дерево, асбест, слюда и т. п.).

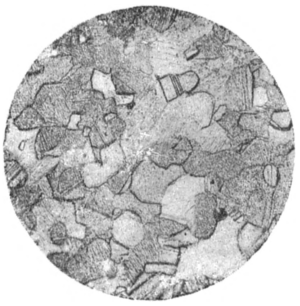
Перечисленные признаки М. металлов—загрязненность неметаллическими включениями, зернистость и вытянутость зерен — являются общими для всех без исключения металлов и всегда наблюдаются при микроскопич. изучении их. Но свойства металла определяются, гл. обр., природой составляющих его зерен, к-рые могут быть однофазными или двухфазными и состоять из чистых металлов, твердых растворов и химич. соединений. Поэтому при изучении М. необходимо знать природу металлич. зерен и их состав. Состав зерен определяется по диаграммам плавкости, без к-рых невозможно ясное понимание М. сплавов (см. *Сплавы*); природа же зерен определяется по внешнему их виду при рассмотрении в микроскоп. Можно различать следующие структурные элементы в металлах и сплавах: 1) чистые металлы; 2) твердые растворы; 3) химические соединения; 4) эвтектики; 5) перитектики; 6) твердые растворы с дисперсными выделениями внутри них; 7) эвтектоиды.

1) Зерна чистых металлов могут иметь как правильную, так и округлую форму. Правильная форма у этих зерен сохраняется лишь в том случае, когда кристаллы чистого металла выделяются из жидкости первыми задолго до затвердевания остающейся жидкости. При этом первичные кристаллы, не стесненные в своем росте окружающей жидкостью, развиваются правильно и в свойственной им кристаллич. форме. Примером М., содержащей первичные кристаллы чистого металла, может служить приведенная на рис. 4 и отвечающая сплаву Pb—Sb с избытком Sb. Здесь светлые правильные формы выделения — это первичные кристаллы Sb, выделявшиеся из жидкости. Последняя застыла самостоятельно в виде смеси мелких кристаллов Sb и Pb при более низкой температуре и образовала сплошную темную массу вокруг первичных кристаллов. 2) Нередко в сплавах двух металлов задолго до окончательного их затвердевания выделяются кристаллы интерметаллического соединения этих металлов. Выделяясь из жидкого сплава, они также хорошо кристаллизуются и затем кажутся резко обособленными на фоне основной массы, состоящей из тонкой смеси этих же кристаллов и кристаллов какого-либо из входящих в сплав металлов. М. сплава с первичными кристаллами интерметаллич. соединения представлена на рис. 6, где темные вытянутые кристаллы—это соединение Cu_2Sb кристаллов, а более светлый фон—смесь кристаллов Cu_2Sb и Sb. Если сплав состоит из одних только кристаллов интерметаллич. соединения, то получается обычное зернистое строение, свойственное чистым металлам и твердым растворам. Вследствие хрупкости интерметаллич. соединений поверхность их часто бывает покрыта линиями сдвигов и микротрещинами. 3) Между первичными кристаллами находится металлич. масса, состоящая из смеси мелких кристаллов. Эта механич. смесь, кристаллизующаяся при определенной температуре и имеющая определенный химич. состав, носит название эвтектической смеси, или эвтектики. Эвтектика—самый легкоплавкий сплав; она получается при строго определенном составе сплава. М. эвтектики была уже приведена на рис. 4, 5 и 6 в виде тонкокристаллической смеси. На рис. 7 представлена типичная эвтектика в сплаве Bi—Sn, в к-рой ясно различимы темные зернышки оловянного твердого раствора и светлые—висмутового. 4) Нередко случается, что первичные кристаллы чистого металла, твердого раствора или интерметаллич. соединения, достигшие значительных размеров, вступают во взаимодействие с оставшейся жидкостью, в результате чего образуются кристаллы нового интерметаллич. соединения. Иногда первичные кристаллы растворяются до конца, но часто они сохраняются в полурастворенном состоянии, и М. представляет смесь двух сортов крупных кристаллов—полурастворившихся первичных и вновь образовавшихся. Такая смесь двух сортов крупных кристаллов называется перитектикой. Она представлена на рис. 8 для сплава Fe—Zn; здесь темные кристаллы с разъеденными контурами—первичные кристаллы химич. соединения FeZn, а основная, более светлая масса — кристаллы вновь образовавшегося химического соединения FeZn. 5) Очень часто твердый раствор с понижением температуры оказывается пересыщенным в отношении растворенного металла, поэтому последний начинает выделяться из раствора. Так как этот процесс происходит в твердом состоянии и так как количество выделяющегося металла мало, то он выделяется в дисперсной форме, в виде мельчайших кристалликов внутри твердого раствора. Такая структура представлена для сплава Ni—Zn на рис. 9; здесь из твердого раствора Ni в Zn при охлаждении выделились светлые кристаллы соединения NiZn и образовали характерную М. 6) Подобно тому, как жидкий сплав при определенном составе может распадаться на свои составные части и образовать эвтектику, так и твердый раствор может распадаться на свои составные части и образовать структуру, аналогичную эвтектике,—эвтектоид. Получающаяся смесь имеет очень тонкое строение, представленное для примера на рис. 10, где приводится М. сплава Cu—Zn, состоящая из одного эвтектоида. Здесь при сравнительно небольшом увеличении видны пластинчатые кристаллы двух твердых растворов ($\gamma+\varepsilon$) с различным содержанием Zn.

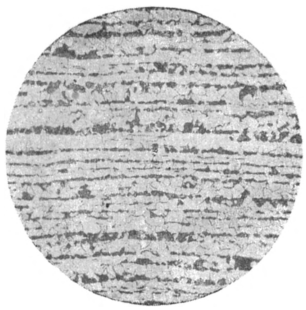
Указанными типами исчерпываются структуры, наблюдаемые в сплавах. Как видно из предыдущего перечня, только первые три однофазных структурных элемента являются основными; остальные же двухфазные структурные элементы являются комбинациями первых трех. Так, например, эвтектики могут представлять собой смеси: двух чистых металлов, двух твердых растворов, двух химич. соединений—чистого металла с твердым раствором, чистого металла с химич. соединением и твердого раствора с химич. соединением. Перечисленные М. не всегда являются типичными; часто один тип незаметно переходит в другой, нередко структурные элементы несколько искажаются во время охлаждения и теряют свои типичные черты. Но если известен состав сплавов, известна их диаграмма плавкости, то становится понятной и их М., и получается возможность отнести последнюю к тому или другому из перечисленных типов. М. сплавов имеет большое значение для качественной характеристики их свойств, способа охлаждения,



1 (×100)



2 (×100)



3 (×100)

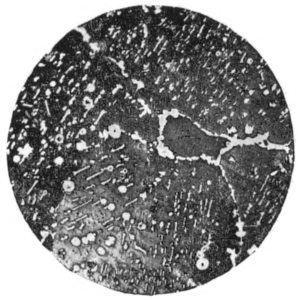
4 (×100)

5 (×200)

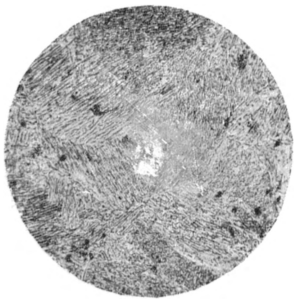
6 (×100)

7 (×300)

8 (×200)



9 (×100)



10 (×300)

1 — включение шлака в пудлинговом железе Fe; 2 — зернистая структура в сплаве Ag—Al (12% Al); 3 — строченная структура в мягкой листовой стали (0,22% C); 4 — первичные выделения Sb на фоне эвтектики Pb+Sb в сплаве Pb—Sb (40% Sb); 5 — первичные выделения медного твердого раствора на фоне эвтектики в сплаве Cu—P (6% P); 6 — первичные выделения интерметаллического соединения на фоне эвтектики Cu—Sb (55%Sb); 7—эвтектика в сплаве Sn—Bi (42%Sn); 8—перитектическая структура в сплаве Fe—Zn (87% Zn); 9—дисперсные выделения Ni_2Zn_3 в твердом растворе в сплаве Ni—Zn (75% Zn); 10—эвтектоидная структура в сплаве Cu—Zn (74% Zn).

термич. и механич. обработки их, а также для контроля производства изделий из этих сплавов. Поэтому изучение М. лежит в основе современного металловедения и дает руководящие сведения для правильной обработки и использования металлов и сплавов.

Лит.: Бабошин А. Л., Металлография и термическая обработка железа, стали и чугуна, ч. 1—2, 2 изд., Л.—М.—Свердловск, 1934—35; Бартельс Н. А., Металлография и термическая обработка металлов, 4 изд., Л.—М., 1935; Кащенко Г. А., Курс общей металлографии, [т.] I—III, Л.—М., 1934—37; Геренс П., Металлография, пер. с нем., Харьков—Киев, 1935; Sauveur A., The metallography and heat treatment of iron and steel, 4 ed., Cambridge (Mass.), 1935; Hanemann H. und Schrader A., Atlas metallographicus, B., 1927—37. *М. Окнов.*

МИКРОТЕРМЫ, термин, предложенный А. Де-Кандолем для обозначения растений, живущих в областях с средней годовой температурой от 0° до 14°.

МИКРОТОМ, инструмент для производства тонких срезов, пригодных для микроскопич. исследования. Различные конструкции М. можно свести к двум основным типам. В первом, наиболее распространенном, бритва, к-рой производятся срезы, передвигается в одной плоскости; объект укреплен перед ней в держателе, к-рый может подниматься на определенную высоту для получения срезов желаемой толщины; поднятие производится или при помощи микрометрич. винта или путем передвижения держателя по наклонной плоскости. Во втором типе бритва, наоборот, укреплена неподвижно, а передвигается объект. М. снабжен специальными ножами (бритвами) — плоско-вогнутыми или плоскими с обеих сторон. В последнее время большое распространение получил замораживающий микротом (2-го типа, простой конструкции), в котором объект уплотняется путем замораживания жидкой углекислотой.

Лит.: Enzyklopädie der mikroskopischen Technik, hrsg. von. R. Krause, Bd II, B., 1926.

МИКРОФОН, аппарат, служащий для преобразования звуковых колебаний в электрич. колебания той же частоты. М. используется при передаче звука на расстояние—в телефонии и радиовещании, при записи звука (на кинопленку, граммпластинку и т. п.), а также в нек-рых специальных случаях, напр., при улавливании звука в военном деле. Первой самостоятельной конструкцией такого рода, названной ее изобретателем микрофоном, был угольный М., предложенный Юзом (Hughes) в 1876. Работу М. характеризуют: а) чувствительность М., т. е. величина развиваемого им электрич. напряжения на единицу звукового давления; б) полоса звуковых частот, воспроизводимая М.; в) степень равномерности чувствительности М. в этой полосе (отношение максимальной к средней чувствительности; это отношение выражается обычно в децибелах); г) величина нелинейных искажений, даваемых М., оценивается т. н. клирфактором, т. е. процентным отношением эффективной суммы амплитуд, возникающих в М. гармоник к амплитуде основного тона; д) уровень шума М., т. е. отношение электродвижущей силы (эдс) шума на выходе М. к напряжению, развиваемому М. при звуковом давлении 1 бар; е) характеристика направленности М., т. е. зависимость чувствительности М. от угла падения звуковой волны.—По принципу действия и по конструктивному признаку М. могут быть разбиты на след. группы: 1) электромагнитные (см. *Телефон*), 2) угольные, 3) конденсаторные: а) низкочастотные и б) высокочастотные, 4) электродинамические: а) ленточные и б) катушечные, 5) пьезоэлектрические, 6) тепловые, 7) газовые, 8) световые. Последние три группы М. пока не получили практич. применения. Все перечисленные группы М. можно разделить в свою очередь на три группы, отличающиеся своими характеристиками направленности: 1) М. давления, у к-рых сила, действующая на подвижную систему, определяется звуковым давлением. Чувствительность этих М. одинакова для всех углов падения звука, характеристика их направленности имеет форму круга (кривая *1*; рис. 1); 2) М. градиента звукового давления, или М. скорости, у к-рых сила, действующая на подвижную систему, определяется градиентом звукового давления (или скоростью частиц в звуковой волне); характеристика направленности этих М. (кривая *2*; рис. 1) имеет вид «восьмерки» (двусторонняя биполярная направленность); 3) комбинированные М., которые являются комбинацией М. давления и М. скорости; характеристика их направленности и представляет кардиоиду (кривая *3*; рисунок 1).

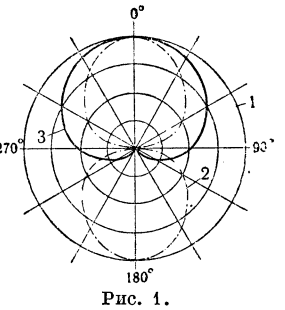


Рис. 1.

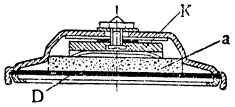


Рис. 2а. Угольный М. для телефона: *K*—колодка, *D*—диафрагма, *a*—угольный порошок.

В зависимости от области применения различают М. для телефонии, обладающие низкими качественными показателями, но высокой чувствительностью, и М. для радиовещания, обладающие высокими качественными показателями, но сравнительно низкой чувствительностью. Наконец, по габаритному признаку следует выделить специальную группу т. н. нагрудных М., отличающихся малыми размерами и укрепляемых обычно в петлице пиджака говорящего. Эти М. применяются исключительно в звукоулавливающих устройствах и при радиорепортаже.

Угольный (контактный) М. состоит из камеры, в к-рую насыпаны зерна угольного порошка. Одна стенка камеры является диафрагмой, колебания которой под действием звуковых волн вызывают переменные сжатия угольных зерен, что вызывает соответствующие изменения тока, подводимого к М. от батареи. Угольный микрофон для телефонии показан на рис. 2а, для радиовещания (типа Рейс)—на рисунке 2б. Этот М. состоит из мраморного кубика *K*, имеющего на передней стенке углубление *a*, в которое засыпан угольный порошок, прикрытый тонкой пленкой из прорезиненного шелка; *E*—угольные электроды, по которым подводится ток к угольному порошку.—Конденсаторный микрофон низкочастотного типа (рисунок 3) предложен в 1917 Венте (США). К конденсатору с тонкой (толщиной 0,01 *мм*) сильно натянутой дуралюминиевой обкладкой—диафрагмой *D*—через высокоомное со-

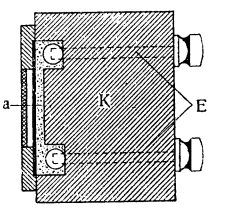


Рис. 2б.

противление подводится поляризующее напряжение от батареи. Колебание диафрагмы вызывает изменение емкости конденсатора и, следовательно, переменный ток в цепи, питаемой батареей. Недостатком конденсаторных М. является сильная неравномерность чувствительности (10—12 децибел).—

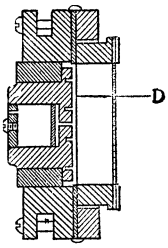


Рис. 3.

Электродинамический ленточный М. (давления) состоит из тонкой (толщиной 1—2 μ) гофрированной ленточки, колеблющейся под действием звуковых волн; ленточка подвешена между полюсами постоянного магнита. Колебания ленточки в магнитном поле вызывают появление на ее зажимах переменной электродвижущей силы. М. снабжен повышающим трансформатором.—Электродинамический ленточный М. скорости предложен в 1931 Олсоном (США). Ленточка $Л$ этого М. доступна звуковым волнам с обеих сторон. Полюсные наконечники, между к-рыми она помещена, имеют вырезы B (рис. 4), свободно пропускающие звуковые волны.—Электродинамический катушечный М. (давления) состоит из сферической алюминиевой диафрагмы D, к к-рой приклеена намотанная из проволоки катушечка K, расположенная в кольцевой щели между полюсами постоянного магнита M (рис. 5). При колебаниях диафрагмы с катушкой в последней возникает переменная электродвижущая сила.

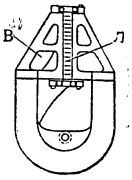


Рис. 4.

В пьезоэлектрическом М. используется явление возникновения электрического напряжения в кристаллах при действии на них давления. Только с изобретением в 1931 Сойером (США) «биморфного пьезоэлектрического элемента» были построены практически пригодные пьезоэлектрические М. Два таких элемента $Э$, разделенные воздушным промежутком и вделанные в бакелитовую рамочку P, образуют т. н. звуковую ячейку (рис. 6). Современный пьезоэлектрический М., представляющий набор включенных последовательно-параллельным способом звуковых ячеек, обладает высокими качественными показателями. На рис. 7 приведены частотные характеристики различных микрофонов.

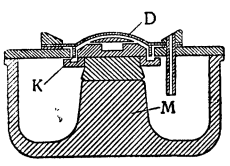


Рис. 5.

Наибольшей неравномерностью характеристики обладает угольный микрофон, имеющий также высший уровень шума и дающий сильные нелинейные искажения. Преимущество этого микрофона — сравнительно высокая чувствительность, которая и заставляет еще во многих случаях прибегать к его использованию. Электродинамические катушечные микрофоны и ленточные микрофоны скорости в радиовещании и звуковом кино ряда стран (США, Англия) совершенно вытеснили другие типы. Катушечные и ленточные М. обладают сравнительно невысокой чувствительностью—порядка 0,1 mV/бар (80 децибел)—и требуют поэтому значительных усилений (связанных с возможностью возникновения шума в схемах). Область применения ленточных М. обусловливается их направленным действием, позволяющим путем соответствующей ориентировки М. «выделить» звук одного или группы источников, расположенных в определенном направлении, и «отстроиться» от нежелательного

Рис. 6.

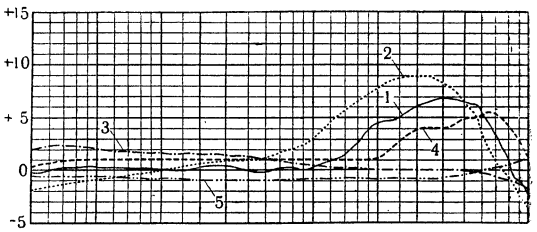


Рис. 7. Частотные характеристики М.: 1—угольного М. (Телефунка), 2—конденсаторного М. давления, 3—ленточного М. скорости, 4—катушечного М., 5—пьезоэлектрического М.

звука. Особенно удобны эти М. при трансляциях из театров и концертных зал, а также звуковом кино. Пьезоэлектрические М., обладающие высокими качественными показателями, не получили пока особенно широкого распространения, гл. обр., вследствие их высокого внутреннего сопротивления.

Лит.: Харкевич А. А., Электроакустическая аппаратура, Л.—М., 1933; Дрейзен И. Г., Электроакустика в широковещании, М., 1932; Сухаревский Ю. М., Современная электроакустика и вещание по проводам, М., 1936; Olson H. F. and Massa F., Applied acoustics, Philadelphia, 1934.

МИКРОФОТОГРАФИЯ, фотографирование микроскопических препаратов через микроскоп. Осветительные и проекционные системы для

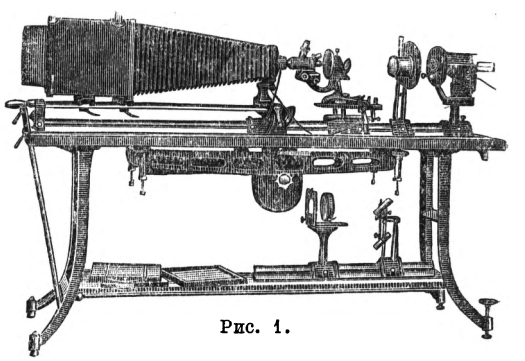


Рис. 1.

М. должны удовлетворять очень высоким требованиям. Всякая установка для М. состоит из трех основных частей: а) фотографической камеры, б) микроскопа, в) осветительной системы. Существует несколько способов получения изображения препарата на светочувствительном слое фотопластинки. При съемке без окуляра изображение проектируется на фотопластинку непосредственно объективом микроскопа; в случае если изображение проектируется на фотопластинку, помещенную на расстоянии, значительно превышающем длину тубуса микроскопа, качество изображения значительно ухудшается.

При съемке с окуляром возможны три случая: 1) изображение препарата фокусируется на фотопластинку при помощи перемещения тубуса относительно препарата; т. к. при этом

положение объектива относительно препарата не соответствует расчетному, то резкость изображения ухудшается; 2) изображение препарата сначала получают путем обычного наблюдения глазом через окуляр микроскопа и затем наводят его на плоскость фотопластинки перемещением окуляра (установка производится по матовому стеклу); 3) изображение получается, как и в случае 2, но обыкновенный окуляр заменяется специальным проекционным окуляром (см. *Микропроекция*). По характеру соединения фотокамеры с микроскопом все установки для М. можно разделить

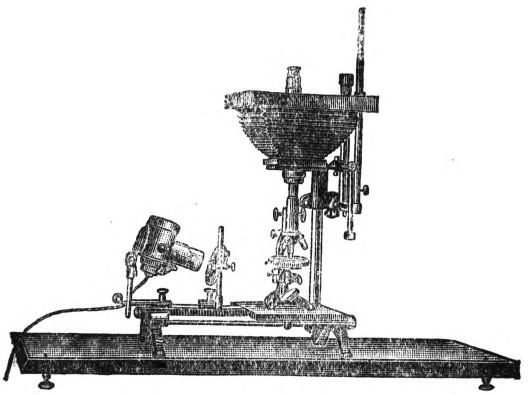


Рис. 2.

на основные типы: 1) горизонтальные, 2) вертикальные с подвижным соединением и 3) насадочные. Соединение фотокамеры с микроскопом может быть подвижным или жестким. Последнее применяется для небольших камер типа «Фоку». На рис. 1 изображена большая горизонтальная микрофотографическая установка. Эта камера имеет растяжение до 1 *м*. Вся установка собрана на оптической скамье, укрепленной на металлическом столе. Наводка изображения производится по матовому стеклу. Кассета имеет размер 24×24 *см*. Соединение микроскопа с камерой подвижное. Источником света служит вольтова дуга. На рис. 2 изображена очень распространенная универсальная микрофотографическая установка средних размеров (Лейтц). Расположение микроскопа и камеры вертикальное. Камера имеет растяжение до 50 *см*. Соединение микроскопа с камерой подвижное, кассета 24×24 *см*. В последние годы получили очень широкое распространение насадочные микрофотографические камеры, привинчиваемые на тубус микроскопа или насаживаемые каким-либо другим путем. Они имеют небольшие размеры, очень портативны и могут быть приспособлены ко всякому микроскопу. Осветительные устройства, применяемые в М., таковы же, как и при *микропроекции* (см.).

М. получила в наст. время очень широкое развитие. Она применяется в очень больших размерах в металлографии. При помощи М. можно производить исследования в ультрафиолетовых лучах, что сильно повышает разрешающую способность микроскопа. Для этой цели употребляются специальные типы объективов (см. *Микроскоп*). Очень велико применение М. в биологических науках, где ее впервые применил известный бактериолог Р. Кох. В настоящее время наряду с обычной М. сильное развитие получил микрокинематограф, позволяющий изучать движущиеся процессы в микроскопических объектах.

Лит.: Титов Л. Г., Микроскопы, их принадлежности и применение, Л.—М., 1934; Волков Н. А., Краткие основы съемки через микроскоп, Ленинград—[Москва], 1935.

Ф. Королев.

МИКРОФОТОМЕТРЫ, приборы, служащие для промера почернения весьма малых участков фотопластинок. М. разделяются на визуальные, в к-рых промер производится с помощью глаза, и объективные, в к-рых промер осуществляется с помощью фотоэлемента. Объективные М. разделяются на саморегистрирующие и несаморегистрирующие. В саморегистрирующих М. степень почернения автоматически записывается на фотопластинку.

Лит.: Ангерер Е., Научная фотография, Введение в теорию и практику, пер. с нем., Л., 1933.

МИКРОХЕРУС (Microchoerus), ископаемый примат группы долгопятов. Известны два вида—M. erinaceus и M. ornatus—из верхнего эоцена Англии. У М. имело место увеличение на верхних коренных зубах количества вторичных бугорков; число их на вторых коренных достигло 10—11. Коренные зубы были расположены плотно друг к другу. М. представляет конечную стадию филогенетич. развития ветви некролемуров (см. *Некролемур*).

МИКРОХИМИЯ, наука о способах выполнения различных химич. экспериментов с малым количеством вещества. Особенное развитие получил микрохимический анализ. *Микросинтез* (см.) имеет ограниченное применение.

МИКРОХРОМОЗОМЫ, малые хромозомы, возникающие в результате полного слияния хромозом, конъюгирующих друг с другом в процессе *мейозиса* (см.). Образование их большинством ученых подвергается сомнению.

МИКРУРГИЯ, микродиссекция производство операций под микроскопом над очень малыми объектами: простейшими, клетками, яйцами беспозвоночных и т. п. Эти операции производились прежде от руки особо тонкими (глазными) инструментами, под лупой или препаровальным микроскопом (см. *Меротомия*), но такой способ требовал особой ловкости и навыка, поэтому в начале 20 в. возникли попытки заменить ручной способ инструментальным; приборы, назначенные для этой цели, получили название *микроманипуляторов* (см.). М. разрабатывали до начала 20-х гг. преимущественно американские биологи (Барбер, Кайт, особенно Чемберс); после появления усовершенствованного микроманипулятора Цейса она широко применяется в Зап. Европе и СССР. Главнейшие микрургич. операции таковы: разрезывание клеток и простейших; уколы и разрушение иглой определенных частей в клетке; изолирование отдельных клеток или частей клетки: ядра, кариокинетической фигуры, отдельных хромозом и т. д.; введение в клетку различных жидкостей с помощью микропипетки; изолирование отдельных микробов для получения чистой культуры и т. д. За короткое время микрургия вошла в обиход биолога и доставила много новых данных для физиологии и физико-химии клетки.

МИКСАМЁБА, название микроскопически мелких, амёбовидных организмов, являющихся одной из стадий в цикле развития *миксомицетов* (см.).

МИКСЕДЕМА (от греч. mixa—слизь и oedema—отек), заболевание описанное впервые в 1877 Ордом. В основе заболевания, харак-

теризующегося трофическими расстройствами и вялостью вегетативных и психич. функций, лежит недостаточность щитовидной железы. Известную роль в происхождении М. играет истощение полового аппарата, ухудшение питания; часть случаев вызвана оперативным вмешательством (операция удаления щитовидной железы) или чрезмерно энергичным лечением базедовиков рентгенизацией. Из физических симптомов на первое место надо поставить изменение кожи, которая становится отечной, одутловатой. Вследствие отека выражение лица становится тупым. Кожа делается крайне сухой, шероховатой, сильно шелушится. Волосы на голове и туловище становятся редкими. Щитовидная железа плохо прощупывается. Из других эндокринных желез чаще всего поражены половые. Резко нарушено кровообращение; отмечается расширение сердца. Кровь обнаруживает анемию. Аппетит понижен; часты запоры. Обмен веществ, в первую очередь газовый обмен, понижен, чем объясняется склонность нек-рых больных к ожирению. Из органов чувств нередко бывает поражен слух, реже — зрение. Со стороны психики наблюдается нарастающее замедление всех психических и психомоторных функций: восприятие внешних впечатлений замедляется, память ослабевает, появляется резкая утомляемость, выносливость крайне понижается; больные становятся апатичными, впадают в сонливость, становятся беспомощными. Настоящие психозы теперь, когда успешно применяется лечение, наблюдаются редко. Лечение препаратом щитовидной железы (тиреоидин) дает прекрасные результаты. У детей симптоматология микседемы в основном та же, что у взрослых. Отмечается отсталость роста, непропорционально большая голова, позднее появление зубов. Положительное влияние лечения обнаруживается на росте и половом развитии. *М. С.*

МИКСЕР, устройство для скопа жидкого чугуна, получаемого из доменных печей и предназначенного для переделки в сталь. Первые миксеры были установлены американцем Джонсом (W. R. Jonec) в 1889. В настоящее время миксерная установка считается необходимой составной частью каждого крупного металлургического завода, имеющего собственное доменное производство и сталеделательные передельные цехи. Работа миксера имеет своей целью: 1) создание полной независимости сталеплавильных агрегатов от хода доменных печей; 2) выравнивание химического состава и температуры чугуна, получаемого из различных доменных печей; 3) улучшение хим. состава доменного чугуна; 4) сокращение бесполезных простоев чугуновозных ковшей и уменьшение их тепловых потерь; 5) улучшение качественных и количественных показателей работы.

1. Обыкновенные, неактивные, или цилиндрические М. служат для скопа и выдерживания чугуна в целях выравнивания состава и температуры; емкость их колеблется в пределах от 150 *т* до 1.300 *т* и даже до 2.000—2.500 *т*. Неактивные М. имеют форму горизонтального цилиндра, установленного на роликовых опорах и вращаемого при помощи особого механизма для удобства выпуска (слива) чугуна. К этому типу принадлежит большая часть установленных и работающих М. 2. Активные миксеры, М. с плоским подом, или «форфришеры», представляют собой мартеновскую качающуюся печь большой емкости с достаточно глубоким подом (1,0—1,5—2,0 *м*) и интенсивным обогревом. Активные миксеры служат для подогрева доменного чугуна и незначительного изменения (улучшения) его химического состава в смысле частичного удаления примесей (кремния, марганца, серы, фосфора и реже углерода). Стоимость постройки и эксплоатационные расходы по содержанию активных миксеров значительно выше, чем обычных, и применяются они значительно реже, гл. обр. в тех металлургич. районах, где нельзя получать передельных чугунов нормального состава. Емкость—100—300 *т* и даже до 500 *т*. 3. Подвижные М., или М.-ковши, получили за последнее время довольно широкое распространение на американских заводах и являются в сущности чугуновозными ковшами большой емкости (100—125—150 *т*), только частично выполняющими роль миксеров. В новых мощных сталеделательных цехах наших заводов-гигантов—Магнитогорского, Кузнецкого, Макеевского, Азовстали и т. д.—установлены цилиндрические неактивные миксеры емкостью по 1.300 *т*. *М. Пильник.*

МИКСИНЫ, Myxinoides, отряд *круглоротых* (см.). Как и у *миног* (см.), рот у М. помещается на дне присасывательной воронки. Последняя снабжена по своему краю щупальцами. Мощный язык действует при присасывании, как поршень, и снабжен на конце двумя рядами

острых роговых зубов. Глаза рудиментарны. М. — морские животные. Питаются подобно паразитам, присасываясь к рыбам; они быстро прогрызают кожу и, выедая боковые мышцы тела, доходят до брюшной полости. Повидимому, М. нападают на более слабых, больных или пораненных рыб или даже питаются трупами. Кожа у М. гладкая, слизистая. Вдоль брюха помещается парный ряд больших желез, выделяющих массу слизи. М. считаются гермафродитами; их яйца—до 20 *мм* длиной—покрыты роговой капсулой, на полюсах к-рой находится пучок нитей с якорьками; при помощи последних яйца прикрепляются друг к другу и к субстрату. Число выметываемых яиц—20—25. Выходящие из яиц мальки имеют уже все признаки взрослого организма. М. подразделяются на два семейства: Heptatremidae с 6—14 парами наружных жаберных отверстий; представители этого семейства, достигающие до 1 *м* длины, живут по Тихоокеанскому побережью Америки, у Новой Зеландии и у мыса Доброй Надежды; Myxinidae (собственно миксины) с одной парой наружных жаберных отверстий, живущие в сев. половине Атлантического океана; наиболее известный представитель—обыкновенная миксина (Myxine glutinosa)—до 45—50 *см* длины, нападает она, гл. обр., на тресковых рыб.

МИКСОБАКТЕРИИ, Myxobacteria, группа бактериальных организмов; лишенные жгутиков бесспоровые палочки, в вегетативном состоянии обыкновенно соединенные в слизистую зооглею. Образуют особые спороношения, не встречающиеся у других бактерий, в виде рожков или грибообразных тел (из ножки и шапочки), нередко окрашенных в яркие цвета.

Спороношения развиваются из местных скоплений затвердевающей слизи, на к-рую вползают (м. б. в результате одностороннего экзосмоза) бактерии, и там образуются цисты, содержащие каждая по нескольку десятков клеток. Последние затем выпадают и при благоприятных условиях начинают снова нормально размножаться делениями, образуя зооглею. М. встречаются на навозе и почве.

МИКСОВАРИАЦИЯ, англ. mixed variation—смешанная изменчивость, появление новых признаков у животных и растений в результате скрещивания.

МИКСОДЕКТЕС, Mixodectes, ископаемое насекомоядное млекопитающее животное из нижне-эоценовых слоев Новой Мексики (Северная Америка). Осборн относил М. к «предкам грызунов» (Proglires). М. принадлежит к отряду насекомоядных.

МИКСОЛИДИЙСКИЙ ЛАД (муз.), один из средневековых диатонических звукорядов, входящих в состав т. н. *церковных ладов* (см.). Встречается также в музыкальном фольклоре (напр., в русской, украинской народной песне). По общепринятой систематике, состоит из звуков мажорного лада, взятых от пятой ступени последнего. М. л. представляет собой как бы мажор с малой септимой на тонике вместо обычной для мажора большой. Для гармонии М. л. характерна минорная доминанта при мажорной тонике и субдоминанте.

МИКСОМИЦЕТЫ, Myxomycetes (Mycetozoa, Myxophyta), слизевики, слизистые грибы, группа (тип) бесхлорофилльных, преимущественно сапрофитных организмов. Вегетативное тело их представлено плазмодием, т. е. участком голой многоядерной протоплазмы, способной передвигаться амёбообразно. Ярко окрашенные плазмодии М. обычно встречаются в тенистых лесах на гниющих растительных остатках, старых пнях и т. п. На плазмодии образуются покрытые твердой оболочкой спорангии с большим количеством спор. После прорастания споры проходят стадию зооспор и амёб (т. н. миксамёб), копулирующих попарно и затем сливающихся в общий плазмодий. Размеры плазмодиев—от нескольких *мм* до 1 *м* и больше (у Fuligo septica, нередкого в лесах, а также на дубильном корье). Сапрофитные М. практического значения не имеют. К паразитным М. относятся Plasmodiophora brassicae — возбудитель *килы* (см.) капусты и других крестоцветных и Spongospora subterranea—возбудитель порошистой парши картофельных клубней.

МИКСОСПОРИДИИ (Myxosporidia), паразитич. *простейшие* (см.) из класса *споровиков* (см.). Паразитируют, гл. обр., в теле рыб, поселяясь в самых разнообразных органах (кроме кишечника). Взрослые М. имеют вид или небольших плазмодиев, выпускающих ложноножки, или округлых и продолговатых цист (мешочков)—иногда до 1—2 *см* в диаметре,—наполненных плазматич. содержимым и лежащих неподвижно в тканях тела хозяина. М. многоядерны. Большинство М. размножается при помощи спор, к-рые формируются внутри тела животных. Спорообразование сопровождается половым процессом, заключающимся в копуляции (слиянии) двух ядер. Вокруг копулирующих ядер обособляется участок протоплазмы (панспоробласт), из к-рого и образуются 2 споры. Споры М. многоядерные. Спора состоит из двустворчатой оболочки и двух стрекательных капсул, внутри споры находится амёбоидный зародыш. Споры из тела зараженной М. рыбы попадают в воду и проглатываются другими рыбами. В кишечнике последних под действием пищеварительных соков стрекательные нити выбрасываются и вонзаются в стенку кишечника. Зародыш выходит тогда из споры, проникает в капилляры и кровь и кровью относится к окончательному месту своего развития. Там он растет и обращается во взрослый многоядерный организм, в к-ром начинают образовываться споры. Известно свыше 250 видов М. Вид Myxobolus pfeifferi вызывает опухоли в мускулатуре *усача* (см.), что нередко является причиной массовой гибели этой рыбы. Вид Lentospora cerebralis, паразитируя в хрящах молодых *форелей* (см.), вызывает у них болезнь «вертячку», приводящую к массовой гибели этих рыб.

МИКСОТРОФНЫЕ РАСТЕНИЯ, растения, имеющие смешанное питание: автотрофное—неорганическими веществами, в результате *хемосинтеза* или *фотосинтеза* (см.), и, наряду с этим,—гетеротрофное питание—готовыми органическими веществами. Примерами М. р. могут служить некоторые железобактерии и серобактерии, которые, наряду с типичным для них хемосинтезом, нуждаются также в присутствии органич. вещества в качестве дополнительного питания. Из хлорофиллоносных растений название «миксотрофные» чаще всего применяется к некоторым видам водорослей и жгутиковых, к-рые обнаруживают нормальный фотосинтез, но живут в водоемах, сильно загрязненных органич. отбросами. Примерами их могут служить: Euglena viridis, Arthrospira Jenneri, Chlamydomonas Ehrenbergii и некоторые другие. Специальные опыты показывают, что органич. вещество действительно сильно стимулирует их рост и размножение, а некоторые из них могут при этих условиях развиваться даже в полной темноте (т. е. в отсутствии фотосинтеза). Миксотрофное питание отмечается и у нек-рых высших зеленых растений, к-рые, наряду с имеющимся у них фотосинтезом, питаются и готовыми органич. веществами или как сапрофиты или как паразиты (зеленые полупаразиты, напр., погремок и многие другие норичниковые). Миксотрофными растениями могут быть в известной степени названы насекомоядные растения, а также зеленые микоризные растения (см. *Микориза*), переваривающие в своих клетках внедряющиеся туда гифы гриба.

МИКСОХИТРИДИЕВЫЕ ГРИБЫ, Myxochytridiales (Myxochytridineae), порядок низших грибов из класса архимицетов (или хитридиевых). Мицелия (грибницы) не имеют и в вегетативном состоянии представлены в виде голого микроскопически-мелкого комочка протоплазмы, к-рый позднее одевается оболочкой, образуя цисту, или зооспорангий. Размножаются зооспорами; у некоторых известен половой процесс. Около 100 видов, живущих как внутриклеточные паразиты, гл. обр., на водорослях, водных грибках и нек-рых высших растениях. Наиболее крупные роды—Olpidium, Synchytrium. Olpidium brassicae вызывает болезнь *черную ножку* (см.) капусты; Synchytrium endobioticum вызывает рак картофеля (см. *Рак растений*).

МИКСТУРА (лат. mixtura — смесь), жидкая лекарственная форма. М. состоит из смеси нескольких жидких веществ или из раствора

одного или нескольких твердых веществ. Растворителем б. ч. служит вода, реже—сиропы, вино и др. Если твердое вещество, входящее в М., нерастворимо, то М. перед применением взбалтывают для равномерного распределения нерастворимого вещества; такие М. называются «болтушками».

МИКУЛИНО ГОРОДИЩЕ, в 40 *км* к В. от г. Старицы, Калининской обл.; в прошлом—удельный город Микулин, Тверского княжества. Сохранился вал, длиной более $^1/_2$ *км* и высотой

до 6 *м*, и собор 14 в. (реставрирован Н. В. Султановым в 1886—87 и В. И. Кузьминым). Раскопки не производились. Из случайных находок на М. г. замечательна серебряная чеканная чаша 15 в.; надпись говорит о принадлежности ее великому князю Георгию (может быть, второму сыну Дмитрия Донского, княжившему в Москве в 1433 и 1434); хранится в Московском историч. музее.

Лит.: Орешников А. В., Серебряная чашка из Микулина городища, в кн.: Отчет Государственного исторического музея за 1916—25 гг., М., 1926.

МИКУЛИЧ, Иоган (Johann Mikulicz-Radécki) (1850—1905), крупнейший хирург, ученик Бильрота. С 1882—директор хирургич. клиники в Кракове, а затем в Бреславле. Активный проводник антисептики и асептики. Вместе с Кохером—пионер хирургич. лечения зоба; автор многочисленных оперативных методов (дренирование брюшной полости особым тампоном, пилоропластика и др.). Описал своеобразное заболевание слюнных и слезных желез, выражающееся симметричным их опуханием (болезнь Микулича). Разработал методику гастроскопии и эзофагоскопии.

МИЛАН (Milano), второй после Рима по населенности и первый по своему промышленному и торговому значению город в Италии; 1.103.960 жит. (1936). Главный город одноименной провинции в Ломбардии. Милан расположен в Ломбардской равнине между Альпами и р. По; тремя судоходными каналами связан с р. По (а через р. По и с Адриатическим морем) и озерами Верхней Италии. Выгодное расположение против наиболее доступных перевалов через Альпы издавна сделало М. пунктом, где перекрещивались пути из Центр. Европы к Апеннинскому п-ову, что и превратило его в значительный торговый центр. В наст. время М.—крупный узел прежде всего железнодорожных путей (15 главных линий и 7 второстепенных), затем водных, автострад и трамвайных линий, соединяющих его с ближайшими городами и кӯртами (на озерах и в предгорьях Альп); имеет две воздушные гавани (одна в 7 *км* к С., другая в 2,5 *км* к В.). Милан — важный центр торговли шелком-сырцом, сельско-хозяйственными продуктами и изделиями собственного производства. Важнейшими отраслями миланской индустрии являются: военная промышленность, усиленно развиваемая итальянским фашизмом, металлообработка и машиностроение, затем — текстильная промышленность (главным образом, шелковые, а затем хлопчато-бумажные ткани), полиграфическая (Милан — важнейший в Италии центр книжной торговли), кожевенная, химическая, мебельная, пищевкусовая, производство игрушек, гребней, пуговиц и др. Кризис 1929, тяжело поразивший итальянскую промышленность, создал чрезвычайно напряженное положение и в миланской индустрии. Некоторый подъем промышленности наметился лишь с 1933. Милан является средоточием крупных коммерческих и промышленных организаций, правлений акционерных обществ, руководящих предприятиями, рассеянными по всей стране, банков (итальянских и иностранных; в М. и миланской провинции до 500 банковских контор). Ежегодно в М. организуется интернациональная ярмарка-выставка, которую фашистское правительство всячески пытается использовать для безудержной рекламы своих показных хозяйственных «достижений». Однако деловое значение ярмарки стало падать уже с 1929. В Милане — университет с пятью факультетами (около 2,5 тысяч студентов), Академия литературы и науки, высшие инженерная, земледельческая, коммерческая школы, Академия художеств, обсерватория, консерватория, много галлерей старинной и современной живописи (Брера и др.), музеи (Польди-Пеццоли и др.), библиотеки (Амброзиана и др.), известный оперный театр «La Scala» (с 1776), при к-ром имеется театральный музей.

Архитектурные памятники М. в основном относятся к периоду позднего Средневековья и Возрождения. Более ранних памятников (к тому же сильно переделанных) сохранилось мало, т. к. город был разрушен германскими войсками в 1162. К ним относятся храмы Сан Лоренцо (6 в., обновлен в 1574), Сан Сатиро (868—881, обновлен архитектором Браманте в 1476—1514) и исполненный в романском стиле Сант Амброджо (1046). Наиболее значительный памятник М., выстроенный в стиле северо-итальянской готики,—собор, начатый строительством в 1386 (последние доделки были закончены в 1809). Расцвет архитектуры и искусства в М. относится к 15 в. Из архитекторов Возрождения здесь работали Филарете (городская больница, 1475), Амадео и Дольчебуоно (строители купола собора в 1490—1500) и великий *Браманте* (см.). В период 1482—99 в М. жил *Леонардо да Винчи* (см.). В законченном Браманте храме Санта Мария делле Грацие Леонардо написал свою знаменитую «Тайную вечерю». В 15 в. был построен дворец (Castello Sforzesco), превращенный в 19 в. в музей. Из архитектурных памятников последующих веков заслуживает внимания только здание театра «La Scala», выстроенное в 18 в. архитектором Пьермарини.

И с т о р и я. Основание М. относится, повидимому, еще к доримским временам. В 3 в. хр. э. император Максимин перенес в М. свою резиденцию; в 313 император Константин Великий издал в М. знаменитый эдикт о христианстве. В 452 Атилла разграбил и разрушил М., к-рый начал оправляться при правлении остготских королей (после 493), но затем в борьбе между Византией и остготами был снова разрушен (539). Долгое время он оставался второстепенным городом, но после распадения каролингской империи начал быстро расти и приобрел особое значение как стратегический узел дорог, ведущих из-за Альп в Италию. Верховная власть в городе принадлежала архиепископам. В начале 11 в. архиепископ Ариберт в борьбе против германских императоров опирался на широкие слои городского населения. В 11 в. в М. разыгрывается ожесточенная классовая борьба сначала между крупными и мелкими феодалами, а затем—в 70-х гг.—между всеми группами феодалов и остальным городским буржуазно-ремесленным населением (см. *Патария*). Последнее вышло победителем, и М. раньше других итал. городов был провозглашен коммуной с советом из всех полноправных граждан и 18 выборными консулами. В 1162 император Фридрих Барбаросса взял М. после долгой осады и разрушил, но М., оправившись, встал во главе *ломбардской лиги* (см.); после победы над Фридрихом при Леньяно (1176) М. возвратил себе первенствующее положение на севере Италии. В городе быстро развивались ремесла, особенно издревле процветавшее в М. оружейное дело, рано возникли и оформились цеховые органы, объединявшие буржуазно-ремесленное население. В 1241 в М. произошел переворот, окончательно отдавший власть в городе буржуазным слоям, сумевшим вступить в коалицию с мелким дворянством. Победившую партию гвельфов возглавляли представители дворянского рода делла Торре; они удерживали власть в М. до 1277, когда она была захвачена гибеллинским родом Висконти. При Висконти М. стал первостепенной политической силой во всей юго-западной Европе и подчинил себе значительную часть Ломбардии, но, опираясь на военно-феодальные слои города и с их помощью добиваясь значительных политических успехов, Висконти остановили рост буржуазии и экономическое развитие города. После смерти последнего Висконти в 1447 власть захватил его зять, крупнейший кондотьер (см. *Кондотьеры*) Франческо *Сфорца* (см.), установивший в Милане режим тирании (см. *Италия*, Исторический очерк). При сыне Франческо Лодовико, прозванном Мавром (Моро) (1479—99), Милан становится одним из наиболее культурных центров Европы.

В 1499 франц. король Людовик XII захватил М., сделав его опорным пунктом своей власти над Италией, но оставив ему нек-рую самостоятельность в управлении (сенат). В 1513—1515 швейцарцы, находившиеся в связи с германским императором, восстановили в Милане власть Сфорца, но победа Франциска I Французского опять отдала город Франции. В 1521—1535 династия Сфорца снова возвратилась в М. в результате победы императора Карла V над Францией, но одновременно (с 1525) М., как и вся остальная Италия, подпал под власть Габсбургов. В 1535 последние официально включили М. в свои владения. С этого времени начинается упадок М., ставший особенно стремительным и всесторонним в 17 в. В результате Войны за испанское наследство М. с 1714 перешел к австр. империи, под властью к-рой оставался до 1796. — 14/V 1796 М. был занят франц. армией Бонапарта и в 1797 был превращен в столицу созданной им Цизальпинской республики; с мая 1799 по июнь 1800 М. вновь принадлежал австрийцам; затем М. опять отошел к французам и с января 1802 был столицей итальянской республики, а с 1805—итальянского королевства. В этот период М. становится интеллектуальным центром лишенной политического единства Италии. Он украшается в эти годы рядом роскошных построек; развивается ремесленное производство. Превращенный в главный город отошедшей в 1815 по решению Венского конгресса к Австрии Ломбардо-Венецианской области, М. вскоре становится одним из центров борьбы против установленного Австрией деспотического режима. Уже в 1820 в М. составился заговор против австрийцев, раскрытый и жестоко подавленный ими. Развернувший в 30-х годах свою революционную пропаганду *Мадзини* (см.) именно в Ломбардии и в первую очередь в М.—экономически наиболее развитом районе—нашел многочисленных последователей среди мелкой буржуазии, либерального дворянства, интеллигенции, а также городского пролетариата, появляющегося в Ломбардии в связи с развитием там с начала 30-х гг. машинного шелкоткачества.

В событиях революционного 1848 М. играет крупную роль. Уже в январе в М. происходят столкновения жителей с австр. войсками из-за предпринятых австрийцами репрессий в ответ на организованный либералами бойкот австр. табачной монополии. По приказу австрийского наместника фельдмаршала Радецкого солдаты пустили в ход оружие и убили несколько десятков человек. 18/III М. восстал; в результате пятидневных героических боев безоружный миланский народ вынудил пятнадцатитысячную австр. армию во главе с ее первоклассным полководцем очистить город. Эти знаменитые «пять дней» были, по словам Энгельса, самой славной революцией из всех революций 1848 (см. М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. VI, стр. 259). Подавляющее большинство населения высказалось за присоединение к Пьемонту, и сардинские войска вступили в М. Однако уже 4/VIII Радецкий, одержав победу при Кустоцце, подошел к стенам города и здесь снова разбил пьемонтские отряды. М. готовился к обороне, но король Карл Альберт, забыв свои высокопарные обещания, тайно подписал капитуляцию и бежал из города, трусливо предав миланский народ. 6/VIII М. был снова занят австрийцами. Это означало разгром революции в Сев. Италии.

После подавления революции 1848—49 Милан не прекращает попыток сбросить австрийское иго. В 1853 мадзинисты организуют новое восстание в Милане (16/II), быстро подавленное австрийцами. Маркс и Энгельс, жестоко критикуя руководителей восстания за неумелую тактику, в то же время подчеркивали как чрезвычайно положительный факт ту крупную роль, которую—впервые в руководимых Мадзини восстаниях—здесь сыграл городской пролетариат.

Окончательное присоединение М. к итальянскому королевству имело место лишь после

войны 1859 (см. *Италия*, Исторический очерк). По Виллафранкскому миру Милан вместе со всей Ломбардией отошел к Франции и был ею уступлен пьемонтскому королю. В воссоединенной Италии, ставшей на путь бурного капиталистического развития, Милан и миланский район быстро становятся крупнейшим индустриальным, торговым и финансовым центром. Миланский пролетариат идет в авангарде рабочего движения; огромным влиянием среди него пользуются социалисты. Здесь же издается центральный орган итальянской социалистической партии «Avanti». 9/V 1898 в Милане происходят уличные бои с полицией (см. *Италия*, Исторический очерк). В 1911 социалисты завоевывают большинство в муниципалитете М. Всеобщая конфедерация труда избрала М. местопребыванием своих руководящих органов. Особенно сильный толчок промышленное развитие М. получает в годы первой мировой империалистич. войны, когда М. становится одним из крупнейших в Европе центров военной промышленности. Миланский пролетариат должен был выдержать первые бои с организованными Муссолини фашистскими бандами; именно в М. в 1919 были созданы первые Fascio di combattimenti; здесь же впервые фашисты применили оружие для борьбы с организациями рабочего класса (разгром редакции «Avanti» в 1919). Однако социалисты и коммунисты продолжали получать большинство голосов как на парламентских (1919, 1921), так и на муниципальных (1920) выборах; в 1922 фашисты силой очистили миланский муниципалитет от социалистов, но на парламентских выборах 1924 антифашистские партии снова одержали в Милане победу, получив в общей сложности больше голосов, чем фашисты. Фашистское государство, осуществляющее интервенцию в Испании и толкающее мир к новой кровавой бойне, лихорадочными темпами развивает военную промышленность М. Отсюда бурный рост населения М. в последние годы (с 718 тыс. в 1921 до 1.200 тыс. в 1937).

Миланский пролетариат ведет упорную борьбу против фашистского режима, в частности за повышение заработной платы (даже по официальным данным она снизилась приблизительно на 50% с 1921). Руководящую роль в этой борьбе играет пользующаяся огромным влиянием коммунистическая партия, загнанная в глубокое подполье.

МИЛАНСКИЙ ЭДИКТ, был издан в 313 хр. э. римскими императорами Константином и Лицинием после победы над их соперниками—Максимином и Максенцием. М. э. предоставлял свободу вероисповедания христианам, устранял все ограничения, какие заключались в прежних распоряжениях, и возвращал христианам имущество, отобранное ранее. Благодаря Миланскому эдикту христианство занимает вначале положение равноправной, а впоследствии и господствующей религии в Римской империи.

МИЛДЬЮ, мильдью, мельдиу (английское mildew), опаснейшая болезнь виноградной лозы, вызываемая *ложномучнистым грибом* (см.) Plasmopara viticola. Болезнь поражает все зеленые части растения — листья, побеги, соцветия, молодые ягоды. На пораженных частях растения появляется белый паутинисто-мучнистый налет, причем ткань растения в месте развития грибка отмирает, буреет и засыхает. Мицелий грибка милдью развивается в тканях пораженных органов, а конидиеносцы с конидиями (спорами) выступают из устьиц наружу; конидии при прорастании образуют зооспоры. Гриб зимует в виде ооспор, образующихся внутри листа и прорастающих после сгнивания листьев ранней весной; таким образом, происходит весеннее возобновление болезни в виноградниках. Поражение листьев виноградной лозы М. влечет за собой снижение фотосинтеза и невызревание побегов, а поражение соцветий и гроздей—осыпание молодых ягод. При сильном поражении, сопровождаемом преждевременным опадением листьев, виноградные лозы плохо переносят зиму и легко вымерзают. Борьба с М., кроме проведения ряда агрикультурных мероприятий, заключается в опрыскивании или опыливании виноградной лозы медными препаратами; для этого с давних пор применяется 1%-ный раствор бордосской жидкости. В последнее время опрыскивание с успехом заменяется опыливанием медными препаратами. Опрыскивание и опыливание проводятся несколько раз в течение вегетационного периода. При этом чрезвычайно важно, чтобы листья виноградной лозы были покрыты фунгисидами перед моментом образования конидий. Этот срок зависит от температуры и может быть вычислен при разных температурах по т. н. кривой Мюллера, составленной на основании опытных данных. Эта кривая дает возможность устанавливать сроки проведения химич. мероприятий против М.

МИЛЕТ (по-греч. Miletos), древний греч. город на карийском побережьи Малой Азии, немного южнее устья реки Меандра. Первоначально—земледельческая колония, основанная ионийскими греками. Выгодное приморское положение и природные богатства окрестностей выдвинули М. уже рано, в 8—7 вв. до хр. э., на положение самого крупного торгово-промышленного центра Малой Азии. Вследствие этого М. принял широкое участие в колонизационном движении, охватившем Грецию с 8 в. до хр. э. Колонизация Черноморского побережья была проведена, гл. обр., силами М., им же были выведены колонии и в др. места (в Египте—его колония Навкратис). Развитие торговли повело к переходу власти от землевладельческой аристократии к купеческой плутократии, в связи с чем в конце 7 и нач. 6 вв. в М. приобретает господство ставленник купцов, тиран Фразибул. При нем М. развил огромную по тем временам морскую торговлю, чеканил свою монету и играл видную роль в общегреческих делах. В это время милетские пурпуровые ткани, ковры и вазы стали широко известны по всему греческому миру. В М. переселился отец греч. философии Фалес; здесь же родились философы Анаксимандр и Анаксимен, позднее—оратор Эсхин; родом из М. была и знаменитая Аспазия. В 6 в. М., в числе др. малоазиатских городов, подчинился Лидии; после завоевания Лидии персидским царем Киром он был вместе с др. греч. городами малоазиатского побережья покорен последним. Подчинение М. было облегчено ожесточенной классовой борьбой, к-рая происходила в М. в 6 в. При поддержке персов в М. устанавливается власть тиранов-аристократов. Один из них, Аристагор, в 499 организует восстание греч. малоазиатских городов против персов, к-рое дало

толчок греко-персидским войнам. Восстание кончилось, однако, неудачей. В 494 до хр. э. М. был разрушен, и после этого его значение уже не восстанавливалось. Окончательно М. теряет значение после вторичного разрушения его Александром Македонским.

МИЛЕТСКАЯ ШКОЛА, самая ранняя в греч. истории философская школа материализма (6 в. до хр. э.), известная также под названием «ионийская натурфилософия». Ее представителями являлись первые древне-греческие материалисты — натурфилософы *Фалес, Анаксимандр* и *Анаксимен* (см.), к-рые одновременно были и первыми представителями зарождающейся науки. Все они жили в крупнейшем торговом городе Милете в Ионии (на зап. побережьи Малой Азии).—Возникнув в обстановке решительной ломки родового общинного строя, школа эта по своему социальному характеру была всецело связана с формированием рабовладельч. Греции. Происходившие тогда глубокие социально-экономич. сдвиги привели к соответствующим изменениям и в области общественного сознания. Влияние мифологии и религии было подорвано; зародился независимый от религии материалистический подход к изучению действительности.

Основной предпосылкой, из к-рой исходили милетцы в своем учении о природе, было признание объективного существования реального мира, материи, находящейся в вечном движении и развитии. По свидетельству Аристотеля, на которое ссылается Энгельс, Фалес учил, что материя, существующая вечно, есть то, из чего состоят все вещи, из чего они возникают как из первого и во что они возвращаются как в последнее. Энгельс при этом подчеркивал, что «уже здесь перед нами целиком первоначальный стихийный материализм, который естественно считает при своем возникновении само собою разумеющимся единство в бесконечном многообразии явлений природы и ищет его в чем-то определенно телесном, в чем-то особенном, как Фалес в воде» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, том XIV, стр. 498). Представители Милетской школы ищут первовещество в каком-то конкретном виде материи: в воде (Фалес), воздухе (Анаксимен); они основываются на свидетельстве чувственных восприятий как результате непосредственного созерцания природы. Однако уже у Анаксимандра имеется попытка философского истолкования материи, но эта робкая попытка дана в наивной форме. Его апейрон—не вода, не воздух — это «неопределенная материя» (см. Энгельс, там же, стр. 499), бесконечная и движущаяся, вечная и неисчерпаемая, выделяющая из себя противоположности теплого и холодного и тем самым дающая начало всем вещам. Но Энгельс в философии древних греков, несмотря на ее наивно-материалистич. характер, находит ядро позднейших философских разногласий. «Уже у Фалеса душа есть нечто особенное, отличное от тела (он же приписывает магниту душу), у Анаксимена она—воздух (как в Книге Бытия), у пифагорейцев она уже бессмертна и переселяется из тела в тело; тело носит для них чисто случайный характер» (Энгельс, там же, стр. 500). — Основатели греч. философии были прирожденными диалектиками. «Вся природа (у древних греков.—*Ред.*),— начиная от мельчайших частиц ее до величайших тел, начиная от песчинки и кончая солнцем, начиная от протиста и кончая человеком, находится в вечном возникновении и уничтожении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении» (Энгельс, там же, стр. 484). Диалектика у греков была лишь гениальной догадкой, правильным, но в силу историч. условий еще наивным методом объяснения действительности, ибо обращалось бо́льшее внимание «на ход движения, на переходы и сцепления, чем на то, что́ именно движется, переходит, сцепляется» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., том XIV, стр. 20). В этом сказались и положительные и отрицательные стороны философии древних греков. Рассмотрение природы в общем и целом, когда всеобщая связь всего со всем не доказывается в подробностях, когда нет еще анализа, объяснения частностей, привело к тому, что греческая философия «должна была впоследствии уступить место другим видам мировоззрения» (Энгельс, там же, стр. 340).

Философы М. ш.—Фалес, Анаксимандр, Анаксимен—были одновременно и первыми естествоиспытателями и астрономами. Фалес был геометром; он определил продолжительность года в 365 дней, предсказал, как говорит предание, одно солнечное затмение. Анаксимандр изготовил солнечные часы, особую карту суши и моря и различные астрономич. инструменты. Большой интерес представляет также попытка Анаксимандра объяснить происхождение животных и человека. Ряд важных наблюдений и открытий в области астрономии сделал Анаксимен.

О М. ш. см. также в ст. *Материализм*.

Лит.: Энгельс Ф., Диалектика природы, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Анти-Дюринг, там же, стр. 499; Ленин В. И., Философские тетради, М., 1936 (см. указатель имен); кроме того: Маковельский А., Досократики, ч. 1—3, Казань, 1914—19. *В. Ф.*

МИЛИАРИИ, милевые камни, в форме круглого или четырехугольного каменного столба, служили для обозначения расстояний (промежуток в 1 милю) на дорогах в Римской империи. «Золотой милиарий» в центре Рима считался в идее отправным пунктом всех дорог. Сотни М. обнаружены в разных пунктах бывшей территории Римской империи.

МИЛИТАРИЗМ. Сущность М. Капиталистический строй неизбежно ведет к созданию огромных постоянных армий, служащих орудием национального угнетения и подавления трудящихся; содержание этих армий ложится тяжелым бременем на плечи трудящегося населения. В эпоху империализма «борьба за передел уже поделенного мира, борьба, ведомая с особенным остервенением со стороны новых финансовых групп и держав, ищущих „места под солнцем“, против старых групп и держав, цепко держащихся за захваченное», борьба, к-рая «включает в себе, как неизбежный элемент, империалистские войны, войны за захваты чужих территорий» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 3), неизбежно ведет к бешеной гонке вооружений. Буржуазия горстки богатейших, привилегированных наций беспощадно эксплоатирует огромное большинство человечества колониальных и полуколониальных стран, «держа их в подчинении при помощи снабженного великолепной истребительной техникой новейшего милитаризма» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 310). Первая мировая империалистич. война показала, каких огромных вооружений и затрат требует

современная война; она подчинила своему воздействию все стороны экономики и жизни капиталистич. стран, участвовавших в войне. «Теперь,—писал Ленин в 1916,—милитаризация проникает собой всю общественную жизнь. Империализм есть ожесточенная борьба великих держав за раздел и передел мира,—он неизбежно должен поэтому вести к дальнейшей милитаризации во всех странах, и в нейтральных и в маленьких» (Ленин, там же, стр. 317).

В настоящее время быстрый рост М. связан в первую очередь с фашизмом. «Бешеное вооружение фашистской Германии, в особенности восстановление воинской повинности, и огромное усиление морского и воздушного флота Германии вызвали во всем капиталистическом мире новую усиленную гонку вооружений» (Резолюции VII Всемирного конгресса Коммунистического Интернационала, 1935, стр. 33).

Рост вооружений и военных расходов. Численность сухопутных армий непрерывно растет, что видно из след. таблицы:

Рост численности сухопутных армий в мирное время (в тыс. чел.).

Страны	1913	1929	1937
Германия	761	100,5	900,0
Италия	—	281,3	750,0
Япония	—	220,0	375,0
Польша	—	265,0	318,0
Франция	197	563,8	650,0*
Англия	248	338,1	465,0
США	—	325,5	385,0

* 1936; без колоний.

Фактически эта численность еще выше. Так, для Германии надлежит к указанной выше цифре прибавить не менее 30 тыс. штурмовиков, 50 тыс. частей для обучения запасных и 230 тыс. проходящих обучение в «трудовых лагерях», что даст общую численность в 1.200 тыс., т. е. приблизительно столько, сколько составляют армии мирного времени Франции, Англии и США вместе взятые. Японская армия, в виду происходящей фактической войны за захват Китая, насчитывает уже теперь свыше полутора миллионов человек. Организация и содержание таких армий требуют затраты колоссальных средств. Стоимость вооружения одной дивизии (германской) возросла с 3 млн. долл. до первой мировой империалистич. войны до 7,5 млн. долл. в наст. время. Появились новые дорого стоящие средства вооружения и военной техники: авиация, танки, военная химия. Рост военных расходов виден из следующей таблицы:

Страны	1913	1933	1934	1935	1936	1937 (по бюджету)
Германия	1.415 млн. марок	3.000	5.000*	10.000	12.600	18.500 млн. марок
Италия	654,9 млн. лир	—	—	—	—	6.639 млн. лир
Япония	194,3 млн. иен	850	941	1.022	1.059	1.500 млн. иен

Военные расходы Японии в связи с войной в Китае фактически составляли уже на начало октября 1937 не менее 2.591 млн. иен.

За 4 года (1933—37) из общего бюджета Германии в 57,4 млрд. марок больше половины—31,1 млрд. марок—израсходовано на вооружение. Источниками финансирования этих гигантских затрат на вооружение являются: сокращение заработной платы, увеличение налогов, принудительные государственные займы и т. д. Внутренняя задолженность Германии составляет 40 млрд. марок.—В Японии военные расходы составляют ок. 60% всего государственного бюджета.

Милитаризация фашистских стран. До первой мировой империалистич. войны 1914—18 М. ограничивался преимущественно ростом вооруженных сил и военных расходов. Армия готовила военно-обученные резервы; военная пром-сть изготовляла предметы вооружения по заказам военных ведомств. Роль гражданского населения сводилась к отбыванию воинской повинности и платежу налогов. Совершенно иначе дело обстоит в современных фашистских странах.

Фашизм для осуществления огромной программы вооружений прибегнул к специальным мероприятиям в области промышленности, сельского хозяйства, финансов и т. д. «В странах, дальше всего зашедших в деле подготовки войны (Германия, Япония, Италия, Польша), народное хозяйство уже поставлено на военный лад» (Резолюции VII Всемирного конгресса Коммунистического Интернационала, 1935, стр. 33). Подготовка к войне отнюдь не ограничивается областью военного ведомства, а распространяется на все стороны жизни. В силу этого еще в мирное время происходит милитаризация страны. Именно такая милитаризация лежит в основе «четырехлеток» германского фашизма. «Специалист» по вопросам «оборонного народного хозяйства» (Wehrwirtschaft), майор Гесс так формулирует встающие здесь задачи: 1) «обеспечение запасов различного рода», 2) «замена недостающего сырья», 3) «вмешательство государства в распределение благ», 4) «мобилизация людей, государственное вмешательство в политику цен и заработной платы». Выполнение первой задачи связано с созданием гигантских запасов бензина, хранящихся в огромных подземных резервуарах, с созданием запасов металла, хлопка и т. п. На покупку их тратятся громадные денежные суммы; все эти непроизводительные запасы мертвым грузом ложатся на народное хозяйство. Вторая задача связана с пресловутой теорией «автаркии», сырьевой независимостью страны. Эта теория привела к широковещательным программам мероприятий, которые должны насадить в сельском хозяйстве новые культуры, в горной промышленности повысить добычу недостаточных ископаемых, в промышленности развить производство суррогатов и т. д. Реальные достижения получились ничтожные, и зависимость фашистских стран от импорта дефицитных сырья и продуктов сохранилась полностью. Это видно из табл. на ст. 397.

Капиталистическим концернам выдаются колоссальные субсидии на развитие военных производств, что привело к огромному росту в Германии числа военных заводов — с 30 в 1928 до 400 в 1937; число рабочих на этих заводах соответственно выросло с 50 тыс. до 750 тыс. Все сырьевые запасы берутся на учет.

Ввоз стратегического сырья в Германию (в тыс. *т*).

	1932	1933	1934	1935	1936
Каучук	43	52	58	60	66
Медная руда .	213	219	273	357	443
Цинковая руда	54	72	113	103	110
Жесть	47	43	43	48	66
Нефть и ее продукты	—	—	263	455	508

Проводится принудительное регулирование потребления. В Германии фактически введена в той или иной форме карточная система потребления по типу военного времени. Наконец, «мобилизация людей» выражается в милитаризации рабочих на предприятиях, рабочих и служащих на транспорте, в милитаризации населения, в милитаризации школ, где вводится военное обучение, и т. д. Фашистская Германия уже теперь превращена в военный лагерь, где все и вся служит целям подготовки и развязыванию новой мировой бойни. М. в современной форме, приданной ему фашизмом, в несравненно большей степени отягощает трудящиеся массы, ведя к голоду и обнищанию их.

Милитаристская пропаганда существовала и до первой мировой империалистич. войны. Размах, приданный ей фашизмом, в наст. время не имеет прецедентов в истории. Вся идеология фашизма, в первую очередь германского, является концентрацией звериного шовинизма, человеконенавистничества, крайнего империализма, прославления и возвеличения войны, грубого насилия над народом. «Национальный и расовый шовинизм есть пережиток человеконенавистнических нравов, свойственных периоду каннибализма» (Сталин, [Ответ на запрос Еврейского Телеграфного Агентства из Америки от 12/I 1931], см. кн.: Молотов, Конституция социализма, 1936, стр. 27). Эта пропаганда изо дня в день ведется всеми возможными средствами и способами, через фашистскую прессу, литературу, радио, в школах и высших учебных заведениях и т. п. Фашизм стремится убедить население в необходимости итти на все жертвы для осуществления гигантской программы вооружений. «Пушки вместо масла» стал ходячим лозунгом фашистской пропаганды. Видное место в милитаристской пропаганде германского фашизма отводится военным парадам и зрелищам, учениям ПВО, в к-рые вовлекается все население, маневрам, а также обширнейшей военной литературе, где восхваляются подвиги германских войск и проповедуются фашистские доблести. Излюбленной маскировкой герм. М. является лозунг борьбы против коммунизма. Этот лозунг, как известно, использован в качестве прикрытия германо-японо-итальянского военного союза. Фашистская Германия «превратила культурную страну в очаг мракобесия, варварства и войны. Германский фашизм является главным поджигателем новой империалистической войны и выступает как ударный кулак международной контрреволюции» (Резолюции VII Всемирного конгресса Коммунистического Интернационала, 1935, стр. 11).

Борьба против М. Разоблачая оппортунистов, Ленин писал в янв. 1917: «Недостаточно только громить, проклинать, „отрицать" милитаризм, критиковать и аргументировать его вред, глупо мирно отказываться от военной службы,—задача заключается в том, чтобы сохранять в напряжении революционное сознание пролетариата и притом не только вообще, а конкретно готовить его лучшие элементы к тому, чтобы в момент глубочайшего брожения в народе они стали во главе революционной армии» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 351). СССР возглавил борьбу народов за мир против угрозы новой империалистич. войны. На конференции по разоружению лишь СССР выдвинул конкретный проект всеобщего разоружения.

Борьба за мир, против угрозы новой империалистич. войны является центральной задачей коммунистических партий и трудящихся всех стран. Эта борьба теснейшим образом сочетается с борьбой против фашизма, с разоблачением главных поджигателей войны. Организация всех трудящихся в ряды единого антифашистского фронта является основным путем этой борьбы. Необходимым условием ее успеха является разоблачение троцкистов, ставших бандой шпионов, диверсантов, вредителей, активными пособниками фашизма в поджигательстве новой мировой бойни, злейшими врагами трудящихся масс.

В резолюции по докладу т. Эрколи на VII Конгрессе Коммунистического Интернационала говорится: «Борьба против милитаризма и вооружений. Коммунистические партии во всех капиталистических странах должны бороться против военных расходов (военный бюджет), за отзыв военных сил из колониальных и мандатных стран, против проводимых капиталистическими правительствами мер военизации, в особенности же против милитаризации молодежи, женщин и безработных; против чрезвычайных законов, ограничивающих буржуазно-демократические свободы в целях подготовки войны; против ограничения прав рабочих на военных заводах; против субсидирования военной промышленности и против торговли оружием и перевозок оружия. Борьбу против мероприятий по подготовке войны можно вести только в теснейшей связи с защитой экономических интересов и политических прав рабочих, служащих, трудящихся крестьян и городской мелкой буржуазии» (Резолюции VII Всемирного конгресса Коммунистического Интернационала, 1935, стр. 37—38). *М. Галактионов.*

МИЛИЦИОННАЯ СИСТЕМА. Одним из основных устоев капиталистич. общества является постоянная кадровая армия, изолированная от народа в казарме, где солдат подвергается специальной муштровке, имеющей целью превратить его в слепое орудие эксплоататорских классов. Программа старой социал-демократии требовала «вместе с упразднением постоянных армий всеобщего народного вооружения», т. е. народной милиции, народной армии, народного ополчения. Казарменной системе военного обучения противопоставлялась наиболее демократическая в то время М. с. создания вооруженных сил, при которой население обучается военному делу без отрыва от своего повседневного труда. Учредительный конгресс 2-го Интернационала, состоявшийся в Париже в 1889, в резолюции об упразднении постоянных армий и всеобщем народном вооружении требует создания национальных армий по примеру швейцарской милиции. В протоколе конгресса говорится: «Национальная армия, вооруженная нация, состоит из всех военнообязанных граждан. Они организуются порайонно таким образом, что каждый город, каждый

район, каждый округ имеет, смотря по количеству населения, свой батальон или более, образуемые из граждан, знающих друг друга и готовых, когда это потребуется, в 24 часа собраться, вооружиться и выступить в поход. Каждый имеет свое оружие и свою амуницию у себя дома, как в Швейцарии, для защиты общественных свобод и национальной безопасности».

После первой мировой империалистич. войны, когда партии 2-го Интернационала полностью стали на путь защиты интересов буржуазии, т. н. «социалистические» партии в нек-рых странах под видом старого лозунга «народной милиции» помогают своим бурж. правительствам создать массовые армии для новых империалистич. войн. В настоящее время в целом ряде буржуазных государств (Англия, США, Швеция, Норвегия, Швейцария и др.) в строительстве вооруженных сил применяется М. с. Но милиции этих капиталистич. государств не имеют ничего общего с народно-революционной милицией, потому что милиции капиталистич. государств стоят на страже не интересов народа, а интересов правящего класса, класса буржуазии. В фашистских и полуфашистских государствах на милиционных началах созданы специальные фашистские вооруженные силы (в Италии—фашистская милиция из чернорубашечников, в Германии—штурмовые отряды, в Польше—стрельцы и т. д.), к-рые служат для удушения революции.

Большевики в требование замены постоянного войска всеобщим вооружением народа вкладывали принципиально иное содержание. Основное у Ленина и Сталина в лозунге «милиция вместо постоянного войска» заключалось не в форме строительства вооруженных сил и не в сроках обучения солдат, а в том, какие задачи выполняет данная армия, чьи интересы она защищает—эксплоатируемых или эксплоататоров. Требование замены постоянного войска милицией большевики выдвигали как требование, имеющее своей задачей разрушить армию—орудие господствующего класса—и создать вооруженную силу из трудящихся, необходимую для свержения существовавшего (и существующего в капиталистич. государствах до сих пор) общественного строя. «Программа-минимум социал-демократии,—писал Ленин в 1917,—требует замены постоянной армии всеобщим вооружением народа. Но большинство официальных с.-д. в Европе и большинство вождей наших меньшевиков „забыло“ или отодвинуло программу партии, подменив интернационализм шовинизмом („оборончество“), революционную тактику реформизмом» (Л е н и н, Соч., т. XX, стр. 203).

Большевики выдвигали лозунг рабочей и всенародной милиции как практическую боевую задачу, связывая ее с задачей разрушения армии буржуазии или самодержавия и с задачей создания революционной армии, связывая ее с революционной тактикой и стратегией пролетариата в революции в целом. Ленин писал в мае 1917: «Рабочим нужно, чтобы не было оторванной от народа армии, чтобы рабочие и солдаты с л и в а л и с ь в единую всенародную милицию» (т а м ж е, стр. 204). Готовясь к штурму русского самодержавия, а затем и к штурму буржуазии в октябре 1917, партия Ленина—Сталина создала во всех крупных промышленных центрах боевые дружины красной гвардии. Красная гвардия создавалась по образцу милиции — на фабриках и заводах. Дружинники обучались военному делу без отрыва от производства. Красная гвардия, рабочая милиция вместе с революционной частью солдат и матросов старой армии явились той вооруженной силой, к-рая была использована пролетариатом, руководимым партией большевиков, для захвата власти.

Красная армия—подлинно народная армия. Военнослужащие Красной армии, в отличие от солдат буржуазных армий, пользуются всеми правами гражданства наравне с остальным населением страны. Части Красной армии, размещающиеся казарменно, сохраняют самую тесную связь с населением, профсоюзами, заводами, колхозами. Наша казарма является могучим средством культурного и политич. воспитания трудящихся, призванных на военную службу. В Красной армии, наряду с постоянными кадровыми войсками, существуют территориальные войска, созданные по М. с. строительства вооруженных сил. Территориальные (милиционные) формирования Красной армии комплектуются военнообязанным населением ближайших населенных пунктов. Личный состав территориальных частей Красной армии делится на постоянный (кадровый) и переменный состав. Постоянный состав территориальной части, который составляет $^1/_{10}$—$^1/_6$ численности всего людского состава, служит непрерывно 2 года; переменный состав, составляющий $^9/_{10}$—$^5/_6$ общего людского состава части, состоит на военной службе 5 лет, но обучение проходит на краткосрочных, длительностью в 1—3 месяца, сборах. Общая продолжительность сборов переменного состава в течение 5 лет—8—12 месяцев.

Агрессия фашистских и полуфашистских государств и их бешеная подготовка к войне против единственного в мире социалистического государства—СССР—заставляет иметь в составе Красной армии постоянные кадровые войска. «Только победа пролетарской революции в ряде крупных капиталистических государств могла бы (как констатировал еще VIII пленум ИККИ) иметь последствием то, что в своей военной политике пролетарское государство сумеет приступить непосредственно к замене постоянной Красной армии классовой милицией» (см. Тезисы VI Конгресса Коммунистического Интернационала).

МИЛИЦИЯ РАБОЧЕ-КРЕСТЬЯНСКАЯ, ее зародышевые формы наметились еще в революции 1905, когда нек-рые Советы рабочих депутатов приступали к организации «милиции из среды себя, т. е. охранной стражи из рабочих» (постановление Иваново-Вознесенского Совета рабочих депутатов). Подобные же рабочие вооруженные отряды вновь возродились в 1917 на фабриках и заводах для охраны, упрочения и развития революции. Лениным была предуказана необходимость «пролетарской милиции», как организации, создаваемой рабочим классом в процессе ломки старого государственного аппарата взамен «полиции, как особой, отделенной от народа и противопоставленной ему, организации вооруженных людей, находящихся под командой буржуазии». «Чтобы н е д а т ь восстановить полицию, есть только одно средство: создание всенародной милиции» (Л е н и н, Соч., т. XX, стр. 36 и 121). С переходом власти в руки пролетариата рабочая М. получает свое законодательное оформление. Вся система организации М., сложившаяся к концу «военного коммунизма», подытожена

Собирательницы колосьев. 1848. Лувр. Париж.

Прививка дерева. 1855. Частное собрание. Нью Йорк.

в Положении о рабоче-крестьянской милиции от 10/VI 1920, которым она определяется как «вооруженный исполнительный орган», находящийся в ведении НКВД, для поддержания порядка внутри страны, обеспечения сохранности имущества Республики и для борьбы с преступностью. С переходом к нэпу организация рабоче-крестьянской милиции постепенно девоенизируется и приобретает бо́льшую правовую четкость в смысле точного определения ее задач и функций, прав и обязанностей, а также условий службы в ней.

Конкретные задачи М. р.-к. в условиях построенного в СССР социалистического общества сводятся: 1) к охране социалистической собственности, общественного порядка и безопасности; 2) к содействию гос. учреждениям в проведении возложенных на них задач; 3) к охране личной безопасности граждан и их имущества. В целях выполнения возложенных на М. р.-к. задач последняя наделена следующими основными обязанностями: охранять государственное и общественное имущество, наблюдать за порядком в общественных местах и на улицах, предотвращать и прекращать преступления и нарушения общественного порядка и безопасности, оказывать содействие должностным лицам при исполнении ими своих служебных обязанностей, приводить в исполнение приговоры и решения судов о ссылке, высылке и выселении, а также административные взыскания, оказывать содействие и помощь нуждающимся в том гражданам. Основные права М. р.-к. сводятся к праву: предъявления отдельным гражданам и должностным лицам учреждений, предприятий и организаций требования о соблюдении установленных законом правил и распоряжений органов власти; вызывать в установленном порядке граждан в качестве подозреваемых, свидетелей и пр. по делам, находящимся в производстве М.; входа в помещения учреждений, а также жилые помещения в определенных законом случаях; задержания, ареста, обыска и выемки со строгим соблюдением требований Конституции и законов о неприкосновенности личности и жилища; применения оружия в случаях и в порядке, строго установленных законом. Указанные выше задачи, права и обязанности относятся как к общей М., так и к ведомственной М., организуемой на основе соглашений органов общей М. с государственными и общественными органами для специальной охраны отдельных предприятий, сооружений и имуществ этих органов.

Центральным органом М. р.-к. СССР является Главное управление рабоче-крестьянской милиции НКВД СССР, а в союзных и автономных республиках, согласно Конституции,— главные управления Р.-к. милиции НКВД союзных и автономных респу́блик, действующие под руководством первого. Местными органами М. р.-к. являются: управления М. краевые (областные), райо́нные и городские. Вовлечение трудящихся в практическую работу органов М. р.-к. осуществляется через бригады содействия М., состоящие непосредственно при соответствующих управлениях М. Служба в М. р.-к. осуществляется на добровольных началах, но в виду ее особенностей регулируется не только Кодексом законов о труде, применяемым с нек-рыми изъятиями, но и специальным положением, так же как и особым дисциплинарным уставом.

МИЛЛЕ (Millet), Жан Франсуа (1814—75) знаменитый французский живописец, примыкавший к группе передовых художников 19 в., демократов и республиканцев по убеждению, реалистов — по методу. Родился в деревне Грюши под Шербургом в семье крестьянина и до 20 лет занимался крестьянским трудом. Учился в Шербурге, потом (с 1837) в Париже у Деляроша. Дебютировал в Салоне в 1840, но без особого успеха. Расцвет его творчества начинается примерно с 1848, когда он почти целиком переключается на крестьянскую тематику. В 1849 переезжает в Барбизон (см. *Барбизонская школа*), где остается до конца жизни. М. считается основателем того нового для 19 в. живописного жанра, в к-ром, при всей романтической окраске, впервые получил правдивое художественное отображение крестьянский труд. Вместо традиционных, жеманно идеализированных «пейзан» и «пейзанок» на картинах М. появились образы настоящих, реальных крестьян, изображенных не на фоне идеального ландшафта, а в реальной обстановке сельского труда. Однако основное достоинство творчества М. не исчерпывается тем, что он сделал главной темой своих работ крестьянский труд. М. сумел глубоко прочувствовать поэзию этого труда и той природной среды, в условиях к-рой он совершается. М., как он сам любил выражаться, искал «истинную человечность» и «великую поэзию» в труде землеробов и в сельской жизни. В своих картинах М. призывал к сочувствию, изображал тяжесть безрадостного труда, уменье человека с достоинством нести эту тяжесть. Но он видел сельскую жизнь однобоко, только в ее отрицательных сторонах. Его образы сеятелей, жниц, крестьянок, собирающих хворост, и т. д. овеяны чувством обреченности и безысходности; этими пессимистическими чертами творчество М. отличается от творчества его ближайших друзей, великих реалистов Курбе и Домье, с их призывом к борьбе и оптимистической верой в лучшее будущее. Произведения М. имеются во всех лучших музеях Европы и Америки. В Лувре—знаменитые «Собирательницы колосьев», «Ангелюс» («Вечерняя молитва»), «Весна» и др., в Нью Йорке—«Осень», в Гос. Эрмитаже в Ленинграде и в Гос. музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина в Москве—«Собирательницы хвороста». Наряду со сценами из крестьянской жизни М. писал портреты, ландшафты и морские виды (последние особенно в 60-х гг.). Кроме живописи маслом, М. много рисовал пастелью; сохранилась также большая коллекция его рисунков.

Лит.: Sensier A., La vie et l'œuvre de J. F. Millet, publ. par P. Mantz, P., 1881.

МИЛЛЕР, Всеволод Федорович (1848—1913), русский ученый, языковед и филолог, профессор Московского ун-та — сначала (до 1892) по кафедре сравнительного языковедения и санскрита, а затем—рус. языка и словесности; с 1911—действительный член Академии наук. Отличаясь широким кругом научных интересов (санскритолог, мифолог, иранист, осетиновед, кавказовед, этнограф-фольклорист, а в последние 20 лет своей жизни—преимущественно исследователь рус. языка), М. во всех этих областях оставил ряд значительных работ; но более всего ценны его работы по иранистике (исследования осетинского языка и языка татского) и по русской народной словесности (многочисленные труды по былинному эпосу,

создавшие ему широкую известность). Специалист-языковед сравнительно-исторической школы, М. стремится связать изучение языков с проблемами этнографии, истории и культуры народов—представителей этих языков. Обратно—к изучению литературных фактов и сюжетов он пытается применить тот сравнительно-историч. метод, к-рый вырос на основах сравнительного языковедения. Критикуя гипотезу исконного «арийского» фольклора, М. выступает сторонником теории заимствований, и известное увлечение теорией «восточных заимствований» и «влияний» индийского сказочного мира можно констатировать в нек-рых его работах. Но в своих исследованиях рус. былин М. уже является представителем чисто историч. метода их изучения, достигая крупнейших результатов в выявлении историч. национальной основы былин, их географич. распространения, в установлении их текста, стиля, строя, приемов и техники творчества, места и времени их создания.

Лит.: Некрологи В. Ф. Миллера: Шахматов А. А., «Известия Академии наук», СПБ, 1914, № 2; Ольденбург С. Ф., «Русская мысль», М., 1913, № 12; Соколов Б. М., «Живая старина», СПБ, 1913, т. XXII; Отчет о деятельности Отделения русского языка и словесности Академии наук за 1913, сост. Н. А. Котляревским, СПБ, 1913; Марков А. В., Обзор трудов В. Ф. Миллера по народной словесности, «Известия Отд. русского яз. и словесности Академии наук», СПБ, т. XIX кн. 2, 1914, т. XX, кн. 1, 1915, т. XXI, кн. 1, 1916. *Б. М.*

МИЛЛЕР, Герард Фридрих (Федор Иванович) (1705—83), историограф, академик; сын ректора гимназии в Герфорде, учился в Лейпцигском университете, в 1725 приглашен и прибыл на службу в Российскую академию наук. В 1730 Миллер получил звание профессора истории и был избран в члены Академии наук; в 1733—42 участвовал во второй камчатской экспедиции, собирал материалы по истории, географии, этнографии и экономике Сибири; в 1747 назначен российским историографом и ректором академич. ун-та, с 1754 по 1765—конференц-секретарь Академии, в 1766 назначен в архив Коллегии иностранных дел, вскоре сделан его начальником, в 1767—депутат Академии в комиссии по составлению нового уложения. М. принадлежал к числу тех иностранных ученых—«немцев», которые были враждебны ко всему русскому и всячески мешали выдвижению русских ученых. Показательна в этом отношении борьба М. с великим русским ученым *Ломоносовым* (см.). В 1749 в составленной М. академической речи «О начале народа и имени русского», между прочим, не произнесенной вследствие протеста Ломоносова, он проводил антирусскую, норманскую «теорию» начала Руси. М. был более архивистом, чем историком, более собирателем, чем исследователем. Многие материалы, собранные М., хранятся в объемистых «портфелях», за к-рыми сохранилось его имя.

МИЛЛЕР, Евгений (Людвиг) Карлович (род. 1867), генерал-лейтенант царской армии, один из руководителей белогвардейщины. Окончил кавалерийское училище и Академию генерального штаба; в царской армии—с 1886. Во время первой мировой империалистической войны М. был начальником штаба 5-й армии и командиром 26-го арм. корпуса. В январе 1919 был вызван контрреволюционным «Правительством Северной области» в Архангельск и назначен ген.-губернатором, а затем главнокомандующим войсками Северной обл. После отъезда главы контрреволюционного правительства Чайковского в Париж являлся фактическим главой правительства. Известен жестокими расправами со всеми, подозреваемыми в коммунизме (в частности в организованной им на необитаемом мурманском берегу Мудьюжской карательной тюрьме на ст. Иоканга). В феврале 1920, после ухода с Северного фронта английских и американских интервентов и неудавшейся попытки создать оккупационную армию из иностранцев-добровольцев, М. оставил на произвол судьбы свои войска и, бежав на ледоколе «Минин» за границу, поселился в Париже. В эмиграции М. был заместителем руководителя белогвардейского «Русского общевоинского союза» (РОВС), а после исчезновения главы РОВС Кутепова стал во главе этого союза, продолжая активную борьбу против Советской России и призывая к вооруженному вторжению на территорию СССР. 22/IX 1937 М., так же как и Кутепов, внезапно исчез. Похищение Миллера было организовано по заданию германских фашистов, считавших его недостаточно послушным своим агентом.

МИЛЛЕР, Орест Федорович (1833—89), историк рус. литературы и фольклорист, профессор Петербургского ун-та. В своих научных работах о рус. фольклоре М. исходил из теории так наз. мифологической школы Грима, Куна и Макса Мюллера, придававших чрезмерное значение влиянию первобытных религиозных представлений на устное творчество. По своим общественно-политич. взглядам М. был умеренным либералом-славянофилом. Известная его диссертация «О нравственной стихии в поэзии на основании исторических данных» (1858) получила заслуженную и строгую отповедь Добролюбова, написавшего о ней резкую рецензию в «Современнике». В этой поверхностной работе М. пытался судить о литературе всех времен и народов с точки зрения христианской морали. На этом основании М. объявлял всю греч. мифологию и литературу безнравственными. Добролюбов с негодованием обрушился на проповедь М. об аскетизме и подавлении личности, вскрывая реакционность, антинаучность и антинародность таких взглядов. В дальнейшем М. перешел на позиции народников, защищая незыблемость крестьянской общины. Под конец жизни М. отдается исключительно педагогич. работе в университете, где он читал курс истории русской литературы. Кроме диссертации, М. опубликовал следующие работы: «Опыт исторического обозрения русской словесности», 2 изд., П., 1866; «Славянство и Европа», СПБ, 1877; «Русские писатели после Гоголя», 6 изд., П., 1913—15; «Глеб Иванович Успенский», СПБ, 1889, и ряд журнальных статей о творчестве А. К. Толстого, Майкова, Полонского, Гаршина, Надсона и др.

МИЛЛЕР, Оскар (1855—1932), крупный герм. инженер-электрик; одним из первых среди специалистов оценил возможное значение доклада Марселя Депре на Парижской выставке 1881 о передаче электрич. энергии на расстояние и в 1882 помог ему произвести на Мюнхенской выставке первый опыт передачи энергии из Мисбаха в Мюнхен (см. *Электрификация, Электропередача*). В 1891, в бытность М. директором электротехнич. выставки во Франкфурте н/Майне, осуществлена передача энергии переменным током высокого напряжения на расстояние 180 *км* (Лауффен—Франкфурт н/М.). М. пропагандировал идею использования вод-

ной энергии Баварии и составил план ее электрификации; строитель гидроэлектростанции «Вальхензее» мощностью в 124 тыс. *квт* (открыта в 1924). М. является также создателем германского музея естественных и технических наук, открытого в Мюнхене в 1925.

МИЛЛЕРОВО, город в Ростовской обл. на несудоходной реке Глубокой. Узловая станция Юго-Вост. ж. д.; от М. отходит ж.-д. линия на Донбасс; 18 тыс. жителей (1933). Крупный центр с.-х. заготовок и переработки с.-х. сырья. Промышленное значение М. сильно выросло при Советской власти. Имеются 3 мельницы, 2 элеватора, маслобойный завод, брынзовый, птицеводческий, механический, кирпичный, 2 машинно-тракторных мастерских, электростанция. Созданы зерновой техникум, постоянный драматич. театр, районная библиотека и др.

МИЛЛЕС, правильнее Миллей (Millais), Джон Эверет (1829–96), выдающийся англ. живописец и иллюстратор, воспитанник Лондонской академии художеств, президентом к-рой он к концу своей жизни был назначен. Начав свою художественную карьеру с исторической живописи в академическом духе, М. вскоре перешел к более реалистич. трактовке своих картин и стал одним из основателей т. н. братства *прерафаэлитов* (см.); ряд холстов М., напр., «Мастерская плотника» (1850), «Офелия» и др., принадлежат к наиболее характерным творениям данной школы. М. написал ряд портретов современников и детских портретов.

Лит.: Millais J. G., The life and letters of sir John Everett Millais, president of the Royal academy, 2 vls, 3 ed., L., 1902.

МИЛЛИБАР, единица давления, равная одной тысячной доле *бара* (см.). Так как термином «бар» обозначают 2 совершенно различные величины, то и М. имеет 2 значения. В технике М. означает одну тысячную атмосферного давления. В физике М. равен одной тысячной дин/*см*^{2}.

МИЛЛИГРАММ, единица массы, равная одной миллионной килограмма (тысячная доля грамма). Русское сокращенное обозначение—*мг*, международное—*mg*.

МИЛЛИКЕН (Millikan), Роберт Эндрьюс, амер. физик, род. 22/III 1868 в Моррисоне (Иллинойс). В 1895 в Колумбийском ун-те получил звание доктора философии. С 1902—профессор различных амер. высших учебных заведений. В 1917 был вице-президентом Национального научно-исследовательского совета в Вашингтоне и главой научно-исследовательского отдела Корпуса связи США. В 1921 занимает пост президента Совета Технологического ин-та в Пасадене (Калифорния). В 1923 получил Нобелевскую премию по физике за свои работы по измерению заряда электрона и величины светового кванта.

Наиболее известным из его исследований является измерение заряда электрона с помощью чрезвычайно маленьких капелек масла, распыленных в поле плоского конденсатора и ионизированных рентгеновыми лучами. Известен своими исследованиями в области кинетической теории материи, фотоэффекта, рентгеновых лучей, излучения атомов и холодной эмиссии электронов. Много работал над исследованием природы космич. лучей, причем накопил большой фактич. материал и дал много ценных идей. Ему принадлежат многочисленные работы, напечатанные в различных журналах, а также курс физики в двух томах и много научных и научно-популярных книг и брошюр.

Соч. М.: Electrons (+and–), protons, photons, neutronus and cosmic rays, Cambridge 1935; Practical physics, Boston—N. Y., 1920; Science and life, Boston—Chicago, [1924]. На рус. яз. переведены: Милликен Р. А. и др., Учебник физики, ч. 1—2 М.—Л. 1933—36; Электрон, его изолирование, измерение и определение некоторых свойств, Москва, 1925; Элементы физики, Москва—Ленинград, 1931. Публикации работ М. содержатся в журналах: «Physical review», «Edinburgh and Dublin philosophical magasine and journal of science», «Popular science monthly» и др. (некоторые из этих статей переведены на рус. язык). *И. Балог.*

МИЛЛИМЕТР, единица длины, равная одной тысячной доле *метра* (см.). Русское обозначение—*мм*, международное—*mm*.

МИЛЛОНОВ РЕАКТИВ, раствор азотнокислой окиси ртути в крепкой азотной кислоте, содержащей незначительное количество азотистой кислоты. Миллонов реактив дает с белковыми веществами характерную цветную реакцию—розовое или красное окрашивание или осадок. Применяется для качественной пробы на белки.

МИЛЛЬ, Джемс (1773—1836), англ. бурж. философ и экономист, отец Джона Стюарта Милля. Сын сапожника, окончил богословский факультет Эдинбургского ун-та, был пастором, затем отказался от духовного звания, сделался домашним учителем, занимаясь и научной работой. В 1808 М. сблизился с Бентамом и примкнул к группировавшимся вокруг последнего радикалам. В том же году М. опубликовал памфлет «Защита торговли», в к-ром впервые высказал мысль о невозможности всеобщих кризисов; согласно его теории реализации, общие кризисы невозможны вследствие равновесия покупок и продаж. Эту теорию Милля Маркс приводит «в качестве образца экономической апологетики»; критикуя ее, Маркс показал, что «метафизическое равновесие между покупками и продажами», которое устанавливает М., «не представляет особенного утешения для товаровладельцев, которые не в состоянии продать, а тем самым и купить» (Маркс, К критике политической экономии, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 82).

В 1811 Милль познакомился с Рикардо и стал последователем и комментатором Рикардо. В 1818 М. опубликовал «Историю Индии», создавшую ему известность в научных кругах. В 1821 появилась основная экономич. работа М.—«Элементы политической экономии», бывшая в сущности систематическим абстрагированным изложением системы Рикардо. «Милль был первым, придавшим теории Рикардо систематическую, хотя и довольно абстрактную, форму. К чему он стремится—это формально логическая последовательность. С него поэтому начинается разложение рикардианской школы» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. III, 4 изд., 1936, стр. 63). В поисках доказательств действия рикардовского закона трудовой стоимости М. в своих «Элементах» фактически отказался от теории трудовой стоимости. В объяснении природы прибыли М. пошел назад и договорился до прибыли как заработной платы за труд... капиталиста. М. был одним из авторов теории т. н. фонда зарплаты, широко использованной буржуазией; классовый смысл этой теории заключается в том, что борьба рабочих за повышение зарплаты бесполезна. В учении о деньгах Милль, как и Рикардо, был сторонником количественной теории.

МИЛЛЬ, Джон Стюарт (1806—73), англ. бурж. философ-идеалист, экономист. Получил блестящее образование под руководством своего отца Джемса *Милля* (см.). В 1820 был отправлен во Францию, где прожил до середины 1821 в семье С. Бентама, брата Иеремии Бентама. Там он познакомился с учениями Сен-Симона, Фурье и других франц. социологов и экономистов. По возвращении в Англию М. основал, в целях пропаганды утилитаризма, т. н. Утилитарное общество. В 1822 поступил на службу в управление Ост-Индской компании и оставался там до момента ее ликвидации в 1858. К этому промежутку времени относится расцвет публицистической и научной деятельности М. В 1865 он выставил свою кандидатуру и был избран в парламент; как член парламента М. выступал с призывами о помощи ирландским крестьянам, требовал предоставления прав представительства меньшинствам, женского равноправия, настаивал на борьбе со злоупотреблениями колониальных чиновников и т. д. Последние годы жизни М. провел во Франции, посвятив себя литературно-научной деятельности. Основные работы М.—«Система логики» (1843) и «Начала политической экономии с некоторыми приложениями их к социальной философии» (1848).

В своих философских взглядах М. продолжает ту линию англ. эмпиризма, к-рая идет через Локка к Юму, то есть к субъективному идеализму и агностицизму. М., типичный агностик, утверждает непознаваемость вещей и явлений. Реальность, материя, по М.,—это поток наших ощущений, постоянная возможность ощущений. Индуктивная логика М. является особой разновидностью формальной, антидиалектической логики. М. абсолютизирует индуктивный метод, распространяя его не только на естественные, но и на математические и другие науки, ошибочно считая, что *индукция* (см.) является единственным и главенствующим методом науки.

М. исходит в своей индукции из механич. представления о категориях причины и действия, ибо, с его точки зрения, индуктивный процесс есть исследование фактов причинной связи, причем причинность, по М., не имеет в себе ничего субстанционального и является только привычкой мышления. Индукцию М. представляет как метод обобщающий, как закон, к-рому подчинены факты, и считает ее единственно правильным путем познания. Несмотря на критику силлогистики и попытку дать анализ приемов и методов научного исследования, М. остается целиком на позициях метафизического, формально-логического мышления. М. дал законченную систему индукции, оторванной от дедукции. Против подчеркивания «всеиндуктивизмом» абсолюта, завершенности индукции, «непогрешимости ее метода» резко выступил Энгельс, указавший, что бесконечные перевороты в классификации опрокидывают «в с ю прежнюю индуктивную классификацию» и что «благодаря успехам теории развития даже вся классификация организмов отнята у индукции и сведена к „дедукции“, к учению о происхождении—какой-нибудь вид буквально д е д у ц и р у е т с я, выводится из другого путем происхождения, а доказать теорию развития при помощи простой индукции невозможно, так как она целиком антииндуктивна. Благодаря индукции понятия сортируются: вид, род, класс; благодаря же теории развития они стали текучими, а значит, и о т н о с и т е л ь н ы м и; а относительные понятия не поддаются индукции» (Э н г е л ь с, Диалектика природы, в кн.: М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XIV, стр. 497—498).

В «Началах политической экономии» М. пытался пересмотреть и развить учение рикардианской школы, по его собственному выражению, «представить экономические явления общественной жизни в связи с лучшими социальными идеями настоящего времени». Бурное развитие в середине 19 в. промышленного капитализма, жестокая эксплоатация трудящихся, резкое обострение классовых противоречий, рост рабочего движения содействовали усилению симпатий М. к учению социалистов.

Попытки М. примирить идеи социализма с положениями классич. школы приводили его к неразрешимым противоречиям. С одной стороны, он стоял на позициях классиков, считавших область экономики подчиненной неизменным естественным законам и рассматривавших процесс производства вне зависимости от социальных отношений данной эпохи. С другой стороны, он отдавал себе отчет в неприглядности капиталистич. строя, основанного на эксплоатации трудящихся. Но он не дошел до понимания историч. обреченности капитализма и неизбежности социализма и считал возможным улучшить существующий строй путем глубоких социальных реформ. Все это толкало М. к ярко выраженному эклектизму, опускающемуся порой до позиций вульгарной школы. Ограниченный кругозором буржуазного общества, М. считал законы производства не зависящими от данного социально-экономического строя, полагая в то же время, что распределение, наоборот, зависит от социального строя и, по его мнению, именно в этой области можно было бы добиться прогресса в смысле более справедливого распределения. Милль не понимал того, что и производство и распределение неразрывны, что распределение составляет лишь неизбежный результат данного общественного строя с его способом производства.

Маркс, критикуя взгляды экономистов, изображавших производство независимым от общественно-экономического строя, писал: «Производство, наоборот,—смотри, напр., Милля,—должно, в отличие от распределения и т. д., быть представлено как заключенное в рамки независимых от истории вечных законов природы; при этом удобном случае буржуазные отношения совершенно незаметно подсовываются в качестве непреложных естественных законов общества in abstracto [в абстрактном виде]» (М а р к с, Введение к «К критике политической экономии», в кн.: М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 176).

В теории стоимости М. сделал, по сравнению с Рикардо, шаг назад. Подменив понятие труда понятием заработной платы, М. отошел от трудовой теории стоимости и пришел к вульгарной теории издержек производства. По вопросу о прибыли М. также не поднялся до Рикардо, приближавшегося к идее прибавочной стоимости, а пошел по пути вульгарной теории воздержания. В этом вопросе М., «желая защитить Рикардо, отказался от его основного положения и спустился значительно ниже Рикардо, А. Смита и физиократов» (М а р к с, Теории прибавочной стоимости, т. III, 4 изд., 1936, стр. 159). В теории зарплаты М. защищал т. н.

теорию фонда заработной платы, созданную его отцом и Мак-Келлоком, но в 70-х гг. отказался от нее. В проблеме народонаселения М. был сторонником учения Мальтуса и поэтому признавал целесообразность лишь таких социально-экономич. реформ, к-рые могут задержать рост народонаселения. М. не выдвинул сколько-нибудь последовательной экономич. теории. Ленин, характеризуя взгляды М., относил его к числу «второстепенных и несамостоятельных теоретиков» (Ленин, Соч., т. II, стр. 402). Пытаясь высвободиться из противоречий классической школы, он остался типичным эклектиком.

Соч. М.: Система логики силлогистической и индуктивной, М., 1914; Обзор философии сэра Вильяма Гамильтона и главных философских вопросов, обсужденных в его творениях, СПБ, 1869; Основания политической экономии, перевод Чернышевского, Петербург, 1909. Марксистско-ленинская литература указана в тексте. *Е. М. и В. Ф.*

МИЛЛЬ (Mille), Пьер (р. 1864), франц. писатель, автор реалистич. романов и новелл из быта буржуазии Франции и ее колоний. М. показывает моральное оскудение и опошление франц. буржуазной интеллигенции. Колониальная тематика занимает значительное место в творчестве М. Не ограничиваясь описанием экзотики внеевропейских стран, М. довольно объективно рисует картину эксплоатации туземцев и самоуправства чиновников. М. взывает к гуманности эксплоататоров и требует воспитания местного населения. Из произведений М. следует отметить «Nasr' Eddine et son épouse», P., 1918 («Насрэддин и его жена»), «Christine et lui», P., 1926 («Кристина и он»), «Barnaveaux. Soldat de France», 1927 («Барнаво в Париже»), «La détresse des Harpagon», P., 1923 («Гарпагоны в беде»). Романы и новеллы М. неоднократно переводились на русский язык.

МИЛЛЬЕР (Millière), Жан Батист (1817—71), видный франц. революционер-социалист. Сын рабочего-бочара и сам бочар до 20 лет; учась в очень тяжелых условиях, он добился ученой степени доктора юридич. наук и стал адвокатом и журналистом. Во время революции 1848 М. был членом бюро «Клуба революции» (председателем к-рого был *Барбес*, см.) и сотрудничал в ряде газет. В период Второй империи не раз подвергался преследованиям за свои революционные взгляды. В 1869—70 сотрудничал в газете «Марсельеза». После революции 4/IX 1870 М. принял деятельное участие в борьбе с изменническим «Правительством национальной обороны» и во время восстания 31/X 1870 провозглашен был членом нового революционного правительства. Депутат Национального собрания 1871, М. после революции 18 марта фактически перестал принимать участие в его работе и стал на сторону Коммуны; основал «Республиканский союз департаментов», открыто выступивший против Версаля. Сотрудничал в лево-прудонистской газете «Коммуна». В дни «майской недели» сражался на баррикадах и 26/V был без суда расстрелян версальцами.

Лит.: Маркс К., Гражданская война во Франции, в его кн.: Избранные произведения, т. II, [М.], 1935; Лавров П. Л., Парижская Коммуна 18 марта 1871 года, 4 изд., Ленинград—Москва, 1925 (гл. «Социалистическая литература»). *А. Молок.*

МИЛНЕР (Milner), Альфред (1854—1925), лорд, английский политический деятель. По профессии—адвокат, сотрудничал в либеральной «Pall Mall Gazette», в 1889—92 был финансовым агентом в Египте; вернувшись в 1892 в Англию, занимал ряд высших постов в финансовом ведомстве. Назначенный в 1897 верховным комиссаром южно-африканских владений и губернатором Капской колонии, был активным проводником агрессивной политики министра колоний, ярого империалиста Джозефа *Чемберлена* (см.), и сыграл крупную роль в подготовке Англо-бурской войны 1899—1902; до 1905 он управлял обеими новыми колониями, созданными вместо захваченных бурских республик. В 1901 получил титул лорда. В качестве министра без портфеля М. вошел с 1916 в «кабинет войны» *Ллойд Джорджа* (см.); в начале 1917 ездил в Россию во главе миссии. 23/XII 1917, совместно с Робертом *Сесилем* (см.), от имени Великобритании; и Клемансо, Пишоном и Фошем, от имени Франции, подписал англо-французское секретное соглашение об интервенции против первой в мире Советской Российской Республики (см. *Интервенция*). В 1918 был военным министром, стремился установить «единство командования» союзников. В 1919—21 был министром колоний.

МИЛО (Milhaud), Дариюс (р. 1892), франц. композитор. Был одним из виднейших представителей ныне уже распавшейся группы парижской «шестерки», выступившей в 20-х гг. с декларацией крайне-«левых» конструктивистско-формалистич. принципов в музыке. М. написал большое количество камерных инструментальных, симфонических (в частности, известная сюита из бразильских танцев) и вокальных произведений, а также музыку к драматич. пьесам («Орестейя» Эсхила во франц. переработке и др.). Для инструментального творчества М. характерно стремление к небольшим составам с острой и отчетливой звучностью, часто достигаемой путем использования приемов джаза. В 1926 М. вместе с пианистом и композитором Вьенером концертировал в СССР.

МИЛОДОН (Mylodon), подобно *мегатерию* (см.), относится к гигантским вымершим ленивцам, существовавшим в конце третичного и в четвертичное время в Юж. Америке; заходившим и в Сев. Америку. Отличается тупой широкой мордой, сильным нижним отростком скуловых дуг и многочисленными окостенениями кожи. В пещерах Патагонии вместе с остатками человека были найдены покрытые шерстью остатки кожи М.

МИЛОН (Тит Анний М. Папиан), римский политический деятель 1 в. до хр. э.; народный трибун в 57; вел демагогич. политику в интересах Помпея. За организацию убийства Клодия, приверженца Цезаря, М. был привлечен к суду и бежал на юг Галлии еще до приговора, т. к. его защитник Цицерон испугался угроз Помпея и отказался выступить на суде. В 48 до хр. э. он вернулся в Италию, вместе с Целием Руфом набрал отряды из беглых рабов и гладиаторов и пытался поднять восстание против партии *популяров* (см.), но при подавлении восстания был убит.

МИЛОНИТ, горная порода, образовавшаяся при невысокой температуре, но под воздействием сильного одностороннего давления. М. представляет раздробленную до субмикроскопического состояния и затем вновь сцементированную горную породу.

МИЛОНОВ, Михаил Васильевич (1792—1821), русский поэт. Творчество М. не отличается оригинальностью. Он находился под влиянием более крупных поэтов—своих современников.

Так, влияние Карамзина сказалось в сентиментальном тоне его «Речи о любви к ближним». Ода «На истребление наполеоновых армий в России» по высокопарности и напыщенности языка, по обилию архаизмов напоминает произведения Хераскова, а стихотворение «К богу» в значительной части является переложением оды Державина «Бог». Более самостоятельны автобиографич. стихотворения и некоторые сатиры М., к-рые считаются лучшими его произведениями.

Соч. М.: Речь и стихи, читанные в собрании любителей отечественной словесности..., М., 1808; Стихи на истребление наполеоновых армий в России, СПБ, 1813; Сатиры, послания и другие мелкие стихотворения, СПБ, 1819 (последняя книга переиздана под названием «Сочинения Милонова», СПБ, 1849).

МИЛОРАДОВИЧ, Михаил Андреевич (1771—1825), генерал русской армии. В 1788—90 участвовал в войне со Швецией, в чине генерал-майора в 1799—в Итальянско-швейцарском походе Суворова, в 1806—09—в Турецкой и в 1805 и 1812—14—в Наполеоновских войнах. Выдвинулся как энергичный начальник авангардных и арьергардных частей; усвоив суворовскую тактику, давал и выигрывал сражения в очень сложной обстановке. В Отечественной войне 1812 Милорадович участвовал в Бородинской битве, прикрывал отступление русской армии к Москве; при отступлении французов наносил им огромный ущерб. В 1813—14 провел ряд удачных операций авангардного и арьергардного характера. В 1818 назначен петербургским генерал-губернатором, что имело особое политическое значение при росте оппозиционных настроений в гвардии. Посланный 14/XII 1825 уговаривать восставших солдат на Сенатской площади, Милорадович был смертельно ранен выстрелом декабриста Каховского.

МИЛОС, группа островов в Эгейском море, в ю.-з. Кикладах, к к-рой относятся острова: Милос, Кимолос, Полинос и Антимилос. Принадлежат Греции. Сложены вулканич. породами на древнем кристаллич. основании. Наиболее крупный о-в—М. (148 *км*²), делится на зап. гористую и вост. равнинную части; высшая его точка—гора Хагиос-Илиас (772 *м*). Добыча серы, марганца, свинца. Рыболовство. Население — ок. 5,5 тыс. чел. Главное местечко — Милос (Плака) на о-ве М. В 1820 на о-ве М. найдена была знаменитая статуя Афродиты («Венера Милосская»).

МИЛОСЛАВСКИЙ (Фриденбург), Николай Карлович (1811—82), рус. актер. В молодости служил в кавалерии. Рано выйдя в отставку, поступил в театр. Играл в Петербурге, Москве, но гл. обр. в провинции: в Харькове, Казани, Курске, Полтаве и др. Наибольшее число лет играл в Одессе, где был антрепренером русского театра и одно время — итальянской оперы. М. был режиссером в ряде провинциальных городов, например, в Саратове, когда там играла П. А. Стрепетова. Милославский был широко образованным режиссером и имел исключительный успех как актер. Его выдающееся дарование было огромного диапазона. Он блестяще выступал в самых разнообразных ролях: могучего русского богатыря Прокопия Ляпунова, Ивана Грозного, Людовика XI, Телятева («Бешеные деньги» Островского). Выступал М. и в оперетте (Менелай в «Прекрасной Елене»). Однако лучшие роли в репертуаре Милославского были трагические, и он по праву считается выдающимся русским трагиком.

Расцвет творчества Милославского приходится на 50—70-е гг. Вспоминая об общественном значении М., известный актер П. М. Медведев пишет: «Актеры сжились с мыслью, что они крепостные, от них пахло рабом, они еще дрожали перед барами и начальством... И вот в это время и явился в провинцию Ник. Карл. М... В его лице явился живой протест обществу, которое презрительно относилось к деятелям сцены... Как же он протестовал? Смехом, товарищи, смехом. Он вышучивал общество сатирой, чтобы показать обществу, что настоящий актер есть деятель, достойный уважения, а актерам,—чтобы они не забывали, чему они служат, и держали бы свое знамя высоко».

Лит.: Ярон С., Воспоминания о театре (1867—97), Киев, 1898; Медведев П. М., Воспоминания, Л., 1929; Синельников Н. Н., Шестьдесят лет на сцене. Записки, Харьков, 1935.

МИЛОШ ОБРЕНОВИЧ, см. *Обреновичи*.

МИЛУОКИ (Milwaukee), город в штате Висконсин в США, на западном берегу озера Мичиган, в 135 *км* к северу от Чикаго. Значительный торгово-промышленный центр, один из крупнейших портов в системе Великих озер. Население—578 тысяч жит. (1930). Милуоки отличается удобной, прекрасно оборудованной гаванью, во многом содействовавшей хозяйственному росту города. Грузооборот порта колеблется от 8 млн. до 9 млн. *т*. Крупный экспорт зерна, оживленная торговля мукой, лесом, углем, кожами. Широко развитая и разнообразная промышленность: ее ведущей отраслью является машиностроение (судостроение, мосты, краны, экскаваторы, турбины, горное оборудование, с.-х. машины), затем металлообработка, кожевенно-обувное, трикотажное, мукомольное, мыловаренное и др. производства. Милуоки — крупный железнодорожный узел (6 железнодорожных линий). Аэропорты — пассажирский и коммерческий. Милуоки — один из значительных культурных центров Соединенных Штатов Америки: ряд высших учебных заведений, крупная библиотека (ок. 700 тыс. томов). Значительный зоологический сад.

МИЛЬБАРС, полупродукт, получающийся при изготовлении сварочного *железа* (см.) путем прокатки обжатого под молотом пудлингового куска (см. *Пудлингование*) в полосу. Полосы в горячем состоянии разрезаются под ножницами на куски различной длины, смотря по развесу прокатываемого сорта железа. М. складывается в пакеты, к-рые нагреваются до определенной температуры в сварочных печах и прокатываются на сортовое железо. М. сохранился в настоящее время только там, где еще работают пудлинговые печи.

МИЛЬВИЙСКИЙ МОСТ (иначе Мульвийский), ныне Понте Молле (Ponte Molle), мост через Тибр, в 2 *км* к С. от Рима. Знаменит победой императора Константина над Максенцием в битве 28/X 312.

МИЛЬЕРАН (Millerand), Александр Этьенн (р. 1859), франц. политич. деятель, адвокат и публицист. Выдвинулся благодаря блестящей защите рабочих-стачечников в ряде процессов в 80—90-х гг.; сотрудничал с *Клемансо* (см.) в органах радикалов. В 1884 был избран муниципальным советником Парижа, а в 1885—депутатом. В Палате депутатов стал одним из лидеров крайней левой; редактировал «La Petite République», а затем — «La Lanterne». В 90-х гг. примкнул к социалистам, но, оставаясь по существу мелкобуржуазным ради-

калом, возглавил оппортунистич. крыло партии и сформулировал знаменитую программу Сен-Манде, в к-рой пытался примирить социализм с идеологией буржуазного радикализма. В июне 1899 М. принял портфель министра торговли в кабинете Вальдек-Руссо, где ему пришлось занять место рядом с палачом Коммуны—генералом *Галлифе* (см.) (военный министр в том же кабинете). М. был первым социалистом, вошедшим в буржуазное правительство; «казус Мильерана» послужил поводом к ожесточенной борьбе внутри франц. социалистич. партии и 2-го Интернационала. Изменив делу рабочего класса, М. претворил в жизнь ревизионистское учение Бернштейна и явился первым представителем *министериализма* (см.) (называемого также по имени М. «мильеранизмом»), поддержанного оппортунистами всех стран и бурно расцветшего в партиях 2-го Интернационала. Во Франции борьба между гедистами, осуждавшими поступок М., и поддерживавшим М. крылом партии во главе с Жоресом привела к расколу социалистич. партии (1902—05). Сам М., чья деятельность на посту министра в кабинете Вальдек-Руссо (1899—1902) ознаменовалась лишь попытками куцых реформ, отставших даже от программы социальных реформ буржуазных радикалов, в 1904 был исключен из партии и основал вместе с группой подобных ему ренегатов (Бриан; Вивиани и др.) партию «независимых социалистов». Неизменно эволюционируя вправо, Мильеран, успевший к этому времени жениться на дочери миллионера—дамского портного Исидора Жакета, главы знаменитой фирмы «Пакен»,—в 1909—10, будучи министром в кабинете Бриана, решительно подавляет забастовку ж.-д. служащих. В 1912—13 и 1914—15 М.—военный министр в кабинетах Пуанкаре и Вивиани; он посылает на фронт ученых и старается выгораживать священников и членов конгрегаций, на защите имущественных интересов которых он нажил большой капитал. В 1919—20 М.—ген. комиссар Эльзас-Лотарингии; в 1919 он становится одним из лидеров реакционного «национального блока», после победы к-рого на парламентских выборах М. возглавил (январь 1920) кабинет, получив одновременно портфель министра иностранных дел; на этом посту он поддерживает польскую интервенцию против Советской России и финансирует Врангеля. В сентябре того же года М. выбирается на пост президента республики. Неустанно оказывавший всяческую поддержку националистич. реакции М. в 1924, в результате победы «левого картеля», был вынужден уйти в отставку за три года до истечения срока президентского мандата. В 1925 М. был избран в сенат, где является одним из лидеров реакционной оппозиции, примыкая к «Национально-республиканскому союзу». М. в наст. время не играет крупной политич. роли и лишен всякого влияния даже в буржуазно-республиканских кругах.

МИЛЬН-ЭДВАРДС (Milne-Edwards), Анри (1800—85), выдающийся франц. зоолог, анатом и физиолог. Был преемником *Кювье* (см.) в Академии наук и профессором Парижского ун-та. Первое время работал в области медицины, написав несколько ценных работ, переведенных на ряд иностранных языков. Но наибольшее значение имеют труды М.-Э. по зоологии и анатомии. Его соч. «Éléments de zoologie» (4 vls, 1840—43) выдержало несколько изданий и в течение двух десятков лет служило образцовым руководством. Из ранних работ М.-Э. наиболее важной является «Recherches anatomiques sur les crustacés» (1828), в которой особенно хорошо разработана нервная и кровеносная система ракообразных. В труде «Histoire naturelle des crustacés» (3 vls, 1834—1841) М.-Э. дал более точную, чем было до него, классификацию ракообразных. Много сделал М.-Э. в деле изучения морской фауны в частности, кораллов, оболочников и кольчатых червей. М.-Э. четко формулировал принцип разделения функций (le principe de la division du travail physiologique). Капитальный труд М.-Э. «Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux...» (t. I—XIV, 1857—83) является образцовой работой по сравнительной анатомии и физиологии. С 1837 М.-Э. состоял редактором зоологич. отдела «Annales des sciences naturelles»; в этом издании на протяжении многих лет печаталось большое количество работ М.-Э.

Сын М.-Э., Альфонс М.-Э. (1835—1900), был известным зоологом и палеонтологом, автором ценных работ по анатомии млекопитающих и палеонтологии птиц и руководителем экспедиции по исследованию глубоководной фауны Средиземного моря и Атлантического океана.

МИЛЬОЛИ (Miglioli), Гвидо (р. 1879), итал. политич. деятель, адвокат. Один из руководителей движения т. н. христианской демократии, депутат парламента с 1913 по 1926; М. был единственным, кроме социалистов, депутатом парламента, голосовавшим в 1915 против военных кредитов. После первой мировой империалистич. войны он руководил левым крылом партии «пополяри» (см. *Италия*, Политический очерк, Политические партии) и Итальянской конфедерации трудящихся-католиков и принимал участие в крестьянском движении. После фашистского переворота эмигрировал (1926); с тех пор активно участвует в международном революционном крестьянском движении. Сотрудник Международного аграрного ин-та. Перу М. принадлежат (на франц. языке): «История и идея» (1925), «Советская деревня» (1927), «Коллективизация советской деревни» (1934), в к-рых он приветствует аграрную политику Советской власти.

МИЛЬРЕЙС, денежная единица Португалии, переименованная в 1911 в *эскудо* (см.); равняется по золотому паритету 4,424 американским золотым центам.

МИЛЬСКАЯ, ИЛИ КАРАБАХСКАЯ СТЕПЬ, часть обширной Прикаспийской низменности в Азербайджанской ССР. Занимает междуречье Куры и Аракса; сложена аллювиальными наносами этих рек. Характеризуется исключительной засушливостью климата (менее 300 *мм* осадков), знойным летом (t° июля +28°) и мягкой зимой (t° января +2°). Почвы—сероземы и каштановобурые, местами солонцеватые; встречаются солончаки. Растительный покров пустынного типа—полынь, солянки, верблюжья трава (Alhagi pseudalhagi). В хозяйственном отношении М. с.—район орошаемого земледелия с преобладающим значением хлопчатника; на полях Мильской степи успешно культивируются египетские сорта. Тяготеет к Баку-Джульфинской ж. д.

МИЛЬТИАД, крупный афинский государственный деятель и полководец. В конце 6 в. до хр. э. М. был тираном Херсонеса Фракийского и ока-

зывал поддержку восставшим против Персии греч. городам Малой Азии. В 500 до хр. э. под угрозой вторжения персов бежал в Афины, где подвергся суду как тиран, враг демократии, но был оправдан. В 490 до хр. э. был избран одним из 10 стратегов, и под его командой афиняне победили персов в битве при Марафоне. В 489 до хр. э. командовал афинским флотом, принудил многие острова Эгейского моря отложиться от Персии, но под Паросом потерпел неудачу. В Афинах неудача была приписана измене М., его судили и приговорили к громадному штрафу, к-рый М. уплатить не мог. М. умер в тюрьме, вскоре после суда, от раны, полученной под Паросом.

МИЛЬТОН (Milton), Джон (1608—74), один из величайших поэтов Англии и выдающийся деятель англ. буржуазной революции 17 в. Отец М., оказавший большое влияние на развитие будущего поэта, был пуританином и славился как видный композитор своего времени. По окончании школы М. учился в Кембриджском университете, где получил в 1625 степень баккалавра, а в 1629—степень магистра. Отклонив предложение о вступлении в духовное звание, Мильтон поселился в поместьи отца, посвящая все свое время чтению и занятиям поэзией. В 1638 М. совершил путешествие в Италию, посетив по дороге Париж. Первый этап творчества М. составляют произведения, написанные им до 1639. Сюда относятся несколько од и лирических стихотворений, поэмы «Веселый» («L'allegro»), «Задумчивый» («Il penseroso»), «Лисидас», пьесы-маски «Аркадия», «Комус» и др. Идейное содержание поэзии М. этого периода двойственно: продолжая гуманистич. традиции эпохи Возрождения, М. начинает проводить в своей поэзии принципы пуританской морали и этики. Вместе с тем, в творчестве М. (особенно в поэме «Лисидас») звучат дифирамбы свободе и нападки на деспотизм.

С 1639 по 1660 длится второй период творчества М., совпадающий с развитием буржуазной революции в Англии, в к-рой поэт принимает самое активное участие, выдвигаясь в первые ряды революционных деятелей. М. с головой уходит в политич. деятельность, борясь под знаменем революционной пуританской буржуазии против монархии Стюартов и католич. церкви. Основным оружием М. в этой борьбе является его острое перо памфлетиста. Он выступает с памфлетами, направленными против католич. церкви, издает трактат о воспитании, а в 1644 выпускает знаменитую «Ареопагитику, или речь в защиту свободы печати», являющуюся ярким образцом революционной публицистики. Еще более замечательны были памфлеты, изданные после казни короля (1649), —«Иконоборец», «Защита английского народа» и др., в к-рых М. оправдывает цареубийство, утверждая принцип народовластия, защищая молодую буржуазную республику от нападок реакции. Эти памфлеты М. были выражением наиболее передовых демократических взглядов того времени. С 1649 Мильтон занимал пост латинского секретаря республиканского правительства. Чрезмерное напряжение в работе М., отдавшего все силы на служение революции, усилило болезнь глаз, к-рой он страдал, и в 1652 М. полностью ослеп, что, однако, не повело к прекращению или ослаблению его деятельности. М. пишет свои замечательные «Сонеты», оконченные им в 1658. Начиная с падения республики и восстановления монархии в 1660 по год смерти (1674) длится третий этап творчества М., когда его взгляды, ранее получившие оформление в публицистике, воплощаются в художественные образы большой поэтич. силы. С трудом избежав преследования со стороны реставрированного монархич. правительства, М. живет в эти годы в тиши и уединении, диктуя свои поэтические произведения. В 1667 выходит «Потерянный рай», в 1671—«Возвращенный рай», «Самсон-Атлет». Величайшее поэтическое создание М.—поэма «Потерянный рай», изображающая борьбу сатаны против бога и историю Адама и Евы,—полно отголосков событий, пережитых М. в период гражданской войны и революции. Наибольшей художественной силы достигает М. в обрисовке образа сатаны—неукротимого бунтаря и революционера. «Самсон-Атлет», драма о мести Самсона филистимлянам, выражает в аллегорич. форме идею возмездия за побежденную пуританскую революцию. Религиозная насыщенность поэзии М. объясняется тем, что его творчество отразило характернейшую черту революции 17 в., отмеченную Марксом: «Кромвель и английский народ воспользовались для своей буржуазной революции языком, страстями и иллюзиями, заимствованными из Ветхого завета» (М а р к с, Восемнадцатое брюмера Луи Бонапарта, в его кн.: Избранные произведения, т. II, 1935, страница 251). Достоинствами поэзии М. являются ее глубокая идейная насыщенность, яркость обрисовки характеров (несмотря на обилие моральных сентенций и излишние длинноты), глубокий лиризм в изображении личных переживаний. Мрачная и величественная поэзия М. оказала большое влияние на последующую литературу. В Англии это влияние с большой силой сказалось в поэзии романтиков, особенно в богоборческих произведениях Байрона и Шелли. В Германии Мильтон был особенно популярен в 18 веке, его влияние проявилось в «Мессиаде» *Клопштока* (см.). В период французской буржуазной революции 18 в. во Франции много и усердно читали «Потерянный рай». В России, начиная с конца 18 в., «Потерянный рай» и «Возвращенный рай» издавались неоднократно как в прозаических, так и стихотворных переводах.

МИЛЬТУРУМ, разновидность мягкой пшеницы, озимой и яровой. М. № 0321 яровой распространен в Челябинской, Омской, Актюбинской, Карагандинской, Вост.-Казахской и Ново-Сибирской областях. М. № 0162 яровой распространен в Одесской и Николаевской обл. и Молдавской АССР. Из озимых форм этой разновидности М. № 120 распространен в южной части лесостепи и левобережья УССР и в ю.-з. части Курской обл.; М. № 123 распространен в Куйбышевской обл. Вредителями в 1936 М. № 123 был снят с сортоиспытания, в 1937 восстановлен.

МИЛЮКОВ, Павел Николаевич (р. 1859), был руководителем *конституционно-демократической партии* (см.), историк. Как ученый в сво-

их историч. трудах М. выступает как беспринципный эклектик. Изданная М. в 1919 «История второй русской революции» является одним из ярких примеров историч. фальсификации, коренного искажения подлинного хода историч. событий и роли в них классов и партий. В 1905 М. организовал *«Союз освобождения»* (см.) и сотрудничал в журнале «Освобождение»; деятельный участник и руководитель либеральных съездов, один из учредителей конституционно-демократической партии, редактор ее руководящего органа—газеты «Речь». Последующая биография М. неразрывно связана с историей кадетской партии. М. оставался бессменным руководителем этой партии, отразив в своей личности всю эволюцию буржуазного либерализма—вплоть до перехода его на самые реакционные, контрреволюционно-черносотенные позиции. М. направлял деятельность кадетской фракции в Государственной думе всех ее созывов (сам был избран депутатом в 3-ю и 4-ю Думу). В кадетской партии М. занимал позицию центра, примиряя правых кадетов, стремившихся к прямому союзу с октябристами, и «левых», заигрывающих с демократическими элементами. Ленин отмечал в политике М. черты «жеманства и иезуитизма», вытекавшие из постоянного стремления его обманывать демократич. круги русского общества и посредничать между ними и царским правительством, называл М. «дипломатом кадетской партии» (см. Л е н и н, Соч., т. XVII, стр. 109). Отмежевываясь на словах от правых кадетов типа Маклакова и Струве, М. на деле полностью разделял их бешеную ненависть к рабочему классу, к социализму, к большевикам. М. поощрительно отзывался о меньшевиках, видя в них верную опору буржуазии, и убежденно защищал монархию. С особой яростью М. защищал и отстаивал захватническую империалистическую политику царизма. С первого дня первой мировой империалистич. войны М. в Гос. думе от имени кадетов и всей буржуазии торжественно отказался от «оппозиции» самодержавию. В вышедшем в 1915 кадетском сборнике «Чего ждет Россия от войны» М. принадлежала статья «Территориальные приобретения России»; в ней была полностью развернута империалистич. программа захвата Галиции, Константинополя, проливов, доставившая М.кличку «Милюкова-Дарданельского» и вызвавшая глубокую ненависть к нему со стороны рабочего класса. Все свои усилия М. направлял в Думе к тому, чтобы предотвратить назревающую революцию.

Во время Февральской буржуазно-демократической революции 1917 М. вошел во Временный комитет Государственной думы и в первый состав Временного правительства, созданного буржуазией по соглашению с меньшевиками и эсерами. Будучи министром иностранных дел, М. фактически руководил всем правительством, открыто отстаивал монархию, продолжал во всем политику только что свергнутого царского правительства, сохранил в неприкосновенности весь аппарат царского министерства, всех его реакционных представителей за границей и открыто заявлял о намерении Временного правительства тщательно соблюдать тайные договоры, заключенные с империалистич. правительствами, и вести войну до «победного конца», до осуществления захватнических задач. Под давлением революционных масс буржуазия вынуждена была убрать М. с поста министра. Вдохновляя всякого рода заговорщические организации буржуазии, Милюков сыграл особо активную роль в подготовке и организации корниловского мятежа (см. *Корниловщина*). После победы Великой Октябрьской социалистич. революции М. активно участвовал во всех контрреволюционных выступлениях на юге России, опиравшихся на штыки иностранных интервентов (империалистов Германии и Антанты). По окончании гражданской войны эмигрировал за границу (в Париж), где возглавил «левое» крыло контрреволюционной буржуазии. Редактируемая им газета «Последние новости» выступает как орган «демократического объединения». Но «демократическая» фраза служит лишь прикрытием контрреволюционной, монархической, реставраторской программы. От откровенно черносотенного погромного крыла белогвардейской эмиграции Милюкова отделяют лишь незначительные расхождения в тактике. Милюков стоит на той точке зрения, что авангардом контрреволюционной борьбы с Советским Союзом должны выступать меньшевики, эсеры и троцкисты. Непрерывны усилия М. объединить всю белогвардейщину под общим знаменем контрреволюции, под знаменем самой ожесточенной борьбы с СССР и с победоносным социалистич. строительством.

МИЛЮТИН, Дмитрий Алексеевич (1816—1912), граф, ген.-фельдмаршал; окончил военную академию в 1836; в 1845—56—профессор военной географии в воен. академии, автор ряда научных трудов по военной статистике и военной истории; 1861—81—военный министр; реорганизовал царскую армию на новых началах, вызванных развитием капитализма в России. Военные реформы М. имели в виду улучшение военной подготовки армии, устранение чрезмерного централизма, улучшение вооружения, установление всеобщей воинской повинности. По отзыву самого Милютина, ему не удалось завершить свою программу вследствие противодействия консервативных кругов высшего командования.

Главнейшие военно-научные труды М.: Первые опыты военной статистики, кн. 1—2, СПБ, 1847—48; История войны России с Францией в царствование имп. Павла I в 1799 г., т. I—V, СПБ, 1852—53.

МИЛЮТИН, Николай Алексеевич (1818—72), деятель эпохи реформ 60-х гг., представлявший интересы хозяйственно-передовых помещиков, стремившихся ввести хозяйство буржуазного типа. Слывя либералом, М. вместе с тем являлся ярым противником каких бы то ни было конституционных мероприятий. На посту товарища министра внутренних дел (с 1859) М. принял активное участие в разработке крестьянской реформы 1861. Он являлся сторонником освобождения крестьян с землей за выкуп. В 1861 был уволен в отставку. Во время польского восстания 1863 правительство Александра II, стремясь использовать существовавшие в Польше классовые противоречия и привлечь на свою сторону польских крестьян против бунтовавшей польской шляхты, поручило М. разработку крестьянской реформы в Польше. Проведенная поэтому М. в 1864 аграрная реформа создавала для польских крестьян лучшие условия, чем реформа 1861 в других областях России. М. имеет ряд статистических работ по экономике России.

МИЛЯ, путевая мера длины. Законная британская М. (Statute mile)=5.280 англ. футам=

=1.609 *м*. Морская М. (Sea mile, англ. geographical mile) составляет 1′ дуги меридиана= =1.852 *м* (см. *Узел*). Древняя римская М. составляла 1.000 двойных шагов легионера по 5 фт. = 8 стадиям=1.477, 5 *м*. С течением времени не только в различных государствах, но даже в одном и том же государстве размеры М. изменялись. Одни из них были произвольными (в Испании—Legua regular antigua= =5.572,7 *м*, новая лига=6.687,24 *м*; в Италии—венецианская миля=1.738,675 *м* и др.), другие были связаны с размером земного шара (во Франции старое лье—$^1/_{25}$° меридиана= =4.452 *м*, морское лье—$^1/_{20}$° меридиана= =5.557 *м* и др.). С переходом к метрическим мерам во многих странах за путевую меру длины принимается километр.

МИМАНСА, см. *Индийская философия*.

МИМАС, один из спутников *Сатурна* (см.), наиболее близкий к планете. Мимас открыт В. Гершелем в 1789.

МИМЕОГРАФ, см. *Множительные аппараты*.

МИМЕТИЗМ, полезное в борьбе за существование явление сходства нек-рых животных с другими животными. См. *Покровительственная окраска и форма*.

МИМИКА (греч.), выражение психических состояний посредством координированных движений лицевых мышц. Мимические движения совершаются обычно непроизвольно. Но у человека, в отличие от животных, мимические движения могут быть и произвольными, значительно изменяясь под влиянием специальной тренировки (у актеров). Наиболее обстоятельное исследование происхождения мимики произведено Ч. Дарвином. Он пришел к выводу, что значительная часть мимических движений прирождена человеку. У первобытного человека М. была биологически целесообразной и до появления речи заменяла ее. У современного человека М. утратила это первоначальное значение и подверглась существенным изменениям под влиянием культуры. В настоящее время М. лишь сопровождает речь, но иногда, однако, и заменяет ее.

Анализ мимических движений является одним из вспомогательных методов психологии. Мимические движения далеко не равнозначны психическим переживаниям. Сходные мимические движения у различных людей могут выражать различные чувства, а одни и те же чувствования у разных людей и даже у одного и того же человека в различное время могут выражаться разной М. Поэтому несостоятельны попытки научно-точного определения характера человека по его М. или по преобладающим чертам его лица. При некоторых заболеваниях М. человека подвергается существенным изменениям, и состояние ее может служить одним из симптомов заболевания (процессы в области мозговой коры и подкорковых узлов).

Многочисленные индивидуальные отклонения отнюдь не обозначают отсутствия М., типичной для отдельных психических состояний. На общепонятном, обычном соответствии у подавляющего большинства людей чувств и сопутствующих им мимических движений зиждется все искусство театральной М.

М и м и к а в т е а т р е — игра лицом, является важнейшим средством для актера в раскрытии сценического образа. К числу лучших мастеров театральной мимики принадлежали: французский актер Коклен, русские актеры А. П. Ленский, В. Н. Давыдов.

Лит.: Дарвин Ч., О выражении ощущений у человека и животных. Полное собр. соч., т. II, кн. 2, М.—Л., 1927; Сикорский И. А., Всеобщая психология с физиогномикой, 2 издание, Киев, 1912; Dumas G., Nouveau traité de psychologie, t. III, Paris, 1933.

Е. Гурьянов.

МИМИКРИЯ (англ. mimicry — копирование, подражание), м и м е т и з м, полезное в борьбе за существование явление сходства нек-рых животных или растений (или отдельных органов растений) с другими животными или растениями или с предметами окружающей природы. О М. у ж и в о т н ы х см. *Покровительственная окраска и форма*.

М. у р а с т е н и й. Пионерами изучения М. у растений (в 70-х гг. 19 в.) были М. Мур, М. Кук, Д. Мензель-Уэл и особенно А. Беннетт. Но уже Уоллес констатировал, что настоящая М. у растений очень редка. В новейшей сводке по мимикрии Карпентера и Форда (1935) приводится только один достоверный ботанич. пример: подражание семян льняного рыжика (Camelina linicola) семенам льна, что обеспечивает первым невольное покровительство человека, т. е. несомненно имеет защитное значение (Н. Цингер). Но параллельные примеры дают и другие льняные сорняки: плевел (Lolium linicola), торица (Spergula linicola, S. maxima), гречишка (Polygonum linicola). Известны формы сорной вики, семена к-рых неотличимы от семян чечевицы, что срывает очистку последних (Барулина). Недавно открыт (Макашвили) закавказский вид прицепника (Caucalis hordeicarpa), плоды которого замечательно похожи на плоды ячменя. Хотя фактором отбора в этих случаях и является человек, все же это—замечательные примеры естественного отбора, происходившего в культурное время.

У многих растений, напр., бобовых (Scorpiurus subvillosa, S. vermiculata, Biserrula pubescens), п л о д ы похожи на стоножек, червей и т. п., а у ряда молочайных (Ricinus, Jatropha), мартиниевых (Martynia diandra) и бобовых (Abrus precatorius)—на жуков (у Abrus — определенно на Artemis circumusta). Предполагается, что такое сходство либо отпугивает зерноядных птиц (гипотеза Мура), либо привлекает насекомоядных (гипотеза Лундштрома); последние, не сразу замечая обман, могут служить разносчиками на расстояние или, разрывая оболочки, способствовать скорейшему прорастанию. В опытах Баттандье куры, утки и дрозды не давали обмануть себя плодами ноготков, хотя они (точнее один из трех типов плодов этого растения, характеризуемого гетерокарпией) очень похожи на гусениц нек-рых бабочек. С е м е н а полевого марьянника (Melampyrum arvense) перетаскиваются муравьями из-за сходства с муравьиными «яйцами» по весу, форме, окраске и, может быть, запаху (Лундштром); замечательно, что на семени имеется даже придаток, соответствующий вместилищу экскрементов муравьиных коконов. У близких видов разносчиками семян, кроме муравьев, являются птицы (глухари). У тыквенного Trichosanthes anguia отмечено сходство плодов даже со змеей; плоды видов этого рода распространяются обезьянами и воронами (Ридли). Впрочем, всем этим сходствам семян и плодов новейшие специалисты по экологии обсеменения (Ридли, Ульбрих, Скен и др.) не придают значения.

Из подражаний в е г е т а т и в н ы м и о р г а н а м и наиболее известно уподобление без-

вредной «глухой» крапивы (Lamium album) настоящей, жгучей (Urtica dioica). Сюда же относят сходство безвредной, непахучей ромашки (Matricaria inodora) с инсектисидной, ароматической настоящей ромашкой, а также сходство тоже безвредной желтой живучки (Ajuga chamaepitys) с ядовитым кипарисным молочаем (Euphorbia cyparissias). Такое сходство, может быть, защищает безвредные растения от поедания травоядными четвероногими или насекомыми (Лёббок, Уоллес и др.). Целебесская антилопа (Anoa depressicornis) избегает аройниковое Amorphophallus из-за сходства его пятнистых черешков с местными змеями (Шталь). Все эти примеры еще нуждаются в проверке.

Наиболее надежные, хотя крайне своеобразные примеры М. у растений уже в последнее время установлены на цветках орхидей (многие виды Ophrys, а также Cryptostylis). Уже давно отмечалось (Р. Броун, Дарвин) замечательное сходство цветков этих растений с насекомыми. Оно то захватывает почти весь цветок (O. muscifera, O. speculum), то лишь часть росписи «губы» (labellum—O. lutea, O. fusca). Исследованиями Пуйяна в Алжире установлено, что цветки этих растений имитируют самок определенных видов ос, самцы к-рых и являются опылителями. Цветки здесь лишены меда и вообще пищевой приманки. Посетителями являются только самцы в короткий промежуток времени, пока еще не вылупились самки; запоздавшие цветки остаются неопыленными. Самцы оспаривают друг у друга цветки и производят на них телодвижения, сходные с теми, к-рые наблюдались при копуляции. Открытие Пуйяна установило особый тип М., где сходство обеспечивает не защиту от врагов, а привлечение модели. Известны и другие примеры сходства цветков с насекомыми; из них более исследован случай с нек-рыми видами живокости (Delphinium rossicum, elatum и мн. др. виды группы Elatopsis), у которых концы нектароносных лепестков и два боковых лепестка совместно с тычинками имитируют туловище шмеля, забравшегося в шпорец. Красный антоциановый цветок, имеющийся посредине зонтиков моркови, также расценивается как модель какого-то насекомого. Для него применяются разные объяснения, вроде отпугивания травоядных четвероногих (Шталь).—Близко родственно мимикрии явление покровительственных и защитных форм и окрасок, так наз. симпатическая окраска, или мимез. У некоторых южно-африканских хрустальных трав (Aizoaceae) сочные листья, а у ластовневых (Asclepiadaceae) надземные клубни похожи на камни-голыши, среди которых они растут (Марлот). У нек-рых растений (например, катранов—Crambe) листья рассечены так, что походят на изгрызенные насекомыми. У других паутинистость поверхности (сложноцветные) имитирует присутствие паука. Все эти признаки, может быть, служат приспособлением для защиты от травоядных (Калальере). — Несомненно, что проблема мимикрии в ботанике незаслуженно находилась в тени. В этой области еще многое можно сделать, что будет способствовать развитию дарвинизма. *Б. Козо-Полянский.*

МИМОЗА, Mimosa, род растений из сем. бобовых, подсем. мимозовых. Травы, лианы, кустарники и деревья с двоякоперистыми листьями и мелкими, б. ч. 4—5-членными цветками. Около 350 видов в тропиках, гл. обр., в Америке. В оранжереях нередко разводят т. н. стыдливую М. (M. pudica)—бразильский полукустарник 30—60 *см* высоты, занесенный и широко распространившийся в тропиках обоих полушарий. Отдельные листочки двоякоперистых листьев ее от прикосновения, от ударов капель дождя и т. п., а также ночью, поднимаются кверху, складываются попарно, а весь сложенный лист опускается. Раздражение распространяется и вызывает складывание и опускание листьев на всем растении. Механизм движений основан на местном падении тургора в основаниях черешков. Способ передачи раздражений определенно не выяснен. Комнатные условия эта М., в виду сухости воздуха, переносит очень плохо. У нек-рых других видов М. листья тоже реагируют на раздражение.

М. у нас в СССР называют также многочисленных представителей рода настоящих акаций (Acacia), родом из Австралии; кора их (A. decurrens, A. mollissima, A. pycnantha, A. dealbata и др.) является распространенным и ценным дубителем (с содержанием дубильных веществ от 22% до 48%), известным в торговле под названием коры мимозы. Многие из этих видов, особенно же A. dealbata, разводятся в СССР на Черноморском побережьи Кавказа, где последняя даже дичает; цветы ее привозят в феврале—марте оттуда в большие города Союза под названием М.

МИМОЗОВЫЕ, Mimosoideae, подсемейство сем. бобовых; некоторые систематики считают М. семейством (Mimosaceae). Относятся к бобовым, гл. обр., по плодам—бобам. Отличаются правильным венчиком, несросшимися, у многих многочисленными, тычинками. Цветки мелкие, в головчатых кистях, головках. Свыше 1.500 видов, гл. обр., деревьев и кустарников, растущих преимущественно в субтропиках. К М. относятся мимозы, настоящие акации, инга (Inga), тропич. лиана, энтада и др. В СССР из М. растут в Ленкорани шелковистая акация (Albizzia Julibrissin); почти одичала на Черноморском побережьи Кавказа Acacia dealbata, обычно неправильно называемая мимозой.

МИМЫ, у древних греков и римлян название многих видов низового народного театра деревни и города: представлений шутов, гимнастов, фокусников, плясунов, акробатов, дрессировщиков и т. д. Название М. носил и театр народной комедии. В древней Греции М. назывались также актеры, участвовавшие в мимических представлениях. — Возникнув первоначально как самодеятельный театр земледельцев и ремесленников, театр М. превратился впоследствии в профессиональный театр «низших» классов, получивший особенно широкое распространение в эллинистическую эпоху, т. е. в 4—2 веках до хр. э. Широкий народный характер театра М. явствует уже из того, что Аристотель противопоставлял «смех свободнорожденных граждан мимическому хохоту для рабов». В театре М. впервые появились в качестве актеров рабы и женщины. В репертуаре театра М., включавшем небольшие сцены с пением, пляской, акробатикой и т. д., были ярко отражены быт и жизнь народных масс. Видное место в театре М. занимала острая политич. сатира, направленная против правящих классов, и злая сатирическая пародия, издевавшаяся над царями и богами, героями высокой трагедии. В отличие от исполнителей последней, актеры М. играли без масок.

М. оказали влияние на комедию Аристофана. Литературную обработку комедия М. получила у поэтов Эпихарма (5 в. до хр. э.), Софрона, Ксенарха (все трое жили в Сицилии) и у Герода (3 в. до хр. э., Александрия). Первые трое писали прозой, последний—стихами.

В Древнем Риме М.—это профессиональный театр, также имевший источником самодеятельный театр трудовых классов и носивший тот же характер, что и в Древней Греции. Подобно Греции, в Риме женщина также впервые явилась на сцене в театре М. Представления М. давались в городских театрах не на всей сцене, а на просцениуме перед «мимической занавеской». В эпоху Империи театр М. появился в больших городах и в самом Риме под именем «мимической ипотезы». Общественно-политическая заостренность М. уже сознательно притуплялась в угоду правящим классам, желавшим отвлечь внимание народных масс от общественно-политич. вопросов. Пользуясь сюжетами современного быта, а также взятыми из истории и мифологии, «мимическая ипотеза» была пестрым театральным жанром, в котором авантюрные похождения переплетались с эротическими анекдотами, проза—со стихами, танцы — с акробатическими номерами. — Искусство М. в обоих смыслах—народной комедии и представлений шутов, гимнастов и т. п.— широко распространилось по территории Римской империи. После распада Римской империи, взамен разлагавшейся «мимической ипотезы», опять восстанавливаются более примитивные формы М., сливаясь с фольклорным творчеством. Существует теория (Э. Рейх и др.), по к-рой средневековый жонглер, увеселитель народных ярмарок, является прямым потомком римского М.—шута, плясуна, акробата и т. д. Впоследствии элементы М. проникли в такие театрально-драматургич. жанры, как фарс и комедия масок.

Лит.: Церетели Г. Ф., Мимиамбы Герода, пер. с греч., Тифлис, 1929; Reich, Der Mimus, Bd I—II, Berlin, 1903.

МИН, 21-я династия Китая (1368 — 1644). Основателем Минской династии был Чжу Юаньчжэн (Хун У), возглавлявший народное восстание против Юаньской (Монгольской) династии. Правление династии М. ознаменовалось усилением феодально-бюрократического деспотизма, ростом крупного землевладения, обезземелением крестьянства. Движения крестьянских масс и городской бедноты против династии М., с одной стороны, набеги маньчжурских племен на Китай,—с другой, ослабили минский режим. В 1644 Пекин был взят повстанческой армией крестьян под предводительством Ли Цзы-чэна, и Минская династия была свергнута. (Подробно см. *Китай*, Исторический очерк).

МИН, Георгий Александрович (1855—1906), полковник царской армии, с 1904—командир лейб-гвардии Семеновского полка, зверски подавил московское вооруженное восстание в 1905. Выслал 16/XII на Казанскую ж. д. карательную экспедицию под начальством полковника Римана, дав ему инструкцию «пленных не брать, пощады не давать». 17/XII по приказу М. была обстреляна из орудий Прохоровская мануфактура на Пресне, где были сосредоточены главные силы дружинников-революционеров. После подавления восстания был произведен Николаем II в генерал-майоры. Убит З. В. *Конопляниковой* (см.) 13(26)/VIII 1906.

МИНА, древне-греч. мера веса; эгинская М.= =617 *г*, эвбейская М.=437 *г*. М. была также и денежным знаком и равнялась $^1/_{60}$ таланта, содержала 100 драхм или 600 оболов. Стоимость М. по весу равнялась приблизительно $37^1/_2$ золотым рублям.

МИНА, 1) морская, как средство борьбы против боевых кораблей начала развиваться с появлением пороха. В настоящее время М. (как агрегат) состоит из железной шарообразной или яйцевидной камеры, куда закладывается до 300 *кг* и более сильного взрывчатого вещества, якоря со стальным тросом и приборов для взрыва М., установки ее на заданное углубление и др. М., как правило, используются в больших количествах, устанавливаясь на якоря с углублением от 2 и более метров от поверхности воды (см. *Минные заграждения*); иногда М. спускаются по течению, такие мины называются дрейфующими. Установленные на углубление М. скрываются от противника, действуют против подводной, наименее защищенной части корабля, производят своим взрывом огромные разрушения и представляют большую опасность. По способу взрыва М. разделяются на: а) ударные, имеющие гальванические элементы в особых колпачках на корпусе М. или механич. ударный прибор внутри М.; б) контактные, взрывающиеся от электрического тока, получающегося при касании корабля к какой-либо части М. или к специальной антенне, присоединенной к корпусу М.; в) неконтактные—электрические, к-рые связаны кабелем с береговой станцией и могут быть взорваны путем замыкания электроцепи специальным наблюдателем, и магнитные, имеющие особый прибор с магнитной стрелкой, к-рая действует от магнитного поля, создаваемого железным корпусом проходящего вблизи корабля, и когда корабль проходит в нужном расстоянии, замыкает ток и производит взрыв. В первую мировую империалистическую войну М. получила самое широкое использование (см. *Минные заграждения*) и значительное техническое развитие, к-рое все империалистич. страны держат в строжайшем секрете.—2) М. сухопутная не только является средством подземной борьбы (см. *Минное дело*), но применяется и на поверхности земли в виде взрываемого заряда взрывчатых веществ, заключенного в металлич. оболочку. М. такого типа, предназначенные для действия против танков противника, называются противотанковыми М. Вес взрывчатого вещества в противотанковой М. равен 1—2 *кг* и рассчитан на разрушение гусеницы танка. Взрывается М. автоматически под воздействием тяжести танка. М. замедленного действия есть заряд взрывчатых веществ, заложенный в объект, взрыв заряда к-рой произойдет в срок от полусуток до нескольких месяцев. Замедление взрыва осуществляется через часовой механизм или химический взрыватель. Мины используются и для ведения навесного огня при помощи *минометов* (см.).

МИНАЕВ, Дмитрий Дмитриевич (1835—89), рус. поэт. Сын дворянина—малоизвестного поэта. В молодости служил у себя на родине, в Симбирске, в казенной палате, затем—в земском отделе министерства внутрен. дел. С 1857 занимался исключительно литературным творчеством. Примыкая вначале к революционной демократии 60-х гг., М. впоследствии, с наступлением реакции, переходит на позиции

буржуазного либерализма. М. был весьма плодовитый поэт. Под своим именем и под многочисленными псевдонимами (Майор Бурбонов, Темный человек, Обличительный поэт и др.) он напечатал огромное количество стихотворений, драматич. произведений, сатир, пародий, критич. статей. Наибольший интерес и ценность представляют его лирические стихотворения на гражданские темы, в к-рых нередко фигурируют представители городского пролетариата («Песня горемыки», «Песня пролетария»). Большинство сатирич. произведений М. (фельетоны в стихах, каламбуры, анекдоты, пародии и т. д.), при довольно высоком формальном мастерстве, лишены большого общественно-политич. значения. Пьесы Минаева («Спетая песня, или Разоренное гнездо», «Теплое гнездышко» и др.) претендуют на отображение современного ему рус. общества, но без особого успеха. Кроме оригинальных произведений, М. принадлежит много переводов из Байрона, Гёте, Мура, Гейне, Лонгфелло, Данте, Леопарди и др.

Соч. М.: Перепевы, СПБ, 1859; Думы и песни, СПБ, 1863; В сумерках. Сатиры и песни, СПБ, 1868; Песни и поэмы, СПБ, 1870; Песни и сатиры и комедия «Либерал», СПБ, 1878; Не в бровь, а прямо в глаз, СПБ, 1882.

МИНАЕВ, Иван Павлович (1840—90), крупный индолог, профессор Петербургского ун-та. В период с 1874 по 1886 совершил три путешествия в Индию, где собрал богатейшие материалы по изучению этой страны. М. был первым русским индологом, к-рый, в отличие от традиционной классической индологич. школы, оценил высокое значение изучения современной Индии и как самостоятельного предмета и как средства понять древне-индийскую культуру. Помимо санскрита и пали, Минаев изучал также и важнейшие ново-индийские языки. Научные интересы Минаева весьма разнообразны. Наибольшее значение имеют его труды в области лингвистики (пали, санскрит), буддизма, индийского фольклора (сказки и легенды) и историч. географии.

Главнейшие труды М.: Пратимокша-Сутра. Буддийский служебник, изданный и переведенный И. Минаевым, СПБ, 1869; Очерк фонетики и морфологии языка Пали, СПБ, 1872; Индейские сказки и легенды, собранные в Камаоне в 1875 г., СПБ, 1876; Буддизм. Исследования и материалы, т. I, вып. 1—2, СПБ, 1887; Материалы и заметки по буддизму, т. I—III, СПБ, 1892—97 (из «Записок Вост. отд. Рус. археологич. об-ва»); Очерки Цейлона и Индии. Из путевых заметок русского, ч. 1—2, СПБ, 1878, и др. Помимо этого, значительное число работ и материалов остается в рукописях.

Лит.: Ольденбург С., Памяти Ивана Павловича Минаева, СПБ, 1896 (отдельный оттиск из «Записок Вост. отд. Рус. археологич. об-ва», т. X).

МИНАМОТО ИОРИТОМО (1147—99), крупный феодал с.-в. части Японии. В результате упорной борьбы с феодальным домом Тайра за господствующее влияние в стране М. побеждает и в 1192 объявляет себя сёгуном, т. е. фактически правителем Японии, положив тем самым начало системы сёгуната. Вскоре после его смерти фактическая власть была захвачена фамилией Ходзё, родственниками М. по женской линии.

МИНАНГ-КАБАУ, малайский народ, обитающий на юго-западном побережьи Суматры. Считается этническим ядром всей малайской группы народов. Начиная с 7 в. и до завоевания Суматры голландцами М. составляли основное население индо-малайского государства—султаната М. Основное занятие М.—земледелие. Численность свыше 1 млн. человек. Религия—ислам. М. издавна известны в качестве замечательного образца развитого матриархального общества. Сохраняют родовой строй, строгий коллективизм, материнскую коммуну (саманде) в качестве основной общественной ячейки, т. н. дислокальный брак (при к-ром муж и жена остаются на жительстве в домах своих матерей), преобладающее влияние женщин в домашней и общественной жизни и пр. Сохранившийся с исключительной стойкостью матриархат М. в последнее время разрушается в результате колониального порабощения.

Лит.: Joustra M., Minangkabau, 2 druk, s'Gravenhage, 1923; Lublinski Ida, Minang-Kabau, Ein Beitrag zur Entstehung und Weiterentwicklung des Mutterrechts, «Zeitschrift für Ethnologie», B., 1927, Heft 1/2; Willinck G. D., Het rechtsleven bij de Minangkabausche Maleiërs, Leiden, 1909.

МИНАРЕТ, обычно высокое сооружение, с которого *муэззин* (см.) возвещает мусульманам о времени молитвы. Теперь часто строится в виде башенки на крыше *мечети* (см.). Как архитектурное сооружение мусульманского культа М. развился в эпоху арабского *халифата* (см.) из лагерной башни военного значения.

МИНАС-ЖЕРАИС (Minas Geraes), наиболее населенный и важнейший по экономическому значению штат Бразилии. Площадь—575 тыс. *км*²; 8,6 млн. жит. (оценка 1935). Главный город—Белло-Оризонте. Минас-Жераис расположен на бразильском плоскогорьи (степь и лесостепь); в восточной части—густые леса. М.-Ж.—богатейший по полезным ископаемым район Бразилии. В различных частях штата издавна добываются брит. компаниями золото, алмазы, самоцветы (добыча стала заметно падать с середины 19 в. вследствие истощения залежей); богатые месторождения марганцовой руды, железных руд, бурого угля. Обрабатывающая пром-сть незначительна (мелкая металлургия, хлопчато-бумажные фабрики, работающие на местном хлопке). В сельском х-ве преобладают латифундии. Помещики сдают землю в аренду на кабальных условиях (издольщина). На Ю. и В. штата большие плантации кофе, сахарного тростника, табака. Главная продовольственная культура—кукуруза. Производится также хлопок, маниок. В степной части штата—в центре и на З.—экстенсивное скотоводство (ок. 8 млн. голов крупного рогатого скота, 1,2 млн. лошадей, 5,5 млн. свиней). На В. в прибрежной полосе обширные леса ценных пород. Внутренний транспорт по рекам: Рио-Гранде, Паранаиба, Франсиску и др.; 7,7 тыс. *км* ж. д., важнейшие из к-рых соединяют штат с Рио де Жанейро и Сан-Паулу.

МИНГРЕЛИЯ, часть Грузинской ССР, населенная картвельским народом мегрелами. Занимает пространство между реками Ингуром, Цхенис-Цхали и Пичорой. Составляя некогда часть грузинского царства, М. в середине 15 в. приобрела самостоятельность и управлялась князьями—дадианами. М. была типично феодальным государством. Наряду с правителем—дадианом—деспотически хозяйничала аристократия князей (таводи) и азнауров-феодалов, лично обязанных службой своим князьям и дадиану. Все остальное население составляли крепостные крестьяне разных категорий, нещадно эксплоатируемые. Притеснения феодалов часто вызывали крестьянские восстания, к-рые нередко приводили к смене царствовавших династий и владетельных родов. В течение всего времени самостоятельного существования М. находилась в той или иной степени зависимости от Турции или Персии. Это продолжалось до присоединения М. к России 4/XII 1803. Первое время после присоедине-

ния владетель Мингрелии пользовался автономией в гражданском управлении краем. В 1857 в М. вспыхнуло большое крестьянское восстание, возглавлявшееся крестьянами Уту Микава и Тодуа. Восставшие требовали ликвидации княжеского и дворянского сословия и ограничения торговых прибылей купцов. После подавления восстания присланными из России войсками в М. было введено русское управление. В 1867 М. была включена в состав Кутаисской губернии. Дальнейшую историю М. см. в статье *Грузинская Советская Социалистическая Республика*.

МИНГРЕЛЬЦЫ, см. *Мегрелы*.

МИНДАЛИНЫ. В нек-рых вулканич. породах базальтового типа, в период их извержения, в результате выделения газов образуются мелкие округлые или эллиптические пустотки, к-рые впоследствии обычно выполняются минералами вторичного генезиса: кварцем, халцедоном, кальцитом и др. Эти выполнения называются М.

МИНДАЛИНЫ, лимфаденоидные образования, входящие в состав т. н. лимфатического глоточного кольца Вальдейера. См. *Глотка*.

МИНДАЛЬ, Amygdalus communis, листопадное, чрезвычайно засухоустойчивое деревцо до 6, редко 10 *м* высоты из сем. розовых, подсем. миндальных. Листья продолговато-ланцетные.

Миндаль: 1—ветка с цветками, 2—с плодами, 3—косточка («миндальный орех»).

Цветет до распускания листьев розовыми или белыми обоеполыми цветами, сидящими б. ч. по 2. Чашечка пятираздельная. Лепестков 5. Тычинок много. Пестик один с одногнездною завязью, с 2 семяпочками. Плод—созревающая осенью, растрескивающаяся, снаружи войлочно-волосистая костянка с сухой волокнисто-кожистой мякотью. Косточка (т. н. миндальный орех) гладкая с ямочками. Семя (ядро) М. содержит до 62% (сладкий) и 45% (горький) весьма ценного масла. В диком виде (var. spontanea) встречается от М. Азии, Сирии, Закавказья до Ирана и Средней Азии. В культуре известно много сортов, делящихся, в основном, на сладкие (var. dulcis) и горькие (var. amara), а затем—по величине, по твердости и толщине скорлупы и пр. Семена сладких миндалей употребляются сырыми как лакомство, применяются в кондитерском производстве, в медицине и для получения жирного миндального масла. Семена горьких миндалей применяются в кулинарии, кондитерском производстве, для получения эфирного горькоминдального масла и в медицине. Красноватая с прожилками тяжелая, плотная, очень твердая древесина М. идет на столярные и токарные изделия. М. культивируется в настоящее время как плодовое дерево в СССР (в Узбекской, Таджикской, Туркменской, Азербайджанской, Грузинской, Армянской ССР, на юге Крымской АССР, ю.-з. Украине), в странах, прилегающих к Средиземному морю, в Калифорнии (США), в Иране, Афганистане и Турции. Для культуры особенно ценны сладкие сорта. К стандартным сортам в СССР относятся: нонпарель, принцесса, лангедокский и др. М. размножается прививкой, преимущественно окулировкой спящим глазком, подвоями, для чего служат слива и сеянцы М. Для получения сеянцев семена высеваются после обрезывания, осенью, прямо в грунт или предварительно пескуются (стратифицируются) и высеваются уже весной. М. очень выгодная культура и плодоносит рано, плоды его хорошо выдерживают длительное хранение и транспортировку. Сбор плодов М. производится с земли под деревьями. Урожай М. с одного дерева колеблется от 6 до 8 *кг*.—К роду Amygdalus относится всего ок. 40 видов, растущих в Передней и Центр. Азии; в СССР—4 вида на Кавказе, 7—8 в Средней Азии, 1 (т. н. бобовник—A. nana) в степях европ. части. Некоторые систематики весь род М. считают подродом рода Prunus.

В медицине применяются семена как сладкого, так и горького М. Семя миндаля содержит жирного масла 45—62%, сахара—10%, слизи—3%, белковых веществ—20%. Горький М. содержит, кроме того, глюкозид *амигдалин* (см.) (ок. 3%). Сладкий М. употребляется для приготовления эмульсии, применяемой как обволакивающее средство при желудочно-кишечных расстройствах. Миндальное масло идет для изготовления масляной эмульсии, косметических мазей и для растворения камфоры. Миндальные отруби, получаемые путем измельчания в тонкий порошок жмыха, остающегося после отжатия масла, применяются для ванн и умыванья с целью смягчения кожи. Жмых горького М. идет для изготовления горькоминдальной воды и амигдалина.

МИНДАЛЬНАЯ КИСЛОТА, α-оксифенилуксусная кислота, $C_6H_5 \cdot CHOH \cdot COOH$; l-миндальная кислота (темп. пл. 133°) в виде нитрила $C_6H_5 \cdot CHOH \cdot CN$ входит в состав амигдалина, глюкозида семян горького миндаля, косточек персиков, вишен, яблок, груш и других плодов и некоторых других глюкозидов. Недеятельная миндальная—«параминдальная»—кислота (темп. пл. 118°) получается синтетически из бензальдегида и синильной кислоты с последующим омылением. М. к. имеет ограниченное применение. Эфир миндальной кислоты и тропина (гоматропин) применяется в медицине вместо атропина.

МИНДАЛЬНЫЕ, Prunoideae, подсемейство сем. розовых, выделяемое некоторыми систематиками в особое семейство—Amygdalaceae. Характеризуются вогнутым цветоложем, на дне которого находится 1 пестик, б. ч. из 1 плодолистика, не срастающийся с цветоложем. Плод—костянка. К М. относятся т. н. косточковые плодовые деревья—сливы, вишни, черешни, персики, абрикосы, миндали, черемуха, лавровишня и др., а также несколько внеевропейских родов деревьев.

МИНДАНАО (Mindanao), самый южный из Филиппинских о-вов (см. *Филиппины*), между 5°30′—9°50′ с. ш. и 122—126°40′ в. д. Площадь—97.970 *км*²; население—ок. 500 тыс. Имеет сильно изрезанные берега и гористую, особенно в центре, поверхность. Три главных горных хребта проходят с С. на Ю. и разделяются широкими продольными долинами. Значительные вершины острова представляют вулканы: Апо—3.140 *м*, Малинданг—2.650 *м* и др., находящиеся б. ч. в состоянии сольфатарной деятельности. На М. часты землетрясения. Из рек острова самые значительные Агусан и Пуланги (длина более 300 *км*). На М. много крупных озер: оз. Ланао на С.-З., озера Лигуасан и Бу-

луан в системе р. Пуланги и др. М. расположен в экваториальном климате. Средняя годовая темп. +26,0°; средняя темп. самого жаркого месяца—ок. +27,0°, самого холодного—ок. +24,5°. Осадков в среднем выпадает на З. острова около 2.000 *мм*, на В.—ок. 3.000 *мм* и больше, в зависимости от местных условий (в Ланао—3.828 *мм*); осадки распределены по временам года почти равномерно. Северная часть М. еще находится под влиянием муссонов, и здесь хорошо выражен, хотя и непродолжительный, сухой период. Остров покрыт лесами со множеством ценных пород: тековое и эбеновое деревья, кокосовая, ореховая и саговая пальмы. На З. растет более сухолюбивая сосна (Pinus insularis). Фауна острова малайского типа, но сильно обедненная: летучие мыши, олени, буйволы, лемуры, обезьяны (Macacus и Cynopithecus). М. населен малайскими племенами. Основное занятие населения—земледелие (рис, хлопок, сахарный тростник, кокосовая пальма, манильская пенька, кукуруза). Главные предметы вывоза — лесные материалы и манильская пенька.

МИНДЕЛО, прав. Минделу (Mindelo), город на о-ве Сен-Висенте в группе островов Зеленого мыса, более известен как Порто-Гранде (см. *Зеленого мыса острова*).

МИНДЕЛЬСКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ (см. *Четвертичный период*), является первым оледенением сев. части Европы и вторым по счету, по мнению некоторых геологов, оледенением Южной Европы четвертичного периода. Следы М. о. почти нацело уничтожены, что в сильной степени затрудняет установление границ его распространения, а также восстановление физико-географич. условий.

МИНДЕН (Minden), город в прусской провинции Вестфалии (Германия), расположен у места пересечения р. Везер с «Миттелландканалом». Железнодорожная станция; 28.764 жит. (1933). Промышленность: металлообрабатывающая, деревообрабатывающая, химическая и пищевая. Сохранился романско-готический собор 11—13 вв.

МИНДОВГ (ум. в 1263), литовский князь, один из объединителей Литовского государства (см. *Литва*). Выдающийся политич. деятель своего времени, он в сложной политич. обстановке сумел использовать даже враждебные ему силы для возвышения своей власти над областными князьями и для успешной борьбы с внешними врагами. Самыми опасными врагами Литвы являлись немецкие крестоносцы, которые, пользуясь соперничеством литовских князей и отсутствием сильной центральной власти, безнаказанно захватывали и опустошали страну. В период с 1250 по 1261 М. воспользовался для усиления своей власти поддержкой католической церкви и Ливонского ордена, выдав ордену 8 отдельных грамот на владение территорией, захваченной крестоносцами. Но в 1260 хозяйничанье обнаглевших немецких завоевателей вызвало восстание, охватившее территорию между Неманом и Рижским заливом. Миндовг открыто стал во главе восставших литовских племен и нанес Ливонскому ордену тяжелое поражение. Политическое объединение страны было обеспечено, но недовольные областные князья, подстрекаемые орденом, изменнически убили М. во время военного похода 1263.

МИНДОРО (Mindoro), остров в группе Филиппин, под 13° с. ш. и 121° в. д. Площадь (с близлежащими мелкими островами)—11.073 *км*². Внутренние части М. представляют собой высокое плато, окруженное горами, с к-рых стекает много рек. Высшая точка острова—гора Халкон (2.700 *м*). Берега б. ч. низки и болотисты. Климат острова жаркий. Годовое количество осадков—ок. 2 *м*. На З., где хорошо выражена смена сухого и дождливого периодов, преобладают саванны. На В. острова—тропические леса. Лес является главным предметом вывоза. Население—около 200 тыс. Побережья населены тагалами; во внутренних частях—малайские племена. Возделываются рис, кокосовая пальма.

МИНЕИ-ЧЕТИИ, или Четии-Минеи, буквально этот термин обозначает ежемесячные чтения (греч. min—месяц). Так назывались сборники древне-русской церковно-исторической и проповеднической литературы. Среди других выделяются «Великие Минеи-Четии», собранные митрополитом Макарием (16 в.) и содержавшие в себе жития святых, их сочинения, а также толкования на эти сочинения. Весь этот обширный материал был расположен по месяцам и дням каждого месяца, соответственно дням памяти святых. М.-Ч. служили прежде всего целям религиозно-нравственного воспитания в духе официальной православной церкви. Вместе с тем М.-Ч. являлись в допетровской Руси также одним из учебников грамоты. М.-Ч. отличаются от других миней—богослужебных книг православной церкви,—литературный материал которых предназначался для чтения и пения во время богослужений.

МИНЕЙСКОЕ ЦАРСТВО, южно-арабское государство, обнимавшее территорию Иемена и Гадрамаута, возникшее около 14 в. до хр. э. и сменненное Сабейским царством в 8 в. до хр. э. Столицей М. ц. был г. Маин. Экономическое и культурное развитие М. ц. основывалось на земледелии (с совершенной системой искусственного орошения) и на торговле благовониями. Влияние М. ц. простиралось (вдоль вост. берега Красного моря, по караванному пути) до сев. Хиджаза (Геджаса). Макраба (отождествляемая с Меккой), Ясриб (Медина) и оазис Ал-Ола были торговыми пунктами минейцев.

МИНЕРАЛ, продукт природных химич. процессов, приблизительно однородный по своему физич. строению и по своему химич. составу. Твердое агрегатное состояние не является его необходимым признаком: газообразные компоненты воздуха (азот, кислород, гелий, углекислота и др.), жидкие вещества (вода, нефть, самородная ртуть), являясь продуктами природных химич. процессов, также представляют собой М. В настоящее время известно всего ок. 2.000 минеральных видов, большинство из них—твердые тела.

Минералогическая классификация. В основу минералогич. классификации положен химич. принцип. На основании принадлежности к тому или иному типу химич. соединений все М. разделяются на 8 классов. I. Самородные элементы, напр., самородное золото Au, сера S, алмаз C. II. Сернистые соединения или сульфиды, напр., пирит FeS_2, галенит PbS, халькозин Cu_2S, аурипигмент As_2S_3. К этому классу относятся также селениды, теллуриды, арсениды и антимониды, т. е. соединения элементов с Se, Te, As и Sb. III. Сульфосоли (сульфоарсениты, сульфоантимониты, сульфобисмутиты, сульфостанниты), например, тетраэдрит

$3Cu_2S \cdot Sb_2S_3$, станнин $Cu_2S \cdot FeS \cdot SnS_2$. IV. Галоидные соединения (хлориды, бромиды, иодиды, флюориды), например, галит NaCl, флюорит CaF_2, криолит Na_3AlF_6. V. Окислы и гидраты окислов, напр., кварц SiO_2, куприт Cu_2O, корунд Al_2O_3, магнезит $FeO \cdot Fe_2O_3$, лимонит $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$, боксит $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$, опал $SiO_2 \cdot nH_2O$. VI. Соли кислородных кислот: 1) карбонаты, напр., кальций $CaCO_3$, малахит $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ (рис. 1); 2) силикаты и титанаты, напр., энстатит $MgSiO_3$, оливин $(Mg,Fe)_2SiO_4$, ортоклаз $KAlSi_3O_8$, тальк $H_2Mg_3Si_4O_{12}$, каолин $H_4Al_2Si_2O_9$, титанит $CaTiSiO_5$; 3) ниобаты и танталаты, например, колумбит $(Fe,Mn) \cdot (Nb, Ta)_2O_6$; 4) фосфаты, арсенаты, ванадаты, антимонаты, напр., апатит $Ca(F,Cl) \cdot Ca_4(PO_4)_3$, ванадинит $PbCl \cdot Pb_4(VO_4)_3$; 5) нитраты, напр., натровая селитра $NaNO_3$; 6) бораты, напр., бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; 7) уранаты, напр., уранинит, содержащий U, Pb, Th, Ra; редкие земли и нек-рые другие элементы; 8) сульфаты, хроматы, теллураты, напр., барит $BaSO_4$, гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, крокоит $PbCrO_4$; 9) вольфраматы и молибдаты, напр., шеелит $CaWO_4$, вульфенит $PbMoO_4$. VII. Соли органических кислот, напр., оксалат кальция—уэвеллит $CaC_2O_4 \cdot H_2O$. VIII. Углеводородные соединения—асфальты, нефти, газообразные битумы и др.

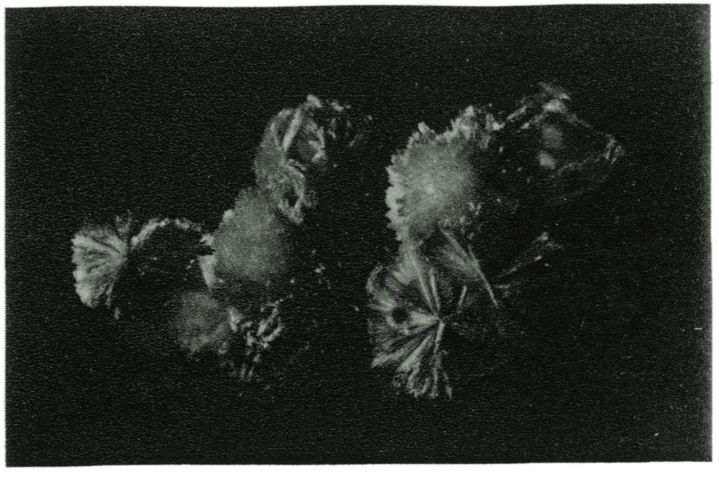
Отдельные классы минералогич. классификации разбиваются в свою очередь на отделы, подотделы, группы. В более мелких подразделениях в классификацию М. вводят уже кристаллографические признаки. Количество минеральных видов, относящихся к отдельным классам минералогической классификации, различно. Класс элементов охватывает 3% общего числа минеральных видов, класс сульфидов—16%, класс галоидных соединений—6%, окислов и гидратов—5%, силикатов—30%, фосфатов—17,5%; все другие соли кислородных кислот—22%; наконец, к соединениям углерода относятся 0,5% общего числа минеральных видов. Таким образом, наиболее широко распространены в природе силикаты, а среди последних—алюмосиликаты. Различия в распространенности отдельных М. еще более велики. Одни из них, например, *кварц*, *кальцит*, *полевые шпаты* (см.), встречаются почти повсеместно, в то время как другие, напр., алмаз, янтарь, золото, чрезвычайно редки. Химический состав М. характеризуется химич. формулой, часто весьма сложной; в ряде случаев формула лишь приблизительно отображает состав М. Химической формулой не вполне точно отображается состав М. отчасти также и потому, что очень многие из них представляют собой не определенные простые химические соединения, или *двойные соли* (см.), а *твердые растворы* (см.) и *изоморфные смеси* (см.). Примером изоморфной смеси могут служить широко распространенные в очень многих изверженных породах плагиоклазы, представляющие собой изоморфную смесь альбита $NaAlSi_3O_8$ и анортита $CaAl_2Si_2O_8$. Иногда у М. с одинаковой химич. формулой наблюдаются различные физич. свойства и кристаллографич. строение. Такие модификации называются полиморфными. Например, пирит и марказит—два разных М., несмотря на то, что химич. состав их (FeS_2) одинаков.

Морфологические признаки. Среди морфологич. признаков М. прежде всего обращает на себя внимание внешний облик (habitus) его кристаллов. Различают пластинчатые, чешуйчатые, столбчатые, игольчатые, волокнистые и другие формы кристаллов; далее различают простые, двойниковые или М. с полисинтетич. строением. Скопления отдельных зерен и кристаллов М. также могут иметь характерное сложение, строение или форму. Различают плотные или сплошные, зернистые, скорлуповатые, волокнистые и другие агрегаты, натечные, гроздьевидные, почковидные и др. формы (рис. 2). Для обозначения нек-рых особенно выделяющихся по своей форме или по своему строению минеральных агрегатов приняты специальные названия: *дендриты*, *друзы*, *жеоды*, *конкреции*, *оолиты*, *сталактиты и сталагмиты* (см.) и др. Процессы химического или физического изменения М. могут протекать без изменения его внешней формы: в первом случае возникают *псевдоморфозы* (см.), во втором—пироморфозы минералов. Выражение «псевдоморфоза лимонита по пириту» означает, что химич. состав данного М. отвечает лимониту, образовавшемуся из пир а с сохранением формы кристаллов пирита.

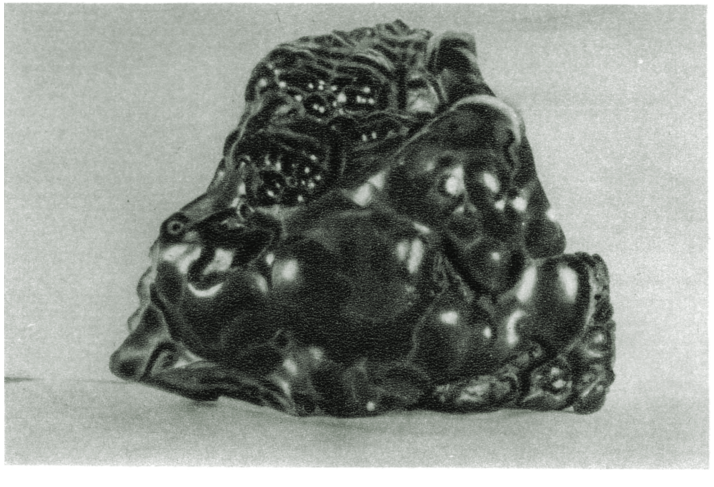
Физические свойства М. Различают следующие главнейшие физич. свойства М.: удельный вес, твердость, плавкость, прозрачность, блеск, цвет, цвет черты или порошка М., побежалость излома и другие механич. свойства (хрупкость, ковкость, гибкость, упругость), оптич. свойства (показатели преломления, двупреломления, углы угасания, плеохроизм и др.), магнитные свойства, способность к люминесценции (см. *Флуоресценция*), радиоактивность, электропроводность, пироэлектрические и пьезоэлектрические и другие свойства. Отдельные физич. свойства различных М. могут быть одинаковыми или очень близкими (напр., твердость, блеск, цветность люминесценции и т. д.); они могут быть б. или м. различны у одного и того же М. в связи с изменчивостью его химич. состава. Так, напр., удельный вес цинковых обманок (ZnS) колеблется в очень широких пределах—от 3,5 до 4,2—в связи с различным содержанием изоморфной примеси железа. Подобные колебания в химическом составе М. вызывают известное непостоянство и других свойств, в т. ч. и оптических.

Определение М. Определение М. производится на основании наблюдения их морфологич. признаков и изучения их физич. и химич. свойств. В полевой обстановке часто ограничиваются испытанием лишь немногих физич. свойств М., гл. обр., твердости, спайности, цвета черты, магнитности, плавкости и нек-рых др., в сочетании с применением простых приемов качественного анализа «сухим паром» (см. *Паяльная трубка*). Кроме методики определения с помощью паяльной трубки и методов обычного качественного и количественного химич. анализа, существуют еще и другие, более сложные или более специальные методы: микрохимический, капельный, иммерсионный, спектральный, рентгеноспектральный, рентгенометрический, кристаллооптический, кристаллохимический (полиметрический), различные методы физико-химического анализа и др. Для определения М. в горных породах применяют, гл. обр., кристаллографич. методы—изучают с помощью поляризационного *микроскопа* (см.) тонкие, прозрачные *шлифы* (см.), приготовленные из этих пород. В определении непрозрачных рудных М. в последние годы получили широкое распространение приемы металлографических исследований.

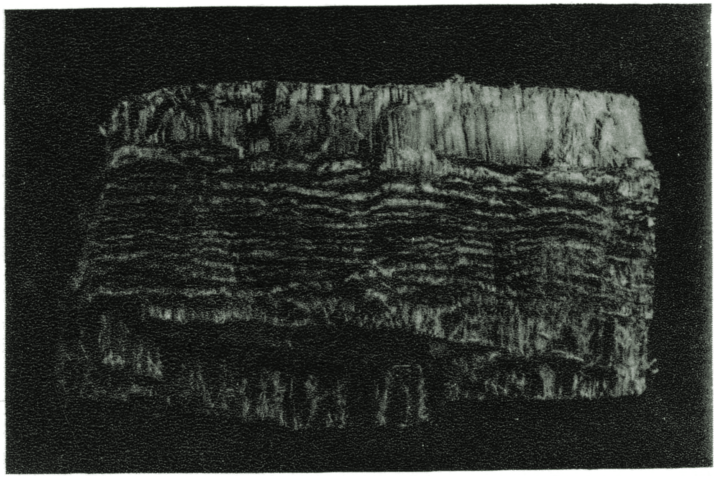
Гипс.



Гидроборацит.



Малахит.



Асбест.

Происхождение минералов. М. образуются в результате различных природных физико-химич. процессов. По своему происхождению различают М. магматогенные, М. пегматитовых жил, пневматолитич. процессов, контактово-метаморфич. М., аутигенные, возникающие в процессах *динамометаморфизма* (см.) и регионального *метаморфизма* (см.), М. вулканов, М. эндогидатогенные или гидротермальные, химич. осадки морей и озер, минералы экзогидатогенных процессов, которые охватывают явления химич. и механич. выветривания, и, наконец, М. биогенных процессов, или биолиты.

К М. магматич. происхождения, образовавшимся при застывании магматич. расплава, в процессе кристаллизационной *магматической дифференциации* (см.), относятся наиболее распространенные группы природных химич. соединений—*полевые шпаты*, *пироксены* (см.), амфиболы, *слюды* (см.). К числу таких же породообразующих М. относится и кварц. К акцессорным М. изверженных пород принадлежат апатит, циркон, титанит, монацит и др. Из месторождений М.—полезных ископаемых, образовавшихся магматогенным путем,—отметим Сарановское месторождение хромита на Урале и пользующееся мировой известностью Хибинское месторождение апатита. Коренные месторождения самородной платины (Pt) также имеют магматическое происхождение. Внедрившиеся по трещинам земной коры наиболее легкоплавкие остаточные продукты магматической дифференциации, сильно насыщенные газами, дали начало пегматитовым жилам (см. *Пегматит*), в которых встречаются кристаллы топаза, берилла, турмалина и др. К минералам пегматитовых жил относятся также изумруды, аквамарины, являющиеся разновидностями берилла, циркон, монацит и др. Из рудных М. в пегматитовых жилах встречаются касситерит, вольфрамит, ильменит и др. Очень богаты пегматитовыми жилами многие районы Урала, напр., Алабашинско-Мурзинский, Изумрудные копи, Ильменские горы. В Восточной Сибири славятся пегматитовые жилы Борщевочного кряжа и Адун-чилона. Температурный интервал образования пегматитов принимают равным 500—700° (см. «*Геологические термометры*»). Между пегматитами и пневматолитич. образованиями существует тесная генетич. связь. М. пневматолитич. происхождения возникают при участии летучих газообразных соединений, выделяющихся из остаточной магмы в процессе ее охлаждения. Среди этих газообразных продуктов главнейшую роль играют соединения H, F, Cl, S, B, P. Из рудных М., образующихся при участии паров и газовых эманаций, отметим: самородный висмут, молибденит, касситерит, вольфрамит, шеелит. Часто они встречаются совместно в одном месторождении, в тесной парагенетич. связи друг с другом (см. *Парагенезис*), а также с флюоритом, цинвальдитом, лепидолитом ($KH_2LiAl_2Si_3O_{11}$), топазом, турмалином и др. Таким образом, в минеральной ассоциации пегматитовых жил и пневматолитич. образований имеется много общего.

Выделение М. пневматолитич. процессов обычно происходит по сложной сети трещин. Летучие магматич. эманации, воздействуя на полевые шпаты гранита, разлагают их, превращая в топаз, слюды, что сопровождается сильным окварцеванием породы, появлением в ней касситерита, иногда турмалина, берилла, аквамарина. Такой гранит, измененный пневматолитами, называется грейзеном. Классическим примером пневматогенных грейзеновых образований является Шерловая гора (Забайкалье). Своеобразный процесс минералообразования происходит в контактовых зонах магматич. интрузий с осадочными породами. Здесь в условиях высокой температуры образуются: кордиерит, везувиан, эпидот, *гранаты* (см.), диопсид, волластонит, скаполит и другие М. контактов. Нередко к контактам магматич. интрузий приурочены месторождения руд железа, меди, вольфрама, иногда цинка, а также месторождения нек-рых нерудных полезных ископаемых—графита, гранатов, флогопита, $H_2KMg_3Al(SiO_4)_3$, корунда и др. Особенно богаты М. контактовые зоны кислых гранитных интрузий с известняками, где получают широкое развитие *скарны* (см.). В более глубоких зонах земной коры, в условиях высокой температуры и высокого давления, происходит воссоздание многих породообразующих М.—полевых шпатов, слюд, амфиболов и пироксенов, гл. обр., за счет материала песчано-глинистых и глинистых пород. Известняки и доломиты при этом т. н. аутигенном процессе перекристаллизовываются в мраморы. Наиболее характерными М. для аутигенных процессов являются тремолит, актинолит, а также андалузит, силлиманит и дистен, имеющие формулу Al_2SiO_5, хлоритоид и нек-рые др. Бурые железняки (лимониты) $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ при аутигенном процессе дегидратируются и переходят в гематит Fe_2O_3 и магнетит $FeO \cdot Fe_2O_3$. Такое происхождение имеет, напр., Криворожское месторождение руд на Украине. Среди М., образующихся в связи с вулканической деятельностью, можно различать минералы *фумаролл* и *лав* (см.). К первым относятся: самородная сера, нек-рые сульфиды, напр., реальгар и аурипигмент, галлоидные соединения, сульфаты, боросодержащие М. Очень характерны для многих лав М. из группы *цеолитов* (см.), а также *опал*, *халцедон* и *агат* (см.), отложившиеся из горячих водных растворов в пустотах лавы.

Чрезвычайно разнообразны и интересны с практич. точки зрения М., возникшие при гидротермальных процессах. Обычно они встречаются в рудных жилах, минеральный состав к-рых зависит от удаленности их от магматич. очага. Различают гипо-, мезо- и эпитермальные жилы. Среди рудных М. в них преобладают сульфиды и сульфосоли: Cu, Zn, Pb, Fe, Ag, Co, Ni, Mo, As, Sb, Hg, Bi; реже встречаются самородные элементы, напр., Au, Ag, и окислы (Sn, W, Fe). Главнейшие *жильные минералы* (см.)—кварц, кальцит, барит и плавиковый шпат. Среди рудных М. гипотермальных жил отметим: касситерит, вольфрамит, шеелит, магнетит, молибденит, арсенопирит, пирит, пирротин, халькопирит, самородный висмут, самородное золото. Главнейшие рудные М. мезотермальных жил: галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, борнит, арсенопирит, самородное Au, Ag и др. Главнейшие рудные М. эпитермальных жил: реальгар, аурипигмент, киноварь, стибнит, аргентит, пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, самородные Au, Ag, Cu и др. Предполагают (Эммонс, Линдгрен), что температура, при к-рой происходило образование М. глубокой жильной зоны (гипотермальных), достигала 300—370°, образование М. мезотермальных жил—150—300° и минералов эпитермальных жил—50—150°. Примером гипотермальных рудных месторождений могут служить многие золотоносные кварцевые жилы Урала, касситеритовые и вольфрамитовые жилы Восточного Забайкалья (Ононские месторождения, Хапчеранга), кварцево-молибденитовые жилы Дальне-Восточного края (Умальтинское месторождение Верхне-Буреинского района) и др. Примером мезотермальных месторождений может служить Садонское полиметаллич. месторождение на Кавказе и полиметаллич. месторождения Алтая. К типу эпитермальных месторождений относится, напр., Никитовское месторождение киновари (Украина, Донбасс).

Морские и озерные осадки. Среди минералов, возникших в результате отложения солей, растворенных в морской воде, преобладают хлориды и сульфаты. Наиболее важное практическое значение среди этих минералов имеют: галит NaCl, сильвин KCl, карналлит $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$, гипс и мирабилит $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Осаждение мирабилита в громадных размерах (миллионы тонн) происходит ежегодно (зимой) в Кара-бугазском заливе. Крупнейшие, мирового значения, месторождения калийных солей находятся в Соликамске (СССР), близ Стассфурта (Германия) и Эльзас-Лотарингии (Франция). Месторождения каменной соли (галита) в СССР: Соликамское (Урал), Славяно-Бахмутское (Украина), Урало-Эмбинские и др. Возможно, что нек-рые месторождения бурых железняков и марганцовых руд также образуются в результате отложения в водных бассейнах. Очень крупные месторождения боратов—гидроборацита $CaMgB_6O_{11} \cdot 6H_2O$ (рис. 3), боранатрокальцита $NaCaB_5O_9 \cdot 8H_2O$, пандермита $Ca_2B_6O_{11} \cdot 3H_2O$ найдены недавно в Зап. Казахстане (Индерское озеро).

Минералы экзогидатогенных процессов. Минералогия экзогидатогенных процессов охватывает большую область явлений химич. и механич. *выветривания* (см.). В процессе химич. выветривания образуются, гл. обр., различные окислы, гидраты карбонатов, водные силикаты, трудно растворимые сульфаты, фосфаты и нек-рые другие соли. В результате разложения полевых шпатов, пироксенов, амфиболов и других силикатов и алюмосиликатов образуются М. из группы каолина, различные глины, лимонит, кальцит, доломит и другие карбонаты, а также кварц, халцедон и опал. Щелочи, содержавшиеся в первичных силикатах, выносятся атмосферными водами. В условиях жаркого и влажного климата процесс разложения алюмосиликатов идет еще дальше: вместо каолина и глин здесь образуются бокситы и бурые железняки (см. *Латерит*). Бокситы являются главнейшей алюминиевой рудой; в СССР известен ряд их месторождений—Тихвинское в Ленинградской обл., Красная Шапочка, Алапаевское и другие месторождения Урала. При выветривании серпентинитов (змеевиков) и нек-рых других ультраосновных пород образуются за счет изоморфной примеси Ni в оливинах и серпентинах никельсодержащие минералы—гарниерит H_2NiSiO_4, непуит и ревдинскит $H_4Ni_3Si_2O_9$, конарит $H_4Ni_2Si_3O_{10}$ и др. Так возникли месторождения никелевых руд в Халиловском районе Урала, Актюбинское месторождение в Казахской ССР и некоторые другие. Перенос продуктов механич. выветривания метеорными водами сопровождается сортировкой минеральных зерен не только по их размерам, но и по удельному весу. Из россыпей, образованных речными отложениями, производится добыча золота, платины, алмазов, касситерита, циркона, монацита. В небольшом количестве в россыпях встречаются также верна киновари, вольфрамита, шеелита, колумбита, ильменита и нек-рых других рудных минералов. Данные шлихового опробования россыпей (см. *Шлих*) служат очень важным поисковым признаком при геолого-разведочных работах.—Экзогидатогенные процессы окисле-

ния, карбонатизации и гидратации, протекающие на поверхностных выходах сульфидных рудных месторождений, приводят иногда к образованию мощной толщи разных вторичных продуктов, гл. обр., бурых железняков (см. *Железная шляпа*). На Урале из нек-рых «железных шляп» производилась добыча бурых железняков; впоследствии, с изменением в более глубоких горизонтах характера руды, такие железные рудники превратились в медные (напр., Карабашский рудник). Биогенные процессы минералообразования связаны с жизнедеятельностью организмов; они имеют весьма широкое распространение в *биосфере* (см.). Известняки, фосфориты, каменный уголь, нефть, озокерит и ряд других минералов обязаны своим происхождением биогеохимич. процессам.

Изменения М. Возникнув в результате того или иного природного химического процесса, минералы не остаются неизменными и в дальнейшей своей геохимич. истории всегда находятся во взаимодействии с окружающей их геохимич. средой. В результате этого взаимодействия иногда происходит разрушение *кристаллических решеток* (см.) минералов, нарушение химич. связей входящих в их состав элементов, и последние разобщаются с тем, чтобы позднее, в процессе геохимич. миграций, снова дать те или иные новые их сочетания, новые минералы, также не являющиеся неизменными. Особенно часто полное разрушение кристаллич. решеток М. происходит при перемещениях масс земной коры из одной термодинамич. обстановки в другую в результате геологич. процессов (денудации, геотектонич. движений и т. д.). Геохимические «циклы» миграций химич. элементов земной коры могут служить ярким примером закона отрицания отрицания, одного из основных законов материалистич. диалектики, точно так же как всякий процесс разрушения старого и образования нового М. являет собой пример перехода количественных изменений в качественные различия.—Применение М. в промышленности и в сельском хозяйстве неуклонно растет. Все новые и новые минеральные виды и разновидности используются человеком для своих потребностей. Особенно быстро растет применение М. у нас в СССР в связи с бурным ростом промышленности и расширением минерально-сырьевой базы. Топливная промышленность использует каменные угли, нефть, горючие сланцы; черная металлургия—магнетит, гематит, лимонит, сидерит; для производства высококачественных сталей необходимы вольфрамит или шеелит, хромит, молибденит, ванадинит и др. В самолетостроении огромное значение имеет алюминий, получаемый из бокситов, и легкие сплавы, куда входят бериллий и магний.

Главнейшие руды цветной металлургии и металлургии редких и малых металлов: для меди—халькопирит, малахит, куприт; для цинка—сфалерит, смитсонит; для свинца—галенит и церуссит $PbCO_3$; для никеля—Ni-содержащие пирротины, пентландит (FeNi)S и окисленные никелевые руды—гарниерит, ревдинскит и др.; для олова—касситерит, станнин; для кобальта—кобальтин, смальтин; для серебра—самородное серебро, аргентит, галенит, содержащий изоморфную примесь серебра; для ртути—киноварь; для сурьмы—стибнит; для мышьяка—арсенопирит; для кадмия—сфалерит, в котором он содержится в виде изоморфной примеси; для ниобия и тантала—колумбит; для урана, радия и тория—уранинит, тюямунит, торит и др. В радиотехнике используются турмалин и кварц, обладающие пьезоэлектрич. свойствами, и ряд других М.

В основной химической промышленности для производства серной кислоты идет пирит, соляной кислоты — галит, соды — галит и мирабилит, плавиковой кислоты и ее солей—флюорит, борной кислоты—бура, гидроборацит, квасцов — алунит, хромпика — хромит. Лакокрасочная промышленность использует барит, волконскоит, ильменит и ряд других минералов. В керамической промышленности и промышленности огнеупорных материалов находят себе применение полевые шпаты, андалузит, магнезит и др. В текстильной—асбест (рис. 4). Наконец, в социалистическом земледелии большое применение имеют калийные М., апатит, фосфорит и гипс.

Синтез М. Искусственное получение М. позволяет выяснять условия их образования в природе. В настоящее время удалось синтетич. путем воспроизвести очень многие М., в том числе и такие, которые отличаются сложным химич. составом (напр., слюда). Постепенно синтез М. начинает приобретать и практич. значение; в качестве примера можно привести получение искусственного графита методом Ачесона, синтез соды, синтез рубинов для часовой промышленности и пр. Количество М., полученных синтетич. путем, очень быстро растет.

Лит.: Курс минералогии, под ред. А. К. Болдырева, Н. К. Разумовского и В. В. Черных, Л.—М., 1936; Болдырев А. К., Курс описательной минералогии, вып. 2, Л., 1928; вып. 3, Л.—М., 1935; Вернадский В. И., Минералогия, вып. 1—2, 3 изд., М., 1910—12; его же, Опыт описательной минералогии, т. I—II, СПБ, 1908—22; его же, История минералов земной коры, т. I—II, [Л.], 1925—36; Дана Э. С., Описательная минералогия. (Справочник), пер. с англ., Л.—М., 1937; Шубникова О. М. и Ферсман А. Е., Справочник по новым минералам 1922—1932 гг., Л.—М.—Новосибирск, 1934; Dana J. D., The system of mineralogy, 1837—1868, Descriptive mineralogy, 6 ed., by E. S. Dana, with appendices I and II, completing the work to 1909, and appendix III, by W. E. Ford, completing the work to 1915, N. Y.—L., [1920]; Traité de chimie minérale, publié sous la direction de P. Pascal et P. Baud, 3 vls, P., 1934; Winchell N. H. and Winchell A. N., Elements of optical mineralogy, 2 ed., New York, 1922—29; Lindgren W., Mineral deposits, 4 ed., New York, 1933.

Ф. Абрамов.

МИНЕРАЛИЗАТОРЫ, газообразные и парообразные вещества, растворенные в магме F, Cl, B, H, S, P, C, H_2O и др. Значение их в магме чрезвычайно велико. Присутствие М. понижает вязкость и точку плавления магмы; М. способствуют кристаллизации минералов, не входя в их состав; в нек-рых случаях изменяют порядок выделения минералов из расплавов и влияют на ход дифференциации магмы. Иногда они играют роль катализаторов, в других случаях могут входить в состав породообразующих минералов или же остаться в них в качестве газообразных или жидких включений. При возгонке М. уносят с собой многие из тяжелых металлов, как-то: железо, медь, цинк, свинец, олово и др., т. к. образуют с ними летучие соединения. Летучие вещества ведут себя в зависимости от давления, под к-рым застывает магма. Если внутреннее давление магмы меньше внешнего, летучие компоненты удерживаются в магме долго, и процесс кристаллизации идет при их участии; получаются сложные системы трудноплавких силикатных расплавов и летучих компонентов. Если во вмещающих магму породах имеются трещины или пустоты, то газы уходят из нее быстро и, проникая по трещинам в боковые породы, метаморфизуют и изменяют эти породы, способствуют образованию в них новых минералов, содержащих B, P, F, Cl и др.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ЗАПОВЕДНИКИ. Объектом охраны М. з. являются минералы и горные породы, находящиеся в природных усло-

виях. Единственным в мире М. з. пока является Ильменский заповедник, расположенный недалеко от г. Златоуста на Южном Урале. Этот заповедник может быть сравним до нек-рой степени только с Иеллоустонским национальным парком в Сев. Америке, к-рый имеет, однако, скорее геологический характер. Ильменский заповедник занимает площадь в 42.000 *га*. На земном шаре очень мало мест, где на столь ограниченном пространстве было бы выявлено такое множество минеральных видов, причем многие из них являются редкостью. В Ильменах насчитывается более 86 минеральных видов, среди них 30 таких, к-рые были впервые на земном шаре найдены здесь.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Существуют различные методы М. а. В условиях полевой работы определение минерала может быть произведено по его внешним признакам. В основу подобного определения кладутся кристаллографич. свойства минерала (сингония, вид кристаллов, структура, спайность и т. д.) и некоторые физич. свойства (цвет, блеск, твердость и т. д.). Более точную характеристику минерала дает метод исследования при помощи паяльной трубки и простейших химич. реакций. Этот метод представляет собой упрощенный и видоизмененный в применении к минералам качественный анализ. Для определения минерала оказывается достаточно, расположив минералы в определенной классификации, не производить всего систематического хода качественного анализа, а ограничиться немногими определениями. В более ответственных случаях применяются более точные и, естественно, более сложные методы полного качественного и количественного химич. анализа.

В тех случаях, когда различные минералы образуют агрегат, из которого выделение отдельных минералов затруднительно, например, при исследовании горных пород, наиболее удобен кристаллооптический анализ. Этот чрезвычайно важный метод исследования минералов в шлифах с помощью поляризационного микроскопа позволяет при небольшой затрате времени определить минеральный вид, а иногда даже и более тонкие количественные соотношения химич. элементов, входящих в его состав. Для определения минералов в шлифах или в мелких зернах может быть использован микрохимич. анализ. Сущность этого метода сводится к получению из раствора определяемого минерала и того или иного реактива нового соединения, кристаллизующегося в характерных формах. Для определения минералов в мелких зернах с успехом применяется иммерсионный метод, основанный на определении показателей преломления исследуемых минералов путем погружения их в иммерсионные жидкости с известным показателем преломления. В случае свежих, хорошо образованных кристаллов с блестящими гранями можно прибегнуть к измерению кристаллов на гониометрах. Из данных измерений углов с помощью ряда вычислений могут быть выведены соотношения кристаллич. осей, являющихся постоянной и характерной величиной для каждого вещества. Довольно широко развиты методы физико-химич. анализа минералов, к-рые основаны на различном отношении минералов к физич. воздействиям, в зависимости от особенностей их химич. конституции. Таким путем выяснена химич. конституция бокситов и бурых известняков, химич. характер доломитов и т. д.

Из физико-химических методов наибольшей простотой и распространенностью отличаются методы термоанализа. Эти методы применяются для фиксирования термических эффектов, происходящих в исследуемом веществе при его нагревании. Метод исследования заключается в равномерном нагревании минерала и записи показаний термопары, в него погруженной. Изменение температуры изображается в виде кривой, расшифровка к-рой производится путем химич. анализа продуктов, получающихся после нагревания, оптического и рентгенометрич. изучения их и путем сравнения их с кривыми нагревания чистых веществ, молекулы которых могут находиться в исследуемом веществе.

Все большее значение приобретает спектральный и рентгеноспектральный анализ, а также кристаллохимический и рентгенометрич. анализы. Кристаллохимический анализ, исходя из изучения внешних форм кристаллов, позволяет выяснить химич. состав вещества и составить наиболее вероятное представление о его структуре. Рентгенометрический анализ служит для исследования внутренней структуры минерального вещества.

МИНЕРАЛОГИЯ, наука, изучающая историю минералов и их свойства. Задачи этой науки: 1) выяснить из наблюдений в природе условия образования, существования и разрушения различных минералов; 2) проверить свои наблюдения практикой—синтезом минералов; 3) изучить свойства минералов—физические, химические и др.—с тем, чтобы использовать их для потребностей народного хозяйства. В соответствии с этими задачами принято различать минералогию описательную, генетическую и прикладную. Первая является по сути дела введением в минералогию, где рассматриваются вопросы химич. классификации минералов и их свойств, изучаются морфологические, физические, химические и др. признаки, сходства и различия минералов, на основе которых разрабатываются методы их определения. Генетическая минералогия занимается историей минералов земной коры. Задачи прикладной минералогии—исследовать свойства минералов, искать пути использования этих свойств, систематизировать данные о географич. распространении и экономике минералов.

МИНЕРАЛЫ АМОРФНЫЕ (бесформенные), минеральные вещества, неспособные самограняться, лишенные кристаллич. форм и ведущие себя изотропно, т. е. все свойства к-рых (скорость распространения света, теплопроводность, магнитные свойства, упругость, твердость и т. д.) одинаковы во всех направлениях.

МИНЕРАЛЫ ВТОРИЧНЫЕ, так называются минералы, образовавшиеся при метасоматизме, при выветривании других минералов и горных пород, т. е. при процессах, преобразующих уже сформировавшиеся породы. Эскаля (финляндский петрограф) называет эти минералы постериорными (по-латыни—последующими). К ним в изверженных породах относятся минералы: эпидот, цоизит, хлорит, змеевик, мусковит, серицит, турмалин, тремолит, тальк, кальцит, углекислые рудные металлы, каолин, другими словами, все гидрокислые и карбонатные соединения, к-рые не могут выделиться из огненно-жидкой магмы. Но многие минералы, вообще образующиеся непосредственно при застывании магмы, могут присутствовать в той или иной породе и как вторич-

ный минерал (например, кварц, рудные минералы и др.). Разграничение вторичных минералов от первичных образований имеет существенное значение в петрографии. Первичные составные части освещают условия генезиса горной породы, а вторичные минералы дают возможность проследить ход тех или иных изменений и превращений, которые претерпела горная порода.

МИНЕРАЛЫ РАДИОАКТИВНЫЕ, природные соединения таких элементов, как уран и торий, редких земель, титана, ниобия, тантала, циркония и гафния. Число М. р. значительно. Известно более 100 урановых минералов и ок. 40 минералов тория. Однако б. или м. точная химическая формула может быть дана лишь немногим из них. Объясняется это отчасти чрезвычайной сложностью химич. состава этих минералов и теми трудностями, которые представляет собой их анализ; главным же образом недостаточность наших знаний в этой области связана с особым состоянием урановых и ториевых минералов—их непрерывным медленным радиохимическим сложным изменением. Химическая природа этих минералов в наст. время представляется следующей. Окись тория в минералах аналогична SiO_2, ZrO_2 и TiO_2; она едва ли может считаться основанием, но и кислотные свойства ее выражены слабо. Чистые ториевокислые соли в природе неизвестны—комплексные соединения окиси тория представлены сложными ангидридами, и их соли редки. Природные минералы урана могут рассматриваться как соли ангидридных комплексов $pUO_3 \cdot qUO_2$ и сложных ангидридов UO_2 с TiO_2, Nb_2O_5, Ta_2O_5, строение и химич. состав к-рых не известны.

Наиболее важные минералы урана — это группа урановой смоляной руды. Эта руда (месторождение Иоахимсталь в Чехии), в к-рой впервые открыт был радий, образована из настурана (урановые окислы), вероятно, частью аморфного, и из другого, не изученного минерала—урановой черни. В настуранах, кроме уранового свинца, образовавшегося в геологич. время, окислов урана UO_2 и UO_3 и воды, находится смесь разнообразных элементов в количествах, обычно не превышающих 1% и связанных с радиохимич. изменением. Урановая чернь является, повидимому, продуктом распадения настурана ниже кислородной поверхности земной коры. Настураны в верхних частях жил в «железной шляпе» превращаются во вторичные минералы—в желтые и зеленые тела, содержащие UO_3: уранованадиевые, уранофосфорные, ураномышьяковистые соли кальция, меди, бария (отениты, торберниты, уранocирситы).—Особую группу составляют мало изученные ураниты (Торого в Африке, Карелия), к-рые при радиохимич. изменении обогащаются урановым свинцом, тогда как обычные урановые минералы пегматитов дают изотропич. смесь $pPbu' \cdot qPbth$. К ториевым минералам, кроме торианита (ThO_2), относятся минералы, богатые редкими землями, повидимому, больше цериевыми. Таковы особенно две группы: 1) комплексы церо- и итрофосфатов — монацит и ксенотим, 2) церо- и итросиликатов в изоморфной смеси в алюмосиликатах — ортиты и итроортиты. В пегматитовых жилах встречаются его комплексные ангидриды: ураноторит $(ThU)O_2$, торит $ThSiO_4$, торотунгстит $pThO_2qWO_3$, брёгеритовая группа $p(Th_1U)O_2 \cdot qUO_3$ и др.

Недавно обратила на себя внимание новая группа тел, своеобразная в своем строении и имеющая совершенно новые свойства. Это углистые соединения радиоактивных элементов, наблюдаемые в пегматитовых образованиях (Канада, Карелия). Одна из разновидностей этих тел, богатая торием, ураном и содержащая редкие земли, называется тухолитом.

Лит.: Вернадский В. И., Очерки геохимии, 4 (2 рус.) изд., М.—Л.—Грозный—Новосибирск, 1934.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В РАСТЕНИЯХ. В растительном организме встречается довольно большое количество минеральных веществ, обнаруживаемых без предварительного озоления и, т. о., не вполне идентичных с зольными веществами (см. *Зольные вещества растений*). Сюда должны быть отнесены различные минеральные соли, либо растворенные в клеточном соку, либо отложенные в форме кристаллов (см. *Кристаллы растительных клеток*). К первой группе относятся карбонаты, нитраты, сульфаты и хлориды натрия, калия и аммония, нитраты и хлориды магния и кальция ко второй—сульфаты, карбонаты и фосфаты магния и кальция. М. в. образуют ту среду, в которой протекают внутриклеточные биохимич. процессы; они участвуют в регулировании осмотического давления и концентрации водородных ионов, влияют на проницаемость протоплазмы и при посредстве антагонизма ионов нейтрализуют ядовитое действие отдельных солей.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ, город, районный центр в Орджоникидзевском крае, станция Орджоникидзевской ж. д.; от нее отходит электрифицированная ж.-д. ветвь, обслуживающая курорты Кисловодск, Железноводск, Ессентуки и Пятигорск; до 29 тыс.жит. (1936). Имеется завод, изготовляющий бутылки для разлива минеральных вод (реконструирован и расширен), ледоделательный завод, машинотракторная мастерская, мельница и др. Построена электростанция. В районе сильно развито плодоовощное и молочное хозяйство.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ, см. *Минеральные источники.*

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ, в собственном смысле слова, являются естественными выходами минеральной воды на земную поверхность; но минеральные воды могут быть выведены и искусственно—колодцами, буровыми скважинами, шурфами, штольнями, шахтами и т. д. По существу невозможно провести резкой грани между минеральной и пресной водой. Принято считать, что минеральные воды отличаются от пресных: повышенным содержанием растворенных веществ, наличием редко встречающихся элементов и более высокой температурой. Приведем минимальные нормы, отличающие минеральную воду от пресной (по Грюнхуту): в 1 *л* сумма растворенных составных частей—1 *г*. Свободной двуокиси углерода (CO_2)—0,25 *г*, ионов лития ($Li^{\cdot}$)—1 *мг*, стронция ($Sr^{\cdot\cdot}$)—10 *мг*, бария ($Ba^{\cdot\cdot}$)—5 *мг*, железа ($Fe^{\cdot\cdot}$ или $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$)—10 *мг*, брома (Br')—5 *мг*, иода (J')—1 *мг*, фтора (F')—2 *мг*, гидроарсената ($HAsO_4''$)—1 *мг*, общего сероводорода—1 *мг*, метаборной кислоты (HBo_2)—5 *мг*, эманации радия—3,5 ЕМ, температура +20°. Однако многие источники, обладающие меньшей минерализацией и почти не содержащие активных элементов, но пользующиеся славой целебных источников вследствие их физиологич. воздействия на организм, также называются минеральными. Воз-

можно, что те или другие свойства воды зависят, между прочим, и от молекулярного строения ее частиц. По температуре источники принято делить на: а) холодные (ниже 20°), б) субтермальные (20°—37°), в) термальные (37°—42°), г) гипертермальные (выше 42°). В отношении химич. состава существует много классификаций, но среди них нет ни одной, к-рая могла бы считаться общепризнанной и логически вполне выдержанной. Наиболее удобной физико-химической классификацией является принятая в 1930 на 4-м Гидрогеологическом совещании в Москве. В основу ее положено деление на классы по содержанию главнейших анионов.

Происхождение М. и. тесно связано с атмосферными осадками и поверхностными водами (т. е. большинство источников имеет «вадозное» происхождение). «Ювенильные» девственные воды, связанные с магматическими эксгаляциями даже в районах молодой вулканич. деятельности, играют незначительную роль, и мы имеем т. н. смешанные источники, воды к-рых могут быть одновременно того и другого происхождения. Температура источников зависит от условий циркуляции воды. При циркуляции воды глубже пояса постоянных температур, находящегося на глубине ок. 20 *м*, возрастание температуры воды зависит от геотермических условий района. При наличии перегретого водяного пара образуются так наз. гейзеры [см. *Гейзеры* Исландии; *Йеллоустонский национальный парк* (см.) в Сев. Америке и т. д.]. При длительной циркуляции воды выше пояса постоянных температур температура воды тесно связана с температурой земной поверхности и испытывает колебания в зависимости от времени года. Самые низкие температуры (ок. 0°) имеют М. и. района распространения вечной мерзлоты (напр., Дарасун в Забайкалье). М. и. распространены почти повсеместно и приурочены к самым разнообразным геологич. структурам, являясь продуктом сложного геохимического процесса, на к-рый большое влияние оказывают геологич. строение местности и состав пород. Так, напр., распространение соленосных толщ на Русской равнине способствует образованию сульфатных и хлоридных вод, зоны молодой складчатости способствуют образованию углекислых и термальных вод и т. д. Количество естественных выходов значительно возрастает в пределах сложно геологически построенных участков земной коры, где в силу интенсивных разрывов пластов и трещин земной коры имеются благоприятные условия для инфильтрации и циркуляции вод (например, Кавказ, Пиренеи, Рудные горы в Богемии, Центр. плато Франции и т. д.). Минеральные воды образуются, гл. обр., в осадочных горных породах, откуда в первую очередь выщелачиваются легко растворимые соли, отложившиеся еще в период осадкообразования. В районах распространения изверженных пород чаще проявляются слабо минерализированные термы (напр., в Тянь-шане, Алтае). М. и., аналогично пресным, могут быть разнообразного типа (восходящие, нисходящие и т. д.). Состав воды зависит от того, в каких условиях находилась вода в соприкосновении с горными породами, как долго, в какой последовательности, при какой t°, давлении и газовом режиме. Количество растворенных в ней отдельных элементов зависит от степени их химич. активности и общей концентрации раствора.

Радиоактивность М. и. зависит от присутствия газа—родона (эманация радия) или радия—и других радиоактивных элементов. Кроме обычных газов, минеральные воды содержат благородные газы: гелий, неон, аргон, криптон и ксенон. Восходящая по тектоническим разрывам минеральная вода, попадая в четвертичные отложения (аллювий, делювий и т. д.), часто вступает во взаимодействие с грунтовыми поверхностными водами, опресняется, метаморфизуется и появляется на поверхность в измененном виде. Многие М. и. откладывают на поверхности известковые туфы, накипи, травертины (карбонат кальция, окись железа, кремнекислоту и т. д.). Отложение происходит вследствие понижения температуры, уменьшения давления, потери газа и соприкосновения с кислородом воздуха. Все М. и. испытывают закономерные колебания во времени как в отношении дебита и температуры, так и химического состава. Колебания эти зависят от индивидуального характера того или иного М. и.

На большинстве курортов эксплоатируются лишь естественные выходы минеральной воды; но за последнее время, особенно в СССР, где развитию курортного строительства уделяется особое внимание, применяется метод выведения минеральной воды искусственным путем в наиболее удобных местах. Для рационального использования всех природных ресурсов минеральных вод требуется проведение гидрогеологич. исследований и буровых работ, в результате к-рых может быть осуществлен правильный каптаж минеральной воды (см. *Каптаж*), организовано бальнео-техническое хозяйство и обеспечена соответствующая горно-санитарная охрана источников.

Изучением М. и. в Советском Союзе занимается ряд учреждений: Центральный ин-т курортологии в Москве, Бальнеологический ин-т в Пятигорске, Ин-т курортологии и физиотерапии в Тбилиси, Кабинет минеральных вод в Ленинграде и др. Академией наук СССР производятся экспедиционные обследования минеральных вод различных районов. См. также *Бальнеология*.

Лит.: L a u n a y L., de, Recherche, captage et aménagement des sources thermo-minérales, P., 1899; Handbuch der Balneologie, medizin. Klimatologie u. Balneographie, Bd I, Lpz., 1916; Основы курортологии, т. I, М., 1932; К е й л ь г а к К., Подземные воды, Ленинград—Москва, 1935.

А. Овчинников.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КОРМА, см. *Корма*.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ, см. *Краски минеральные*.

МИНЕРВА, древне-римская богиня, заимствованная римлянами у этрусков. М. почиталась как богиня—покровительница науки, ремесла и искусства; в празднествах в честь ее принимали участие ремесленники, художники и школьники. В Риме по этрусскому прообразу была образована троица богов: Зевс, Юнона и М., изображения к-рых стояли в храме на Капитолии. В 3 в. до хр. э. М. отождествляется с греч. богиней Афиной и становится также богиней военного дела, охранительницей городов и богиней женских рукоделий. Все мифы об Афине Палладе переносятся на М. (в том числе, часто упоминаемые Марксом, о рождении М. во всеоружии из головы Зевса и о том, что ее сова, птица мудрости, летает по ночам).

МИНЕРОГЕНИЯ, раздел минералогии, занимающийся изучением процессов минералообразования, или генезисом минералов. М. является связующим звеном между науками:

минералогией, изучающей свойства, распространение и происхождение минеральных тел, геохимией, изучающей вопросы распределения химических элементов, их сочетания, закономерности и их миграцию и поведение в земной коре, и петрологией, всесторонне изучающей горные породы, представляющие закономерные комплексы минералов. В процессах минерогенических различают: 1) эндотегенные, порожденные изнутри земли; 2) аутигенные, зародившиеся в земной коре без притока вещества изнутри или с поверхности; 3) экзотегенные, порождающиеся факторами, которые находятся на поверхности земной коры. Эндотегенные минерогенические процессы охватывают явления, связанные с магмой, т. е. процессы минералообразования при кристаллизации магмы, при пневматолитических процессах и при гидротермальных явлениях. С этими процессами связано преобладающее количество минеральных видов. Аутигенные минерогенические процессы вызываются в основном изменениями давления и температуры. Минералы, образующиеся при этих процессах, встречаются в метаморфических породах. Факторами экзотегенных минерогенических процессов являются: гидросфера, атмосфера и биосфера. Воздух, вода и органический мир, действуя на минералы, разрушают многие из них механически или химически; этот процесс разрушения (выветривания) ведет к образованию новых минералов, более устойчивых при поверхностных условиях.

Лит.: Болдырев А. К., Курс описательной минералогии, вып. 1, Л., 1926.

МИНЕТТ, железная руда—оолитовый железняк, см. *Железные руды*.

МИНИАТЮРА В РУКОПИСЯХ, см. *Лицевые рукописи*.

МИНИАТЮРА ПОРТРЕТНАЯ. До изобретения книгопечатания миниатюра была книжной иллюстрацией (см. *Лицевые рукописи*). С эпохи Возрождения М. становится особым портретным жанром. Размер миниатюры невелик (1,5—20 *см*). Миниатюру писали маслом на дощечках плотного дерева, эмалью на металлич. пластинках, гуашью на тонких пластинках слоновой кости, под которую подкладывается лист фольги; употребляются еще пергамент, бумага, акварель. Миниатюру пишут кончиком тонкой кисти пунктиром и штрихом, пользуясь лупой. Основоположник европейской портретной миниатюры Г. Гольбейн Младший (1497—1543) дает реалистич. характеристику модели, тщательно воспроизводя материалы одежды и украшений. Гольбейн создал в Англии лучшую в 16 в. (Исаак и Питер Оливер) и 17 в. (Купер) школу М. п. Английская М. п. 17 в. находится под влиянием Ван-Дейка. У него учится и Петито (1607—91), перенесший после падения Стюартов свою деятельность во Францию, где он надолго утвердил свое влияние. 18 в.—время высшего расцвета М.п. Она широко распространена и популярна в кругах аристократии. Ею украшают медальоны, перстни, крышки табакерок и т. п. Знаменитые мастера писали по нескольку тысяч М. п. Первенство из Англии перешло во Францию. Декоративные М. п. Массе (1687—1767) служат переходом к рококо. Большое влияние на М. п. оказала Розальба Каррьера. Для М. п. ее школы характерны легкие голубые тени, придающие лицу нежную окраску. К сожалению, эти голубые краски со временем окисляются, синеют и нарушают красочную гармонию. Известный представитель рококо—Халль (1739—93)—сумел применять в М. п. свободную живописную манеру письма. Он искусно использовал прозрачность слоновой кости для того, чтобы глаза были особенно живы и подвижны, а лица особенно нежны. Миниатюры Халля идеализировали модель, что особенно ценилось заказчиками. Реалистические тенденции 18 в. отразились в творчестве Огюстена (1759—1832). Его М. п. виртуозно написаны тонким пунктиром, они дают уверенную моделировку формы, реалистич. портретность образа. К школе Огюстена принадлежат Обри, Герен, Сен. Соперником Огюстена был Изабе (1767—1855)—портретист европейской знати. Его М. п., написанные тончайшим пунктиром, отличаются чистотой легко изогнутых линейных контуров, ясностью формы, прозрачным, светлым колоритом. Идеализируя модели, Изабе накладывает на них печать изящного шаблона. Влияние франц. школы 1780—1820 крайне велико. Из Франции переносится в Англию техника гуаши. Для английской М. п. в 18 веке имел большое значение Рейнольдс. Ему, в частности, обязан лучший английский миниатюрист Косуэй замечательной красочностью своих произведений. Во второй половине 18 в. известен Смарт, прекрасный рисовальщик, реалист. В начале 19 в. приобретает европейскую известность блестящая венская школа во главе с Даффингером (1790—1840), который работал в духе салонного романтизма.

В России начало М. п. относится ко времени Петра I. Господствует эмалевая техника—«финифть». Лучшие представители—Мусикийский, Овсов и особенно Жарков (1742—1802). В течение 18 в. работает много приезжих иностранцев: Де Мейс, Виоллие, Стролей; в начале 19 в.—Босси, Пеншон, Беннер, А. Лагрене. А. Ритт, немец по рождению, принадлежит к русской школе и по мастерству соперничает с лучшими западными современниками. Яркую портретную характеристику Ритт соединяет с богатой красочностью. Он любит сильные, насыщенные тона, пишет в широкой живописной манере. Прекрасные образцы М. п. оставили также Боровиковский и гравер Скородумов. Последователи Венецианова—Чернецов, Теребенев и др.—писали со скромной реалистической простотой. Лучший из группы реалистов—П. Соколов (1791—1847). С середины 19 в. значение миниатюры как интимного портрета падает. Миниатюристы обращаются к сюжетным композициям, имеющим характер маленьких картин в особой технике.

Лит.: Bouchot H., La miniature française, 1750—1825, Paris, 1907; Mauclair C., Les miniatures de l'Empire et de la Restauration (Portraits de femmes), Paris, 1913; Lemberger E., Die Bildnis-Miniatur in Deutschland von 1550—1850, München, [1910]; Врангель Н., Очерки по истории миниатюры в России, «Старые годы», [СПБ], 1909, Октябрь.

МИНИЕ, Минья (Minieh, Minya), главный город одноименной провинции в Верхнем Египте, на берегу Нила, на ж. д. Каир—Луксор; 45 тыс. жит. (1927). Центр оживленной торговли хлопком в Верхнем Египте. Производство ковров.

МИНИЙЦЫ, легендарное племя, часто упоминаемое в мифах древней Греции; по преданиям, жило первоначально в Фессалии, а затем — в Беотии вокруг *Копаидского озера* (см.). Главным городом М. называли *Орхомен* (см.), славившийся в древности своим мо-

1. Оливер И. Женский портрет. Начало 17 в. Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. Москва. 2. Изабе Ж. Б. Портрет З. А. Волконской. 1815. Частное собрание. Ленинград. 3. Соколов П. Ф. Портрет Н. М. Карамзина. Государственная Третьяковская галлерея. Москва. 4. Ритт А. Портрет кн. Г. В. Голицына. 1780-е гг. Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. Москва. 5. Гольбейн Г. Младший. Портрет герцога Суффольк-ского. 1-я половина 16 в. Частное собрание. Лондон. 6. Боровиковский В. Л. Портрет Г. Р. Державина. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

ществом и богатством, а в историч. время бывший незначительным городом. Согласно мифам, М. получали дань от Фив, которые освободились от нее только с помощью Геракла. Герои, родом М., были главными участниками похода Аргонавтов за золотым руном в *Колхиду* (см.). На месте Орхомена Шлиманом раскопан дворец Микенской эпохи. В историческую эпоху племени М. в древней Греции не существовало.

МИНИМАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, поверхности, появляющиеся при решении следующей вариационной задачи: в пространстве дана некоторая замкнутая кривая; среди всевозможных поверхностей, проходящих через эту кривую, найти такую, для которой часть ее, заключенная внутри кривой, имела бы наименьшую (минимальную) площадь. Если заданная кривая—плоская, то решением, очевидно, будет плоскость этой кривой. В случае неплоской кривой необходимое условие, которому должна удовлетворять поверхность с минимальной площадью, было установлено Лагранжем в 1760 и несколько позже истолковано геометрически Менье: средняя кривизна (см. *Кривизна*) такой поверхности во всех ее точках должна быть равна нолю. Хотя это условие не является достаточным, т. е. не гарантирует минимума площади, однако впоследствии название М. п. было сохранено за всякой поверхностью с нолевой средней кривизной. Если предположить поверхность заданной уравнением $z=f(x,y)$, то, приравнивая нолю выражение для средней кривизны, приходим к дифференциальному уравнению с частными производными 2-го порядка:

$$(1+q^2)r-2pqs+(1+p^2)t=0,$$

где $p=\frac{\partial z}{\partial x}$, $q=\frac{\partial z}{\partial y}$, $r=\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $s=\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$, $t=\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

Общее решение этого уравнения в различных формах неоднократно давалось математиками, начиная с *Лагранжа* и *Монжа* (см.). М. п. вполне определяется, если задана незамкнутая кривая, через к-рую эта поверхность должна проходить, и во всех точках кривой заданы направления нормалей к поверхности («задача Бьерлинга», всегда разрешимая). Значительно более сложной представляется задача проведения М. п. через данный замкнутый контур («задача Плато»). Примерами М. п. могут служить: 1) обыкновенная винтовая поверхность; 2) *катеноид* (см.)—единственная (вещественная) М. п. среди поверхностей вращения; 3) «поверхность Шерке», определяемая уравнением $z=\ln\frac{\cos y}{\cos x}$. М. п. имеет во всех точках отрицательную Гауссову (полную) кривизну, т. е. является седлообразной поверхностью. Пользуясь свойствами поверхностного натяжения тонких жидких пленок, франц. физик Плато осуществлял М. п. экспериментально с помощью проволочных каркасов, погружаемых в мыльный раствор.

Лит.: Бляшке, Дифференциальная геометрия и геометрические основы теории относительности Эйнштейна, [т.] I, перевод с немецкого, Москва—Ленинград, 1935, гл. 8.

Я. Дубнов.

МИНИМАЛЬНЫЙ ТАРИФ, пониженные ставки обложения по автономным таможенным тарифам (см. *Максимальный тариф*). М. т., являясь односторонне установленным пределом таможенных уступок, распространяется впоследствии на товары стран, заключивших торговые соглашения с данной страной, но без обязательства со стороны последней сохранять ставки М. т. в течение действия договора. М. т. был введен в Испании в 1877, во Франции в 1892; применяется также Бельго-Люксембургским союзом, Югославией, Румынией, Эстонией, Латвией, Литвой и др. странами.

МИНИМУМ, см. *Максимум и минимум.*

МИНИМУМ-АРЕАЛ, ареал-минимум, понятие в ботанике, выдвинутое в 1920 упсальской школой фитоценологов (дю Рие, Освальд и др.). М.-а.—наименьшая площадь в пределах участков растительной ассоциации. При меньших площадях, чем М.-а., число констант (видов, встречающихся не менее чем на 90% участков данной ассоциации) колеблется, при больших—остается неизменным. М.-а. является той площадью, к-рая берется в основу при описаниях растительных ассоциаций. В Скандинавии М.-а. колеблется б. ч. от 1 $м^2$ до 4 $м^2$, а в СССР (на степях) доходит до 100 $м^2$.

МИНИМУМ БАРОМЕТРИЧЕСКИЙ, область пониженного атмосферного давления. Наименьшее давление — в центре М. б.; к периферии давление возрастает. Термин М. б.—устарелый; более употребительны депрессия и *циклон* (см.), хотя под циклоном подразумевается не только указанное характерное распределение давления, но и связанная с ним система движений воздуха. Размеры М. б.—от нескольких сот *км* в диаметре (тропич. циклоны) до территории порядка значительной части материка. Давление в центре М. б. в исключительных случаях (в тропич. циклонах) может падать до 890 миллибар и ниже; во внетропич. широтах—обычно не ниже 950 миллибар. М. б. либо связаны с циклоном, развивающимся на тропосферич. фронте между различными воздушными массами, либо представляет собою географически обусловленную область пониженного давления, например, над нагретым материком летом или над нагретым морем зимою создаются тенденции к установлению М. б. или к усилению проходящих извне М. б.

МИНИМУМ ЗАРПЛАТЫ, устанавливаемая законом зарплата, ниже которой наемный труд не должен оплачиваться. В капиталистич. странах даже зарплата квалифицированных рабочих не обеспечивает условий для их существования. Труд малоквалифицированных и необученных рабочих, а также женский труд оплачивается так низко, что зарплату этих категорий рабочих нельзя назвать иначе, как голодной. В годы кризиса и безработицы и эта голодная зарплата сокращается. Понятно поэтому, что рабочие в капиталистич. странах выдвигают требования об установлении минимальной зарплаты. Под давлением рабочих в некоторых странах делались попытки введения М. з. для нек-рых ограниченных категорий рабочих. В 1896 М. з. начал вводиться в Австралии, в 1908 и 1918—в Англии, в 1919—в Чехословакии. В США в разгар экономич. кризиса в середине 1933 был введен по предложению Рузвельта «закон о национальном восстановлении промышленности» (см. «*Нира*»), который среди других мероприятий предусматривал введение М. з. На самом деле М. з. в условиях острейшей безработицы превращался в максимум зарплаты и в последнем счете оказался выгодным не для рабочих, а для предпринимателей. В дальнейшем закон М. з., как и все законодательство по восстановлению промышленности, был упразднен.

МИНИМУМ НЕОБЛАГАЕМЫЙ, см. *Налоги.*

МИНИН, Кузьма [полное имя Кузьма Минич (Минин сын) Захарьев-Сухорукий] (год рождения неизвестен; умер в 1616), выдающийся деятель борьбы за национальную независимость русского народа против польских интервентов в начале 17 в. В 1611 был избран Нижегородским посадом на должность земского старосты (выборного главы посада) и начальника судных дел, пользовался там большим уважением за свою честность и выдающийся ум. В обстановке польской интервенции и измены боярской верхушки, испугавшейся крестьянских выступлений, М. возглавил широкое народное движение, направленное против засевших в Москве польско-литовских захватчиков, грабивших и разорявших Россию и посягавших на национальную независимость русского народа. Несмотря на противодействие нек-рых представителей власти, М. обратился в октябре 1611 к нижегородцам с призывом о создании народного ополчения для борьбы с интервентами. На сходке у собора М. произнес свою знаменитую речь, в к-рой убеждал горожан ничего не жалеть для защиты родной страны: «Православные люди, похотим помочь Московскому государству, не пожалеем животов наших, да не токма животов—дворы свои продадим, жен, детей заложим, и будем бить челом, чтобы кто-нибудь стал у нас начальником. И какая хвала будет всем нам от Русской земли, что от такого малого города, как наш, произойдет такое великое дело. Я знаю, только мы на это подвинемся, так и многие города к нам пристанут, и мы избавимся от иноплеменников». М. первый подал пример пожертвовать треть своего имущества. «То же и вы все сделайте»,—заявил он посаду. Воодушевленные его примером, нижегородцы вместе со многими другими городами создали ополчение, единодушно облекли М. званием «выборного человека всею землею» и пригласили по его совету князя Д. М. *Пожарского* (см.) в главные воеводы. Сам же М. ведал организационной и финансовой частью народного ополчения. От сборщиков налога на ополчение М. требовал «богатым поноровки не делать, а бедных неправедно не утеснять». Ополченцы были предметом его постоянных забот, он «жаждущие сердца ратных утолял и наготу их прикрывал».

Создание нижегородского ополчения явилось выражением решимости русского народа самому, несмотря на измену боярской верхушки, отстоять независимость своей страны. В грамоте, разосланной от имени нижегородского ополчения к жителям других городов, говорилось: «Изо всех городов Московского государства дворяне и дети боярские под Москвою были, польских и литовских людей осадили крепкою осадою, но потом дворяне и дети боярские из-под Москвы разъехались для временной сладости, для грабежей и похищения. Но теперь мы, Нижнего Новгорода всякие люди, сославшись с Казанью и со всеми городами понизовыми и поволжскими, собравшись со многими ратными людьми, видя Московскому государству конечное разорение, прося у бога милости, идем все головами своими на помощь Московскому государству. Да к нам же приехали в Нижний из Арзамаса, смольняне, дорогобужане и ветчане... и мы, всякие люди Нижнего Новгорода, посоветовавшись между собою, приговорили: животы свои и домы с ними разделить, жалование и подмогу дать и послать их на помощь Московскому государству».

Вместе с ополчением М. проделал весь путь до Москвы и принял личное участие (24/VIII 1612) в решающем сражении, закончившемся победой русских над польско-литовскими захватчиками. 22/VIII 1612 поляки, шедшие на выручку осажденного в Кремле гарнизона, напали на войско Пожарского, расположившееся под Москвой, у Арбатских ворот, но под натиском русских отрядов вынуждены были отступить. 24/VIII утром, когда бой возобновился, поляки сумели вынудить русских оставить занятые накануне позиции. В течение всего дня Пожарский не смог добиться перелома, но в тот момент, когда ополченцы заколебались, М. собрал отряд в 500 человек и, быстро переправившись через реку, бросился на две польские роты, стоявшие у Крымского моста. Подвиг М. воодушевил остальные отряды; ополчение перешло в решительное наступление. Поляки, потеряв 500 чел., отступили на Воробьевы горы и затем дальше к Можайску. — В июле 1613 М. был пожалован званием думного дворянина и вотчинами. До своей смерти он неоднократно привлекался к участию в государственном управлении, но не играл в нем видной роли, будучи оттеснен боярской знатью от руководящей политической деятельности. В 1826 М. и Пожарскому был поставлен в Москве на Красной площади памятник работы скульптора Мартоса.

Лит.: Чичагов Н., Жизнь кн. Пожарского, келаря Палицына и гражданина Минина, СПБ, 1848; Забелин И. Е., Минин и Пожарский, М., 1883; Костомаров Н. И., Русская история в жизнеописаниях ее главнейших деятелей, отд. II, СПБ, 1874; его же, Личности смутного времени, «Вестник Европы», СПБ, 1871—72; его же, Исторические монографии и исследования, т. IV—VI, Смутное время Московского государства в начале 17 столетия, СПБ, 1883—84; Соловьев С. М., История России с древнейших времен, т. VIII, СПБ, [1894]; Любомиров П. Г., Очерк истории нижегородского ополчения 1611—13, П., 1917; Платонов С. Ф., Очерки по истории смуты в Московском государстве 16—17 вв., СПБ, 1899.

С. Палей.

МИНИРУЮЩИЕ МУШКИ, Agromyzidae, сем. двукрылых насекомых. Мелкие и крошечные мушки с округлой головой; окрашены в темные цвета. Личинки цилиндрические, утонченные спереди, тупо обрубленные сзади; питаются мякотью листа, прогрызая в ней ходы, как бы минируя лист; многие живут на злаках, бахчевых и огородных растениях и являются поэтому вредными.

МИНИСТЕРИАЛИЗМ, министерский «социализм», или мильеранизм (см. *Мильеран*). Термин М. возник в 1899 в связи с вступлением франц. социалиста Мильерана в реакционное бурж. правительство Вальдека-Руссо. Этот акт в то время был наиболее ярким выражением политики классового сотрудничества с буржуазией и предательства интересов пролетариата. Прикрывая свое предательство социализма фразой о спасении республики, которой якобы угрожали милитаристы и клерикалы в связи с делом Дрейфуса, министериалисты осуществляли на деле ревизионистскую теорию Бернштейна. «Французский мильеранизм,—писал Ленин,—самый крупный опыт применения ревизионистской политической тактики в широком, действительно-национальном масштабе» (Ленин, Соч., т. XII, стр. 188). Проводя политику соглашения, министериалисты «сами превратились ... в ... дюжинных сторонников буржуазного угнетения» (Ленин, Соч., т. X, стр. 114). Основным политическим

смыслом М. было превращение революционной классовой партии пролетариата в придаток к буржуазному государству, в «демократическую партию социальных реформ» (Ленин, Соч., т. IV, стр. 367), которая помогала бы буржуазии при помощи отдельных частичных реформ держать в повиновении рабочие массы. Поэтому приверженцы М. стремились изменить и характер и организационную структуру социалистич. партии, говоря, что как «узкореволюционное сообщество» она вредит широкому прогрессу. Вопрос о политике М. вызвал ожесточенную борьбу течений внутри франц. социалистич. движения и привел к расколу его в 1901 (на Лионском конгрессе), когда гедисты, выступавшие против М. вместе с бланкистами и другими группами, основали самостоятельную «Социалистическую партию Франции». Министериалисты, группировавшиеся вокруг Жореса, основали в 1902 свою отдельную «Французскую социалистическую партию».

Как практическое выражение бернштейнианства М. носил международный характер. «Английские фабианцы, французские министериалисты, немецкие бернштейнианцы, русские критики,—все это одна семья, все они друг друга хвалят, друг у друга учатся и сообща ополчаются против „догматического“ марксизма» (Ленин, Соч.,т. IV, стр. 366, примеч.). Естественно, поэтому, что борьба вокруг М. развернулась на ряде конгрессов 2-го Интернационала (см. *Интернационал 2-й*). Получив осуждение на Амстердамском конгрессе 1904, М. как политика крайнего оппортунизма все же продолжал разлагать социалистич. движение европ. стран и ко времени первой мировой империалистич. войны привел к краху большинства с.-д. партий. «Социал-шовинизм,—писал Ленин, — прямое продолжение и завершение английской либеральной рабочей политики, мильеранизма и бернштейнианства» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 8—9).

В годы первой мировой империалистической войны (1914—18) министериализм принял особо широкие размеры. В «демократических» странах Антанты (Англии, Франции, Бельгии) «социалистические» министры помогали буржуазии вести империалистическую войну, поддерживать ту или другую воюющую сторону и бороться с нараставшей пролетарской революцией. На тот же путь стали рус. социал-шовинисты, вошедшие в 1917 в контрреволюционное буржуазное Временное правительство.

В период первой рус. революции 1905 рус. меньшевики пытались отрицать допустимость участия представителей пролетариата в революционном правительстве. Эти возражения «Ленин отводил указанием на то, что меньшевики смешивают здесь две разные вещи и проявляют свою неспособность по-марксистски подойти к вопросу: во Франции речь шла об участии социалистов в реакционном буржуазном правительстве в период отсутствия революционного положения в стране, и это обязывало социалистов не принимать участия в таком правительстве, в России же речь идет об участии социалистов в революционном буржуазном правительстве, борющемся за победу революции в период разгара революции,—обстоятельство, делающее допустимым, а при благоприятных условиях—обязательным участие социал-демократов в таком правительстве—для того, чтобы бить контрреволюцию не только „снизу“, извне, но и „сверху“, изнутри правительства» [История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), Краткий курс под ред. Комиссии ЦК ВКП(б), М., 1938, стр. 70]. В борьбе с фашизмом за демократич. строй, дающий наибольшие возможности для подготовки пролетариата к социалистич. революции, может стать задача, при соблюдении определенных условий, организации правительства — правительства единого фронта—с участием представителей революционного пролетариата. На VII Конгрессе Коминтерна т. Димитров формулировал те условия, при к-рых это возможно, а именно: «когда государственный аппарат буржуазии уже достаточно дезорганизован и парализован, так что буржуазия не может помешать созданию правительства борьбы против реакции и фашизма;...когда широчайшие массы трудящихся, в особенности массовые профсоюзы, бурно восстают против фашизма и реакции, но еще не готовы подняться на восстание, чтобы под руководством коммунистической партии бороться за завоевание Советской власти;...когда дифференциация и полевение в рядах социал-демократии и других партий, участвующих в едином фронте, уже привели к тому, что значительная их часть требует беспощадных мероприятий против фашистов и других реакционеров, борется совместно с коммунистами против фашизма и открыто выступает против реакционной, враждебной коммунизму части своей собственной партии» (Димитров Г., Наступление фашизма и задачи Коммунистического Интернационала в борьбе за единство рабочего класса против фашизма, [Москва], 1935, стр. 70). Участие революционной партии рабочего класса в созданном в этих условиях правительстве единого фронта ничего общего не имеет с М.—участием социал-демократии в буржуазных правительствах.

МИНИСТЕРИАЛЫ (ministeriales, от ministerium—должность, сфера ведения), во Франкском государстве верхушечный слой несвободных крестьян; М. несли службу в дворовых должностях, а иногда на войне и на охоте, и этим отличались от простых слуг или холопов. Со времени Карла Великого до первой трети 11 в. М. составляли особый слой военнообученных слуг, имевших служилую землю. Вначале эта земля рассматривалась как вознаграждение за службу и как необходимый для ее несения экономич. базис; впоследствии служилые земли М. превратились в наследственные лены. Господа стали даровать М. привилегии по особому праву. Постепенно М. превратились из слоя феодально-зависимых крестьян в прослойку господствующего класса. О дальнейшей роли сословия М. в истории Германии см. *Германия*, Исторический очерк.

МИНИСТЕРСТВА, в буржуазном государстве—высшие государственные учреждения, ведающие отдельными отраслями государственного управления. Свое начало они ведут от так называемых «приказов» и «коллегий», существовавших в эпоху абсолютной монархии. Во Франции в 14 веке впервые были учреждены специальные коллегии (советы), соответствовавшие отдельным комплексам задач государственного управления (международным делам, финансовым и т. п.). По мере усложнения и обострения классовых противоречий внутри госу-

дарства и по мере усложнения отношений между государствами все обширнее и сложнее становились задачи управления, что находило свое выражение в организации новых коллегий и в более строгой их специализации. Эти коллегиальные учреждения далее были заменены единоличными, во главе которых монархом ставились лица, пользовавшиеся наибольшим его доверием и служившие орудием монархии в борьбе за укрепление абсолютизма. Эти лица в Англии, в эпоху Стюартов, и во Франции, в эпоху Людовика XIV, назывались государственными секретарями, а затем—министрами. Состав М. в 17—18 вв., как, например, при Людовике XV, был следующий: юстиции, финансов, иностранных дел, военное и морское, королевского двора, духовенства и церкви. Буржуазные революции не ломают системы министерств, за исключением только министерств, связанных с обслуживанием короля. Так, французская конституция 1791, закрепившая победу бурж. революции 1789, организовала 5 министерств: юстиции, внутренних дел, налогов и государственных доходов, иностранных дел, военное и морское. С развитием парламентаризма в конце 18 века в Англии и в начале 19 века во Франции М. становятся органами парламента, поскольку министры, будучи объединены в единый кабинет или совет министров, политически солидарно отвечают перед парламентом, что выражается понятием ответственного М. Достаточно парламенту выразить неодобрение деятельности хотя бы одного министра, как весь кабинет должен подать в отставку. Партийный состав кабинета министров обычно соответствует партийному большинству парламента. Для этого одному из лидеров партийного большинства в парламенте глава государства (король, президент) поручает составить кабинет, который утверждается главой государства. Нередко однопартийный кабинет министров заменяется «коалиционным» министерством. Борьба внутри лагеря буржуазии приводит к правительственным кризисам и к частой смене министерских кабинетов.

Современный состав М. прямо отражает империалистический характер буржуазного государственного управления. Он включает такие министерства, как военное, морское, авиации, колоний. В составе кабинета современной крупнейшей империалистической державы — Англии—имеются три министерства со специальными задачами в области колониального закабаления: по делам Индии, колоний (управления доминионами, зависимыми странами, протекторатами и подмандатными территориями) и по делам Шотландии. Одно из важных мест в составе буржуазных министерств занимает также министерство внутренних дел, в котором сочетается задача организации политической охраны буржуазных государств с задачами организации местных органов власти, а также контроля и надзора за местными органами самоуправления. Политическая охрана в буржуазных государствах всегда имела исключительное значение как для борьбы с революционным рабочим движением внутри государства, так и для борьбы с другими государствами. Именно посредством ее аппарата «буржуазные государства засылают друг к другу в тыл своих шпионов, вредителей, диверсантов, а иногда и убийц, дают им задание внедриться в учреждения и предприятия этих государств, создать там свою сеть и в „случае необходимости“—взорвать их тылы, чтобы ослабить их и подорвать их мощь» (Сталин, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, 1937, стр. 10). Товарищ Сталин учит, что с точки зрения марксизма можно предположить, что «в тылы Советского Союза буржуазные государства должны засылать вдвое и втрое больше вредителей, шпионов, диверсантов и убийц, чем в тылы любого буржуазного государства» (Сталин, там же, стр. 11). В силу такого огромного значения политической охраны ее аппарат в большинстве государств выделяется из состава М. внутренних дел, образуя самостоятельное ведомство, которому на деле подчиняется вся правительственная машина. Это подчинение отметил еще Маркс в следующих словах: «„Все существование политической полиции“—это означает не только существование и деятельность того персонала, которому непосредственно доверено это ремесло. Это означает подчинение этому учреждению всей правительственной машины, включая суд (см. прусский дисциплинарный закон для судебных чиновников от 7 мая 1851 г.) и прессу (см. рептильный фонд), подобно тому как в Венеции вся государственная организация была подчинена государственной инквизиции» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XV, стр. 202). Наиболее реакционная часть буржуазии — крупная промышленно-финансовая олигархия,—будучи заинтересована в ведении империалистич. войн и решительной борьбе с крепнущими революционными организациями пролетариата, требует сильной министерской власти, безответственной перед парламентом. Идеал наиболее реакционной буржуазии воплощается в фашистских, безответственных министерствах, возглавляемых самим «вождем» фашистов, который сам нередко совмещает несколько наиболее важных министерских постов (Муссолини). Для состава фашистских министерств, во главе которых стоят лица, назначенные «вождем» и целиком зависимые от него, характерно, кроме того, наличие таких министерств, как М. «корпораций», а также М. «пропаганды», выполняющих задачи фашистской демагогии и мракобесия. Фашизм — открытая террористическая диктатура наиболее реакционных, наиболее шовинистических и наиболее империалистических элементов финансовой буржуазии—ликвидирует *парламентаризм* (см.) и демократию.

М. в России. М. в России ведут свое начало от судебно-административных учреждений—«приказов». Они возникли в 15 веке в Московском государстве из отдельных поручений князя ведать отдельными ветвями общего и придворного управления (приказы Иноземный, Разбойный, Тайных дел, Дворцовый, Постельный, Конюшенный и т. д.). При Петре I «приказы» были заменены «коллегиями», к-рых, по генеральному регламенту 1717, было 10 [иностранных дел, военная, адмиралтейская, камер- (гос. доходы), штатс-контор- (гос. расходы), юстиц-, коммерц-, берг- и мануфактур- и ревизион-коллегия]. Петровские коллегии были заменены далее единоличными министерствами, впервые появившимися в 1797. Свое официальное учреждение министерства получили в манифесте Александра I от 8/IX 1802. В 1811 они были реформированы и в этом виде просуществовали в основных своих чертах вплоть до Великой Октябрьской социалистической

революции. Революция 1905 заставила царское правительство объявить о создании ответственного перед Государственной думой М. (19/X 1905 был издан указ о реформе Совета министров), но фактически указ оказался пустой бумажкой. М. продолжали оставаться в полном подчинении царя. В каждом из этих М. вся полнота власти принадлежала единолично министру, в известной доле также его заместителю, именуемому «товарищем министра», и директорам департаментов. В состав М. входили Совет министра и общее присутствие департамента, состоявшие из высших чиновников М. под председательством министра или директора департамента. Но эти учреждения имели на практике совершенно ничтожное значение. Реальное значение в составе М. имели только специальные советы, образуемые в политических или технических целях и состоявшие из представителей дворянства, крупной торгово-промышленной буржуазии, а также крупных буржуазных специалистов. Так, в М. торговли и промышленности существовал Совет торговли и мануфактур, состоявший из 24 членов, назначаемых министром «из фабрикантов и торгующих, известных своими торговыми оборотами и общественным кредитом»; в Совет по делам местного хозяйства при М. внутренних дел входили от 12 до 15 членов из числа предводителей дворянства, председателей и членов земских и городских управ.

Полномочия министра были весьма обширны и вытекали из задач М. как центральных органов полицейского управления. К «обыкновенным» полномочиям министра относилось право издавать указы и делать административные распоряжения. В наиболее широком объеме этими полномочиями пользовался министр внутренних дел, от которого зависело учреждение над лицами, «вредными для общественного спокойствия», гласного полицейского надзора, ссылка в административном порядке и т. д.

Кроме этих «обыкновенных» полномочий, министрам были предоставлены и чрезвычайные полномочия, определявшиеся следующим образом: «в обстоятельствах чрезвычайных, требующих высшего разрешения, когда оно не может быть отлагаемо без важного вреда или государственного ущерба, министры уполномачиваются действовать всеми вверенными им способами, не ожидая сего разрешения» (Свод законов, Учреждение министерств, ст. 158). «Сие уполномочие особенно принадлежит министру внутренних дел, по вверенному ему охранению внутренней безопасности» (там же, ст. 314). Россия на протяжении десятилетий находилась на «чрезвычайном» положении, согласно «временному» закону об усиленной охране 1881. На этот закон указывал Ленин, говоря, что он стал «одним из самых устойчивых, основных законов Российской империи» (Л е н и н, Соч., т. VII, стр. 153). По ст. 87 Основных законов, чрезвычайные меры могли «закономерно» быть связаны с нарушением закона во время прекращения занятий Думы. Министры обладали также, по «охранному» положению 1881, и такими полномочиями, как возбуждение уголовного преследования и предание суду.—К моменту Февральской бурж.-демократич. революции 1917 в ряду М. были следующие: 1) внутренних дел, куда входил разнообразный и обширнейший круг предметов, из которых важнейшими были дела полиции безопасности (по департаменту полиции); министр внутренних дел заведывал корпусом жандармов на правах шефа жандармов. Ведению этого же министерства подлежали дела печати, почта и телеграф, дела местного городского, земского и т. н. крестьянского, т. е. сельского, управления и др.; 2) императорского двора; 3) военное; 4) морское; 5) иностранных дел; 6) юстиции; 7) путей сообщения; 8) финансов; 9) народного просвещения, метко названное Лениным «министерством народного затемнения». Компетенция последнего в отношении низших школ, а также учебных заведений женских, духовных и других специальных делилась с компетенцией «Святейшего правительствующего синода», с «ведомством императрицы Марии» и др. На правах М. были Главные управления землеустройства и земледелия, государственного коннозаводства, гос. здравоохранения и гос. контроль.

Февральская буржуазно-демократич. революция 1917 не только не сломала старой системы М., но стремилась укрепить ее. «Чиновничьи места, которые раньше давались предпочтительно черносотенцам, стали предметом добычи кадетов, меньшевиков и эс-эров. Ни о каких серьезных реформах, в сущности, не думали, стараясь оттягивать их „до Учредительного собрания“ — а Учредительное собрание оттягивать помаленьку до конца войны! С дележом же добычи, с занятием местечек министров, товарищей министра, генерал-губернаторов и прочее и прочее не медлили и никакого Учредительного собрания не ждали» (Л е н и н, Соч., т. XXI, стр. 389). Сохранилось даже министерство императорского двора. Новые министерские органы были созданы Временным правительством лишь в целях продолжения империалистической бойни, удушения углублявшейся революции, смягчения продовольственного кризиса, переходившего в голод. В этих целях было выделено министерство продовольствия; для регулирования же отношений между предпринимателями и рабочими в интересах буржуазии и для обмана рабочих было выделено министерство труда. Из министерства внутренних дел были выделены дела по почтам и телеграфам в самостоятельные министерства.

Лишь Великая Октябрьская социалистическая революция, используя опыт Парижской Коммуны, вдребезги разбила старую бюрократическую систему М., создав на основе социалистических принципов совершенно новые органы центрального управления, имеющие своей задачей руководство социалистическим строительством. *С. Берцинский.*

МИНИСТР-ПРЕЗИДЕНТ, наименование, присвоенное конституциями некоторых государств (Латвия, Эстония) главе кабинета (совета) министров. В большинстве же государств глава кабинета (совета) министров называется не М.-п., а или председателем кабинета (совета) министров (Франция, Чехословакия, Испания, Португалия, Польша и др.) или премьер-министром (Англия, Италия, Литва, Финляндия).

МИНИХ, Бурхард Христофор Антонович (1683—1767), фельдмаршал русской армии, государственный деятель. Родился в Ольденбурге. В течение 20 лет попеременно служил во французских, гессен-дармштадтских и гессен-кассельских войсках. В 1721 поступил на службу к Петру I, к-рый использовал специальные познания М., поручив ему проведе-

ние Обводного канала и дороги от Шлиссельбурга в Петербург; впоследствии М. было поручено сооружение Ладожского канала. При Петре II М. получил звание главного директора над фортификациями и был назначен генерал-губернатором Ингерманландии, Карелии и Финляндии.

С воцарением Анны Ивановны М. сблизился с Бироном и Остерманом, а через них—с императрицей и стал управлять всеми военными делами. Был назначен президентом военной коллегии, председателем комиссии военных дел и награжден званием генералфельдмаршала .М. провел ряд перемен в устройстве армии, образовал 2 новых гвардейских полка—Измайловский и Конный, выделил особо инженерные части, организовал сухопутный кадетский корпус и школы при гарнизонах. Деятельность М. как полководца была отмечена несколькими крупными успехами—взятие Данцига (Гданска) в 1734, Перекопа в 1735, Очакова в 1737, победа над турками при Ставучанах, близ Хотина, в 1739. М. отличался крайней жестокостью в обращении с солдатами и в походах, не задумываясь, жертвовал десятками тысяч людей. После смерти Анны Ивановны Миних сблизился с принцессой Анной Леопольдовной и свергнул Бирона в надежде самому занять первенствующее место у власти. Анна Леопольдовна, объявившая себя регентшей, сделала М. первым министром, но в 1741 вследствие интриг Остермана Миних лишился этого поста. С воцарением Елизаветы Петровны М. был отправлен в ссылку в Пелым (Сибирь). Петр III возвратил его в столицу, вернул ему права и фельдмаршальское звание. После свержения Петра III М. присягнул Екатерине II. Был назначен главнокомандующим над Прибалтийскими портами и над Ладожским каналом.

МИНКОВСКИЙ, Герман, крупнейший математик, родился в 1864 в местечке Алексоты Минской губ., умер в 1909 в Гёттингене. Наряду с Клейном и Гильбертом он является создателем гёттингенской математич. школы. Математические дарования М. обнаружились еще в ранней юности. Семнадцати лет он подает на премию Парижской академии наук мемуар о представлении целых чисел как суммы пяти квадратов, создавший ему мировую известность. В дальнейшем он расширил свое исследование и получил блестящие результаты в области применения теории квадратичных форм Гаусса и теории чисел. Одной из его наиболее зрелых работ является геометрия чисел. Он первый сумел приложить геометрич. методы к проблемам теории чисел и создал тем самым новое направление в науке. Столь далекие друг от друга отделы математики, как теория чисел и геометрия, в творчестве М. постоянно оплодотворяют друг друга. От геометрии чисел М. перешел к проблемам чистой геометрии, создав теорию общих свойств выпуклых тел. В области математич. физики к ранним работам М. относится мемуар по гидромеханике, доложенный Гельмгольцем Парижской академии наук. М. много занимался проблемой капиллярности, и его статья в «Mathematische Enzyklopädie» дает полный очерк математич. теории капиллярности. Однако мировую славу создали ему его работы по теории относительности. М. дал геометрич. интерпретацию кинематики теории относительности, введя четырехмерное пространство с гиперболич. мероопределением, в к-ром время играет роль четвертой координаты. Основные идеи, относящиеся к этому вопросу, изложены в знаменитой речи Минковского «Пространство и время», а затем в ряде специальных мемуаров. Ему же принадлежит современная четырехмерная формулировка уравнений Максвелла, в которой их инвариантность самоочевидна.

Соч. М.: Minkowski H., Gesammelte Abhandlungen, unt. Mitw. v. A. Speizer u. H. Weyl, hrsg. v. D. Hilbert, 2 Bde, Lpz., 1911.

Лит.: См. статьи в журн. «Успехи математических наук», М.—Л., 1936, вып. 2.

МИНН (Minne), Жорж (р. 1866), известный бельгийский скульптор и график. Родился в Генте, учился у Дельвина в Гентской академии и у Ван-дер-Стаппена в Брюссельской академии; работал самостоятельно в Париже, затем жил и работал в деревушке Летем-Сен Мартен вместе с художниками Заделесером, Сервасом и Вустайном; дружил с Метерлинком. Творчество М., проникнутое идеями символизма и мистицизма, пессимистично. М. исходит из принципов готической скульптуры, избирает удлиненные пропорции, угловатые формы, сдержанные движения. Из работ М. наиболее значительны композиция из 5 коленопреклоненных фигур для фонтана (1898—1906, Эссен), памятник Роденбаху, группа борцов (дерево) и др. Выступал также как рисовальщик.

МИННЕАПОЛИС (Minneapolis), крупнейший город штата Миннесота в США; важнейший торговый, промышленный и финансовый центр сев.-зап. сельско-хозяйственного района США. Расположен в верхнем течении р. Миссисипи, у начала судоходной ее части; население—464,4 тыс. (1930). Крупный узел железнодорожных и воздушных линий; речной порт. Через р. Миссисипи перекинуто 22 моста. М.—один из самых крупных в мире рынков зерна и муки (св. 50 элеваторов емкостью в 68 млн. бушелей), важнейший рынок США по торговле лесом. В М. крупнейшая мукомольная пром-сть, значительное лесопиление, металлургия, машиностроительная, автомобильная и пр. отрасли пром-сти. Находящийся близ М. мощный водопад Сан-Антони (100 тыс. л. с.) служит энергетической базой промышленности М. За последнее время, в связи с понижением фрахтов в направлении через Великие озера, М. испытывает конкуренцию Буффало и пр. пунктов, расположенных на востоке, однако он остается важнейшим центром торговли мукой и зерном. В М.—университет (33 тыс. студентов в 1936), правовой колледж, индустриальный институт, художественная школа, публичная библиотека (470 тысяч томов).

Права города М. приобрел лишь в 1867. С 1870 начинается период интенсивного развития М., стимулировавшегося ростом пшеничного производства и лесопромышленности района. За одно только десятилетие (1880—90) население Миннеаполиса почти учетверилось (46,9 тыс. в 1880 и 164,7 тыс. в 1890). На востоке к Миннеаполису непосредственно примыкает город Сент-Пол (Saint-Paul)—административный центр штата Миннесота (272 тысячи жителей в 1930). Миннеаполис и Сент-Пол—типичные слившиеся города-«близнецы».

МИННЕЗИНГЕРЫ (от нем. Minne—любовь, Singer—певец), поэты немецкого Средневековья, представлявшие рыцарскую лирику 12—13 вв. Поэзия М. сложилась в эпоху развитого феодализма, когда уже начали развиваться города, зарождалось централизованное госу-

дарство, началось выделение светской культуры из-под власти богословия и т. д. Отсюда—двойственный характер немецкого миннезанга. Вассально-ленные отношения, сословная иерархичность, идеализация рыцарской чести и рыцарской любви определяли содержание и стиль поэзии М. Но, с другой стороны, впервые в истории немецкой литературы это была поэзия, выраставшая из индивидуального самосознания автора-певца. Немецкий миннезанг оформился под влиянием провансальской и франц. поэзии *трубадуров* (см.). Из этого источника М. заимствовали свою основную поэтическую тему—культ рыцарского служения идеальной даме. Однако не сразу миннезанг приобрел придворный характер, и не весь он был таков. Первые М. (Кюрнберг, Дитмар фон Айст) еще тесно связаны с песенным фольклором. Коротенькая песенка с эпической парой рифм и традиционным запевом на тему о весне, зиме, любовной разлуке и т. д. характерна для начального периода миннезанга. И в дальнейшем связи с фольклором определяли лучшие стороны поэзии М. Источники народного творчества питали тему «низшей любви» (niedere Minne), к-рая культивировалась наряду с тематикой «высокой любви» (hohe Minne). «Низкая любовь» несла с собой реалистичность содержания, гуманистичность мысли, простоту стиля. «Высокая любовь» была нераздельна с рыцарской сентиментальной романтикой, аллегоризмом образов и культом изысканной формы. Придворный характер поэзия М. приобрела впервые в творчестве Генриха фон Фельдеке (конец 12 в.). С этого времени вырабатывается условный этикет стиля, и начинает культивироваться разнообразнейшая ритмич. мелодика стиха (две одинаково построенные строфы, составляющие песенный зачин, Aufgesang, и третья, выдержанная в других рифмах и другом размере, являющаяся мелодическим заключением, Abgesang).

Крупнейший представитель немецкого миннезанга, сумевший выразить все его стороны с необычайной полнотой,—Вальтер фон дер Фогельвейде (1170—1228). Это был универсальный поэт, разрабатывавший наряду с основным жанром М. — песней — также сатирические и дидактические Sprüchen—изречения, проникнутые патриотическим и антипапским духом. Эпоха борьбы немецких императоров (Фридриха Барбароссы, Генриха VI, Фридриха II) с политич. притязаниями римской курии способствовала расцвету политич. содержания в поэзии Фогельвейде, который нередко выступал трибуном народных низов, доходя до идеи равенства сословий. Однако в дальнейшем развитии миннезанга преобладала условно-романтическая сторона рыцарской лирики. Идеализация рыцарской любви и верности даме достигла своего предела в творчестве Ульриха фон Лихтенштейна (ум. в 1245), автора «Служения дамам» («Vrouwen Dienst»). Творчество одного из последних миннезингеров Нитгарта фон Рювенталя, обрисовавшего в своих «зимних песнях» ироническое отношение крестьян к рыцарскому ритуалу, является уже, по существу, началом отрицания миннезанга. Отсюда был только один шаг до мейстерзанга (см. *Мейстерзингеры*), поэзии цехового бюргерства периода подъема средневековых городов. Мелодии М. сочинялись в церковных ладах. Сами исполняя свои песни, М. не соприкасались, как трубадуры, с бродячими музыкантами (менестрелями, жонглерами) и почти не были связаны с народной музыкой. Впервые поэзия М. была собрана и опубликована нем. филологами 18 в. Бодмером и Брейтингером в сб. «Sammlung von Minnesingern aus dem schwäbischen Zeitpunkt», v. II, Zürich, 1758—59. *В. Блюменфельд.*

МИННЕСОТА (Minnesota), один из центральных с.-з. штатов США. На З. граничит со штатами Сев. и Юж. Дакота, на Ю.—со штатом Айова, на В.—со штатом Висконсин, на С.—с Канадой; на С.-В. соприкасается с озером Верхним. Территория—219 тыс. *км*²; население—2.635 тыс. (1936). Площадь в 334 *км*² занимают т. н. индейские резервации, в к-рых проживает ок. 11 тыс. индейцев. М. расположена в верхнем бассейне р. Миссисипи, основными притоками к-рой в пределах М. являются реки Миннесота и Сан-Круа. В пределах М. насчитывается до 10 тыс. озер. Климат М. холодный; р. Миссисипи замерзает на 4—5 месяцев в году.

Сельское хозяйство является основой экономики М. В 1935 в Миннесоте насчитывалось 203,3 тыс. ферм, занимавших 131 тыс. *км*², т. е. 60% территории штата. Однако обрабатывается менее $^2/_3$ (63%) всей находящейся под фермами земли. Продукция с. х-ва составила в 1935 305,8 млн. долл. (до кризиса 1929—460 млн. долл.), из них 83 млн. долл.—от земледелия и 222,8 млн. долл.—от животноводства. По объему с.-х. продукции М. занимает одно из ведущих мест в США. Основными культурами являются: овес (продукция 1936—94,4 млн. бушелей), кукуруза (88,3 млн. бушелей), ячмень (31,6 млн.), пшеница (15,6 млн.), картофель (12,5 млн.), льняное семя, кормовые травы. По данным 1935, М. занимала среди прочих штатов первое место по производству ячменя, второе—по картофелю, овсу и ржи, пятое — по кукурузе. По количеству крупного рогатого скота М. занимает четвертое место среди штатов США. В 1936 в М. насчитывалось 3.274 тыс. гол. крупного рогатого скота, из них 1.723 тыс. молочных коров, 2.299 тыс. свиней, 960 тыс. овец. Растущее молочное животноводство М. выдвинуло ее на первое место в США по производству масла—ок. 136 тыс. *m* (1935). При всем этом в М. наблюдается характерный для США процесс разорения мелкого фермерства, отражающийся во все растущем значении арендной формы землепользования. В 1935 обрабатывалось арендаторами 33,7% всех ферм, тогда как в 1920—24,7% и в 1930—31,1%.—Минеральные богатства М. представлены, гл. обр., железной рудой высокого качества, по добыче к-рой М. занимает выдающееся положение: из 30,5 млн. *m*, добытых в США в 1935, на М. падало 19,4 млн. *m*. Кроме железной руды, в М. добывается марганцовая руда, бедная, однако, содержанием Mn, и ведутся разработки строительного камня (гранит). Общая продукция добывающей промышленности в 1934 составила 48,3 млн. долл. (до кризиса в 1929—136,3 млн. долл.). Обрабатывающая промышленность М. представлена (по данным 1933) 3,3 тыс. предприятий с 69,6 тыс. рабочих и валовой продукцией в 529,7 млн. долл. (до кризиса в 1929—4,3 тыс. предприятий с 103,2 тыс. рабочих и валовой продукцией в 1.164,5 млн. долл.). Основными отраслями производства являются мясная промышленность (продукция 1931—131,5 млн. долл.), мукомольная (93,6 млн.) и маслобойная (77,6 млн. долл.), развиты также автопромышленность, вагоностроение, с.-х. машиностроение, металлообработка, кожевенно-

обувное производство. Около *Дулута* (см.)—чугунно- и сталелитейные заводы. М. обладает развитыми средствами сообщения—15,8 тыс. *км* железных дорог.—Важнейшие города: Миннеаполис (464 тыс. жит.), Сент-Пол—столица штата (272 тыс. жит.), Дулут — крупнейший порт (101 тыс. жит.). Университеты в Миннеаполисе и Сент-Поле. Школьная сеть—8.312 учебных заведений (1934/35), 6 педагогических институтов, ряд колледжей.

МИННОЕ ДЕЛО (сухопутное), обнимает собой подземные работы по устройству колодцев, спусков, галлерей, ниш и минных буровых труб в целях борьбы с противником (минная борьба) или устройства укрытий для своих войск (минные убежища). Минная борьба составляла исключительную принадлежность борьбы за крепость. История войн полна примерами ведения минной борьбы при осадах крепостей, причем особенно широкие размеры приняла минная борьба под Севастополем. В войну 1904—05 мины велись японцами при атаке порт-артурских фортов. Обычно минные галлереи подводились к кофрам, которые не поддавались разрушению артиллерийским огнем, где у стенок закладывали мину и взрывали. Для того чтобы обеспечить себя от появления мин противника, обороняющийся заблаговременно строил от себя к противнику отдельные минные галлереи из бетона или кирпича, соединенные поперечными косыми галлереями. Такие галлереи носят название контрминной системы. Минная борьба также имела широкое применение в позиционной войне 1914—18 и применялась атакующим для разрушения особо важных оборонительных сооружений противника. Основная задача обороняющегося заключается в том, чтобы помощью взрывов из контрминных построек разрушить минные и оборонительные постройки атакующего с целью воспрепятствовать его продвижению. Подземные ходы, к-рые приходится при этом прокладывать, называются минными колодцами, если они вертикальны, минными галлереями, если они горизонтальны или имеют небольшой уклон. Галлереи малых размеров называются рукавами. Нишами называют короткие участки рукавов в виде углублений в стенках колодцев и галлерей. Минные буровые трубы высверливаются в грунте буравами и служат, гл. обр., для помещения в них трубных зарядов, а также для прослушивания или в качестве вентиляционных труб. Размер труб 20—25 *см* в диаметре, длина до 20 *м*. Для взрывов, применяемых в минной борьбе, употребляют метательные взрывчатые вещества и дробящие взрывчатые вещества—пироксилин, тол, мелинит, динамит и пр. Определенное количество взрывчатого вещества, назначенное в минной борьбе для производства взрыва желаемой силы, называется минным зарядом, а если предполагают поместить его в особой, специально устраиваемой минной буровой трубе,—то трубным зарядом. Сеть минных галлерей выводится на глубине, позволяющей подорвать неприятельские минные галлереи снизу, и может располагаться 1 ярусом или 2 ярусами; последнее имело применение в первую мировую империалистич. войну на зап.-европ. фронте как у французов, так и у немцев.—Минное убежище состоит из участка горизонтальной минной галлереи и двух наклонных галлерей. Наименьшая толща нетронутой земли над убежищем должна иметь 6—8 *м*. Развитие средств механизации по земляным работам позволяет расширять строительство подземных сооружений до размеров, вмещающих склады, ангары и гаражи, что обеспечивает укрытие от бомбардировочной авиации противника.

Лит.: С а в и ч П. Л., Полевые подземные постройки, Москва, 1937.

С. Черенович.

МИННЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ, выставляются на море из мин и предназначаются против надводных и подводных кораблей. Как средство борьбы на море М. з. стали создаваться с начала 19 в. М. з. создаются различных размеров—от десятков мин (минные банки или группы) до огромных минных полей, состоящих из нескольких тысяч мин и занимающих площади в десятки и сотни квадратных морских миль (морская миля=1,852 *км*). В зависимости от того, против каких кораблей М. з. создаются, их углубления от поверхности воды бывают различны, а против подводных лодок ставятся линии мин ступеньками с различным углублением. По своему назначению М. з. подразделяются на: 1) позиционные (обычно выставляются в укрепленном районе), которые создают вместе с береговой артиллерией мощные позиции и благоприятные условия для боя более слабому флоту; 2) маневренные—выставляются перед боем или во время боя с задачей стеснить маневрирование кораблей противника и облегчить удар своему флоту; 3) активные—выставляются у берегов и на подходах к базам противника, чтобы нанести повреждения его кораблям и затруднить их плавание; их постановка должна быть обязательно скрытной; 4) оборонительные—выставляются в своих водах и у берегов, чтобы препятствовать кораблям противника подходить к базам и берегам для обстрела и высадки десанта.—Несмотря на развитие средств борьбы с минами (тралы, параваны), М. з. с каждой войной находят все большее применение. В первую мировую империалистическую войну 1914—18 для создания М. з. русскими было израсходовано около 50 тыс. мин, англичанами—около 80 тыс., американцами — 60 тыс. и немцами — 45 тыс. мин. На М. з. в эту войну погибло много кораблей, в т. ч. больших кораблей 19% от всех погибших, миноносцев — 57%, подлодок — 27% и торговых судов—7%.

МИННЫЙ ЗАГРАДИТЕЛЬ, военный корабль, предназначенный для постановки минных заграждений. В зависимости от задач М. з. строятся различных типов и размеров: водоизмещение некоторых достигает 8.000 *т*; те из них, к-рые предназначаются для постановки мин у неприятельских берегов и в отдаленных районах моря, имеют большую скорость хода и хорошее артиллерийское вооружение. Часто под минные заградители переделываются устаревшие крейсеры и другие корабли, а в военное время оборудуются обычные торговые транспорты. Для постановки минных заграждений оборудуются также крейсеры, миноносцы, тральщики и подводные лодки.

МИННЫЙ КАТЕР, корабль небольшого водоизмещения, предназначенный для постановки мин заграждения. Во время Русско-турецкой войны 1877—78 широкое применение получили М. к., вооруженные шестовыми минами. На носу М. к. прикреплялся шест, на конце к-рого насаживалась мина. М. к. подходил вплотную к кораблю противника и ударял миной в борт, от удара мина взрывалась и наносила повре-

ждение кораблю. Кроме шестовых мин, на М. к. применялись буксируемые мины. М. к., имея у себя на буксире мину, маневрировал у борта корабля противника так, чтобы мина от прикосновения к борту взорвалась. Особенно широкое применение М. к. для постановки мин получили во время первой мировой империалистич. войны. Они использовались в местах, недоступных для постановки мин крупными кораблями, гл. обр. в узкостях, шхерах, на фарватерах, в районах с малой глубиной и для подновления уже поставленных позиционных минных полей.

МИНОГИ, Petromizontes, отряд *круглоротых* (см.), отличающихся от рыб отсутствием челюстей и парных плавников, непарной ноздрей

и слабым развитием внутреннего хрящевого скелета. Тело М. длинное, голое и покрыто слизью, спереди почти цилиндрическое, сзади сжатое с боков. Рот помещается на дне круглой присасывательной воронки, снабженной многочисленными роговыми зубами и ограниченной нежной бахромой. Роговые зубы имеются также на конце языка, действующего наподобие поршня при присасывании М. к рыбам, соками и измельченными тканями к-рых они питаются. Спинной плавник обычно разделяется выемкой на две части, из к-рых задняя сливается с хвостовым плавником; на месте заднепроходного плавника малозаметная кожистая складка. По бокам головы у М. имеется семь пар наружных жаберных отверстий. Большинство миног — морские животные, но все они для размножения поднимаются в реки. Из икры М. развивается своеобразная личинка—аммоцет (Ammocoetes), или пескоройка, не имеющая сосущего рта, зубов и глаз; питается она мелкими организмами и частицами детрита. После длительного личиночного периода жизни аммоцет превращается во взрослую миногу путем резко выраженного метаморфоза. Миноги—раздельнополые. Наиболее известны: крупная — до 90 *см* длины — морская минога (Petromyzon marinus), живущая в северных частях Атлантического океана и в Средиземном море; обыкновенная каспийская М. (Caspiomyzon wagneri), до 55 *см* длины, поднимается для икрометания в Волгу и ее притоки, а также в Куру, Терек и другие реки, является предметом промысла; речная минога (Lampetra fluviatilis), длиной в среднем до 35 *см* (изредка до 50 *см*), водится в реках Европы; в Азии, в басс. Сев. Ледовитого и Тихого океанов, водится несколько особых видов; маленькая—25 *см* длины—ручьевая минога (Lampetra planeri) широко распространена в реках Европы. Род Mordacia (с двумя спинными плавниками, из к-рых задний соприкасается с хвостовым) обитает у берегов Чили и Тасмании; род Geotria (задний спинной плавник не соприкасается с хвостовым, на горле большой полый мешок) обитает у берегов Чили, Южной Австралии, в Новой Зеландии.

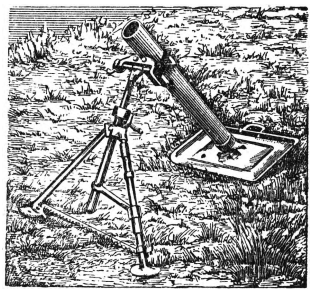
МИНОЙСКАЯ КУЛЬТУРА, или миносская культура, так иногда называют по имени мифич. *Миноса* (см.) древнейшую культуру острова Крита (см. *Эгейская культура*). Эванс, которому принадлежит заслуга открытия критской культуры, условно делит ее на периоды: ранне-минойский, средне-минойский и поздне-минойский.

МИНОЙСКОЕ ИСКУССТВО, см. *Эгейское искусство*.

МИНОЙСКОЕ ПИСЬМО, древнейшая стадия развития *критского письма* (см.).

МИНОЛОГИИ, «жития святых», расположенные в календарном порядке, имеющие также наименование м и н е й. Для византийского императора Василия II Порфирородного (976—1025) был выполнен древнейший, частью дошедший до нас минологий с иллюстрациями. Подобные же М. 11—12 вв. находятся в Гос. историч. музее в Москве, в Парижской нац. библиотеке и др. хранилищах. Минологий Ватиканской библиотеки, сохранивший имена художников, выполнявших миниатюры, является важнейшим памятником, характеризующим стиль зрелого византийского искусства. Рус. «лицевые» (иллюстрированные) М. известны уже от 14 в. Наиболее замечательны Минеи-Четии Макария 16 в.

МИНОМЕТЫ, представляют собой наиболее примитивный вид артиллерийского вооружения, отличаясь простотой своего устройства и дешевизной изготовления; они назначаются для ведения навесного огня и заменяют артиллерию в борьбе с ближними укрытыми целями, освобождая ее для решения задач в глубине; благодаря простоте своего устройства М. могут быть быстро изготовлены в массовом количестве. Мина при одном и том же весе и калибре с артиллерийским снарядом имеет больший разрывной заряд и поэтому обладает более сильным действием.—До первой мировой империалистической войны минометы в небольшом количестве имелись только в Германии; во время войны они получили широкое распространение во всех воюющих странах. На войне нашли свое применение минометы разных калибров (от 58 *мм* до 340 *мм*) и разных систем, начиная от гладкоствольных и кончая нарезными; имелись пневматические минометы, действовавшие сжатым воздухом или смесью воздуха и ацетиленового газа. Устройство минометов: гладкостенный или нарезной ствол, чаще всего бесколесный лафет или тренога и плита—основание; прицельные приспособления были простые; гладкоствольные минометы имеют мину со стабилизатором. На минометы возлагались следующие задачи: а) разрушение оборонительных сооружений (сильное фугасное действие тяжелых минометов); б) поражение живых целей (легкие и средние минометы). В настоящее время наибольшее распространение имеют легкие минометы, причем в большинстве государств (США, Франция, Польша, Финляндия, Швеция) принят на вооружение 81-*мм* гладкоствольный, заряжающийся с дула М. фирмы Стокс-Брандт (см. рис.), отличающийся легкостью и простотой устройства (вес 58 *кг*; разборный из 3 частей: ствола, треноги и плиты); имеет хорошую меткость и сильное осколочное и фугасное действие; дальнобойность—3 *км*. Кроме этого М., на испытании и на вооружении имеются М. более крупных калибров (105—150 *мм*).



МИНОНОСЕЦ ЭСКАДРЕННЫЙ, см. *Морские силы.*

МИНОР. Если в *определителе* (см.) n-го порядка выделить какие-нибудь k строк и k столбцов, то элементы, стоящие на пересечении этих строк и столбцов, образуют некоторый определитель k-го порядка, к-рый и называется минором k-го порядка. Например, выделяя в определителе четвертого порядка

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$$

первую и четвертую строки, второй и третий столбцы, получим минор второго порядка

$$\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{42} & a_{43} \end{vmatrix}.$$

МИНОР (муз.), один из двух основных *ладов* (см.) европейской музыки, а также музыки многих внеевропейских народов. Название минор характеризует основной признак этого лада—малую терцию на тонике (итал. minore—меньший). По германской номенклатуре М. называется moll (сокращ. лат. mollis—мягкий), что относится к сравнению его характера с мажором. Первичная основная разновидность минора—натуральный минор, в котором от тоники к остальным звукам этого лада образуются, помимо общих для него и мажора чистых кварты, квинты, октавы и большой секунды, характерные малые терция, секста и септима. С гармонической стороны существенно, что три главных трезвучия лада—тоническое (на I ступени гаммы), субдоминантовое (на IV ступени) и доминантовое (на V ступени)—все малые, иначе—минорные. Все эти данные обусловливают как бы затененную (по сравнению с мажором) окраску М. Производные формы М. (гармонический М.—с VII повышенной ступенью звукоряда—и мелодический М.—с VI и VII повышенными ступенями) дают нек-рое сближение его с мажором при неприкосновенной основной характеристике—малой терции на тонике.

МИНОР, Лазарь Соломонович (р. 1855), известный невропатолог; вместе с Кожевниковым, Корсаковым и др.—один из основателей московской школы невропатологов. Окончив медицинский факультет в Москве в 1879, М. прошел неврологическую школу у Кожевникова, Шарко, Вестфаля и Менделя. С 1910 состоял профессором и директором нервной клиники Высших женских курсов, продолжая заведывать этой клиникой и после реорганизации курсов во 2 МГУ. Работы М.—преимущественно клинического характера; с его именем связан ряд описанных им симптомов и клинич. форм (центральная гематомиэлия М., эпиконус М.). Из клинических работ М. главнейшие: «О локализации и значении так называемой костной или вибрационной чувствительности» (1902), «К вопросу о значении полосатого тела» (диссертация 1882). Большое внимание М. уделял в своих работах вопросам алкоголизма, эпилепсии и проф. заболеваниям нервной системы. М.—заслуженный деятель науки, член многих научных обществ СССР и заграничных.

МИНОРАНТА, см. *Мажоранта и миноранта.*

МИНОРИТЫ, см. *Францисканцы.*

МИНОРКА, порода испанских яйценоских кур, дающих по сравнению с другими породами самые крупные яйца. М. бывают двух окрасок: блестящие черные (наиболее распространенные) и белые. Гребни—также двоякого рода: листовидный и розовидный, у петухов поставлен прямо, а у кур несколько сваливается в сторону. Сережки у М. очень длинные, яркокрасного цвета, как и гребень. Ушные мочки белого цвета. Хвост хорошо развит. Цвет кожи ног аспидно-сероватый. Яйца совершенно белого цвета, весом 55—75 *г*. М.—плохие наседки и плохие матери. М. очень быстро растут. Вес петуха 3—3,5 *кг*, курицы 2,3—2,5 *кг*. По сравнению с леггорнами отличаются меньшей скороспелостью и требуют большей затраты корма на образование единицы мяса и яичной массы. Мясо низкого качества. Чувствительны к морозам. Цыплята требуют тепла и не переносят сырости. К плановой породе в СССР не относятся.

МИНОРКА, прав. Менорка (Menorca), остров в Средиземном море в группе *Балеарских островов* (см.), принадлежит Испании. Площ. — 760 *км*²; 42 тыс. жит. Высшая точка острова—гора Торо—368 *м*. Северная часть М. холмиста, сложена из известняков, бесплодна и слабо населена. Большая часть населения сосредоточена в южной, равнинной части острова. Земледелие (хлебные растения, виноград, овощи), скотоводство (козы, овцы, мулы, крупный рогатый скот) и рыболовство. Главный город острова—Маон, обладающий прекрасной гаванью (19 тыс. жит. в 1930).—Чрезвычайно выгодное географич. положение М. в Средиземном море и удобство ее главного порта Маона давно привлекли к ней внимание англичан. Во время войны за Испанское наследство англичане захватили М. (1708) и удерживали ее в своей власти до 1782 (с перерывом в 1756—63, когда М. была занята французами). В 1782 М. отошла к Испании, но в 1798—1802 вновь была захвачена англичанами. Лишь после этого остров окончательно отошел к Испании. В начале военно-фашистского мятежа в Испании (1936) мятежники при помощи Италии пытались овладеть М.; однако мятеж на острове был быстро подавлен, и М. осталась в руках испанского правительства, неоднократно подвергаясь нападениям мятежников и интервентов, обосновавшихся на соседнем о-ве *Майорка* (см.).

МИНОС, в мифологии древней Греции—царь и законодатель о-ва Крита, сын Зевса и Европы, дочери царя финикийского города Сидона. В греческом эпосе М. называется одним из могущественнейших царей, царство которого славится богатством своих городов. М. получал даже дань от Афин. Зевс наделил М. великой мудростью, а после его смерти сделал одним из судей душ умерших в подземном царстве. Во всем мифе о М. сохранились отзвуки значения и богатства Крита той эпохи, когда еще процветала *Эгейская культура* (см.) (2-е тысячелетие до хр. э.).

МИНОТАВР, т. е. бык *Миноса* (см.), в мифах древней Греции—чудовище с телом человека и головой быка. М. был рожден Пасифаей, женой царя Миноса, от подосланного ей Посейдоном быка. Минос запрятал М. в лабиринт и кормил его преступниками, а также юношами и девушками, к-рых афиняне должны были посылать Миносу в качестве дани. Повидимому, миф о М. стоит в связи с культом *Молоха* (см.) у финикиян, которые завезли его в древнюю Грецию. Отсюда вообще—сплетение мифов о Миносе с мифом о быке. Убил М. афинский герой Тесей, основатель афинской независимости.

МИНСЕЙТО, буржуазно-помещичья партия Японии, тесно связанная с крупным финансовым капиталом,в частности с крупнейшим японским концерном Мицубиси. Современная М. ведет начало от одной из групп партии кайсинто, организованной еще в 1882 графом Окума и выступавшей за введение в Японии парламента английского типа. До первой мировой империалистич. войны партия, претерпев ряд реорганизаций и выступая под различными названиями (симпото, кэнсэйто, кэнсэйхонто, кокуминто, досикай), отражала в значительной степени клановые интересы. Руководящую роль в ней играли в это время Окума, Кацура и др. В конце 1913, после смерти Кацура, во главе досикай становится барон Като, тесно связанный с концерном Мицубиси. При нем, в результате объединения досикай с группой одзаки, образовалась в 1916 партия кэнсэйкай, с которой в 1927, после раскола партии сэйюхонто, сливается основная группа этой последней, и новая партия принимает название М. (народная партия). Руководящее положение в партии в течение последних 20 лет занимали представители концерна Мицубиси (барон Като, Сидехара, Вакацуки и др.), что в значительной степени определяло ее политику.

МИНСК (по-белорусски М е н с к), город, столица Белорусской советской социалистической республики. Расположен по обоим берегам несудоходной реки Свислочи (приток Березины), в узле Западной и Белорусской ж. д., в 48 *км* от советско-польской границы. Население: в 1897—85,2 тыс. чел., в 1920—104 тыс., в 1926—121 тыс., в 1933—180,9 тыс. Национальный состав населения (1926): белоруссов—свыше 42%, евреев—свыше 40%, русских—до 10%, поляков—свыше 3%, прочих—около 5%.

М. впервые упоминается в летописи под 1066 как город Полоцкого княжества. С 12 в. М. становится стольным городом особого удельного Минского княжества, к-рое в 1326 было присоединено к Литве и в 15 в. вошло в состав Польши. В 1505 М. был разорен татарами. В 1793 М. отошел к России и в 1796 стал губернским городом. В дореволюционном прошлом М. принадлежал к той группе губернских городов царской России, к-рые являлись, гл. обр., административными центрами. Расположенный на территории угнетенной царским правительством национальной окраины, М. отражал черты отсталой экономики края. Как и большинство других городов и местечек Западного края, включенного в установленную для евреев «черту оседлости», М. характеризовался избытком мелких ремесленников, не находивших применения своему труду, и мелких торговцев. Сколько-нибудь крупной промышленности город не имел: пром. предприятия были мелкие, полукустарного типа. Но хотя М. был и незначительным административным и промышленным центром, но в революционном движении он сыграл сравнительно заметную роль. Рабочее движение началось здесь еще в конце 80-х гг. В 1884 происходят крупные конфликты рабочих с предпринимателями, а в следующем году—первые забастовки. В это время в М. возникают марксистские кружки учащейся молодежи и ремесленных рабочих. Минские с.-д. устанавливают связь с Москвой и другими городами. 1—3/III 1898 в М., в доме Румянцева на Захаржевской улице, состоялся I Съезд РСДРП. ЦК, избранный на Съезде, а также ряд местных комитетов РСДРП немедленно после съезда были разгромлены жандармами. Но революционное движение продолжало развиваться. Когда под именем Еврейской независимой рабочей партии в М. возникает зубатовская организация, минские с.-д. выпускают ряд прокламаций и листовок с разоблачением «полицейского социализма». Социал-демократы вели активную работу по завоеванию масс. Использование зубатовских собраний для высказывания с.-д. требований приводило к частым арестам наиболее активных из них. «Всех, отстаивающих на этих собраниях революционные взгляды,—сообщал корреспондент «Искры» из М. («Искра», № 9, октябрь 1901),—забирают через несколько дней и немедленно отсылают в Сибирь. За последнее время почти еженедельно идут из Минска этапы ссылаемых на 3, 4 и 5 лет». Зубатовщина в М., так же как и в других городах, потерпела крах. Когда Сипягина, убитого 4/IV 1902 Балмашевым, сменил в должности министра внутренних дел царский палач Плеве, начался период свирепых репрессий. Демонстранты и забастовщики в М., как и в других городах, были подвергнуты истязаниям розгами. Осенью 1903 образовалась «Минская группа РСДРП», к ней примкнули также рабочие, отколовшиеся от Бунда. Группа повела систематическую борьбу против националистич. Бунда и быстро завязала связи с рабочими городских фаб.-зав. предприятий и железных дорог. События 1905 в М. протекали бурно. К этому времени с.-д. организация М. насчитывала ок. 400 членов партии. На кровавый расстрел петербургских рабочих 9 января 1905 минские пролетарии ответили 25/I всеобщей стачкой, к-рая захватила ряд мест-течек Минской губ. В мае 1905 рабочие М. вышли на демонстрацию, окончившуюся зверским избиением участников. В октябре 1905 минские рабочие дружно примкнули к всеобщей стачке, охватившей всю царскую Россию. Чтобы приостановить разраставшееся движение, минский губернатор Курлов снова учинил дикую расправу над рабочими. 18/X, во время митинга на Вокзальной площади, мирная толпа собравшихся была расстреляна царскими палачами; площадь обагрилась кровью многих убитых и раненых. В эпоху реакции и во время первой мировой империалистической войны минские рабочие, под руководством большевистской партии, продолжали вести борьбу с царским самодержавием и капиталистами.

Во время первой мировой империалистич. войны в М., находившемся в прифронтовой полосе, были сконцентрированы значительные армейские части. Используя это обстоятельство, большевики развернули активную революционную пропаганду в войсках. После Февральской бурж.-дем. революции в М. происходят съезды Советов рабочих и солдатских депутатов Зап. обл., крестьянские съезды, съезды армий Зап. фронта и т. д. В этот период неизмеримо вырастает влияние большевистской партии. Большую роль в партийной организации М. играл М. В. Фрунзе (Михайлов). По его инициативе был созван съезд крестьянских депутатов, на котором он провел огромную работу по разоблачению эсеров. С 27/VII (ст. ст.) 1917 минский комитет большевиков начал издавать газету «Звезда», сыгравшую большую роль в революционизировании фронта. Лозунги большевиков объединяют огромные массы белорусского народа для борьбы с местной буржуазией и ее меньшевистско-эсеровской агентурой в различ-

ных советских и общественных организациях. Буржуазно-националистические элементы в лице Белорусской рады и разного рода националистич. «союзов», образовавшихся в М., пытаются отвлечь массы от задач классовой борьбы и расколоть единый революционный фронт. Установив контакт с польскими панами, они организуют контрреволюционные выступления против органов Советской власти. Однако их усилия не встречают сочувствия у трудящихся масс Белоруссии. На октябрьских выборах в Совет большевики завоевали большинство. В ходе подготовки к вооруженному восстанию были созданы красногвардейские отряды и начал формироваться 1-й революционный полк. 21/X 1917 Минский совет рабочих и солдатских депутатов высказывается за переход власти к Советам. 26/I был создан Военно-революционный комитет, а 8/XI издан «приказ № 1» о переходе к Совету всей полноты власти в городе и его окрестностях. В тот же день организуется Революционный штаб. Из тюрьмы были выпущены солдаты, арестованные на фронте за агитацию против наступления и продолжения империалистич. войны. Из них был образован 1-й революционный имени Минского совета полк. 15/XI на объединенном заседании Минского совета рабочих и солдатских депутатов, воинских и фабрично-заводских комитетов подавляющим большинством была принята резолюция об установлении Советской власти в области.

Большевики разоблачили антисоветскую позицию националистического Бунда, после ряда колебаний ставшего на путь борьбы против социалистической революции. 9/I 1918 Комиссариат внутренних дел Западной области и фронта приступил к организации Красной гвардии. 19/II 1918 при наступлении польских оккупантов Советская власть вынуждена была оставить Минск. 22/II в Минск вошли немцы. Немецкие и польские интервенты, занявшие город, учинили дикую расправу над белорусским, еврейским и русским населением М. В течение долгих месяцев происходили грабежи и насилия над мирными жителями, производились расстрелы и избиения. Оставшиеся в подполье большевики развернули активную революционную работу среди рабочих железнодорожных мастерских, деревообделочников, металлистов и строителей. Вскоре после ноябрьской революции 1918 в Германии немецкие войска оставили Минск. В 1920 советские войска прогнали белополяков из Белоруссии. В Минске была провозглашена власть Советов, и в город вступили части Красной армии. Минск был окончательно освобожден от интервентов.

После победы Великой Октябрьской социалистич. революции, на основе коренной социалистич. перестройки и роста народного хозяйства Белоруссии, начинается бурный рост города, и М. становится крупнейшим экономическим и культурным центром БССР. С 1923 по 1934 число рабочих, занятых в фабрично-заводской промышленности, выросло с 7 тыс. до 18 тыс. чел. В наст. время в М. имеется много крупных, хорошо оборудованных промышленных предприятий. Крупнейшие из них следующие: несколько машиностроительных заводов, четыре швейные фабрики, три обувные, два кожевенных завода, чулочная фабрика, канатно-веревочная, галантерейные фабрики, щетинные, ряд предприятий пищевой промышленности (мясокомбинат, птицекомбинат, кондитерская фабрика и др.), бетонный, стекольный, стандартных домов и ряд деревообрабатывающих заводов и мебельных фабрик, зеркальная фабрика, крупная типография имени Сталина и др. Строятся (1937): фурнитурный завод, галантерейная фабрика, литография, вторая очередь ЦЭС и др.—Захудалый провинциальный город в дореволюционном прошлом, разграбленный и полусгоревший в годы гражданской войны, М. в наст. время стал благоустроенным социалистич. городом. Он украсился красивыми зданиями, совершенно изменившими его облик. За время только первой пятилетки на новое строительство в М. было израсходовано более 80 млн. руб. Важнейшие новостройки следующие: Университетский городок, Академия наук, Дом правительства, Дом Красной армии, дом Госбанка, новый театр оперы и балета. Построено свыше 3.000 благоустроенных квартир. Организовано трамвайное и автобусное движение, связывающее окраины с центром. С 1930 функционирует канализация. Увеличивается сеть электроосвещения, асфальтируются улицы. Водопровод, обслуживавший до Великой Октябрьской социалистич. революции лишь буржуазные кварталы, коренным образом реконструирован, сеть его значительно расширена. Проведена большая работа по озеленению города (14 парков, скверов и садов). Площадь лесов зеленого кольца составляет св. 1.800 *га*. Капитальные затраты по благоустройству Минска выразились только за 1933—36 в сумме около 20 млн. руб.

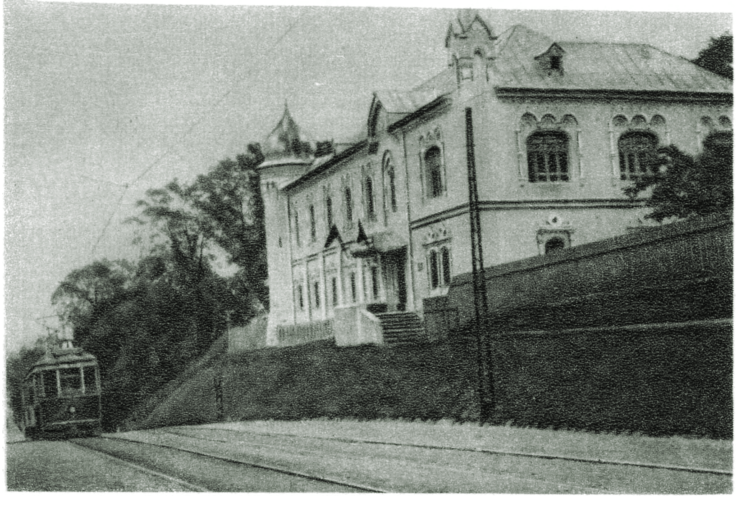
До революции в М. не было ни одного высшего учебного заведения, 62% населения М. было неграмотно. В 1895 из городского бюджета на народное просвещение затрачивалось только 9.250 руб., а на здравоохранение—400 руб. в год; в 1933 на народное образование было израсходовано 6.323.606 руб., на здравоохранение—2.098.500 руб. В Минске насчитывается (1938) 44 школы—32 средних, 9 неполных средних и 3 начальных. Количество учащихся по сравнению с 1917 выросло на 584,8%. В настоящее время (1938) в М. имеются: Белорусская академия наук, Всесоюзный научно-исследовательский институт болотного хозяйства, 12 высших учебных заведений, 22 техникума, 7 рабфаков и 12 школ фабрично-заводского ученичества. Помимо белорусского театра, имеются также театры еврейский и театр юного зрителя. Построен клинич. городок с рядом клиник и научных мед. ин-тов; открыто много амбулаторий, родильных домов, детских яслей и др. В настоящее время Минск—основной центр национальной по форме и социалистической по содержанию культуры БССР. Политический, культурный и индустриальный рост столицы БССР—одно из ярких выражений Ленинско-Сталинской национальной политики.

МИНСКАЯ ГУБЕРНИЯ, одна из губерний в дореволюционной России. Занимала св. 90 тыс. *км*². Бóльшая часть М. г. вошла в состав Белорусской ССР, меньшая часть (св. 19 тыс. *км*²) отошла к Польше.

МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, входит в состав Белорусской ССР. Образована постановлением первой сессии Верховного Совета СССР от 15/I 1938. Расположена в зап. части республики у границы с Польшей. В нее вошли 19 районов и города Минск, Борисов, Мстиславль, Червень. Центр—г. Минск.

Дом правительства БССР.

Дом Рабоче-Крестьянской Красной армии.



Здание Исторического музея.

Улица Карла Маркса.

Физико-географический очерк. М. о. занимает западную часть возвышенной полосы, протянувшейся с В. на З. в средней части Белорусской ССР и служащей водоразделом Черного и Балтийского морей. К З. от долины р. Березины, образующей низменную полосу (глубоко рассекающую упомянутый водораздел), возвышенность носит наименование Литовско-Белорусской (или Минской), достигающей к С. от Минска в горе Лысой 324 *м* абсолютной высоты. Отсюда общий уклон местности направлен к юго-востоку. Эта возвышенность, являющаяся водоразделом бассейна Днепра и Немана, относится к моренным грядам (вероятно вюрмского оледенения) и имеет вид холмистой цепи. Южная, низменная окраина М. о. относится уже к *Полесью* (см.) и представляет плоскую, в значительной мере заболоченную равнину.—В основании территории М. о. на сравнительно небольшой глубине залегают песчано-глинистые отложения и отчасти известняки кембрийского периода и нижнего силура, образующие выходы в районе Червеня. Отложения мелового периода образуют выходы к З. от Минска и подстилают Полесье. Поверхностные отложения М. о.— ледникового происхождения. Из полезных ископаемых известны мел (к З. от Минска), небогатая металлом болотная железная руда; область богата торфом.

К л и м а т М. о.—умеренно континентальный; средняя температура января ок.—7°, ср. темп. июля ок. +19°, ср. годовая темп. +6°. Осадков вполне достаточно (ок. 500 *мм* в год); засух не бывает. Снежный покров — около 3 месяцев.

С С.-З. на Ю.-В. текут реки *Березина* (см.) (приток Днепра), Свислочь (приток Березины), Птичь и Случь (притоки Припяти), в М. о. берет исток *Неман* (см.).—Почвы М. о.—подзолистого типа, преимущественно супесчаные и песчаные, в районе Слуцка—глинистые. В Полесьи очень широко развиты болотистые почвы.—В отношении р а с т и т е л ь н о г о п о к р о в а М. о. относится к подзоне смешанных лесов. Здесь встречаются зап.-европейские представители флоры смешанных лесов, как, например, граб (юж. половина области), характерные деревья лесов: дуб, клен и другие широколиственные породы.—Животный мир состоит из обычных представителей полосы смешанных лесов. По рекам (Березине) еще встречается речной бобр.

Х о з я й с т в о. Сельское хозяйство имеет картофельно-свиноводческое и молочное направление при значительном развитии зернового хозяйства. Посевы картофеля наиболее густы в вост. и сев.-вост. районах; здесь же наиболее развито и свиноводство. Эти районы входят в основную картофельно-свиноводческую зону республики. В юго-зап. и зап. районах более заметно представлено зерновое хозяйство. Основные зерновые культуры области: рожь и овес, затем ячмень, особенно в с.-в. части области. С Ю. в область проникает гречиха и просо, с С.—горох и другие бобовые культуры. В последние годы интенсивно внедряется пшеница. В области развито льноводство, по размерам которого она, однако, уступает сев. и сев.-вост. районам республики. Наиболее значительные посевы льна сосредоточены в с.-в. части области (районы Бегомльский, Холопенинчский, Крупский и др.). По насыщенности кормовыми угодьями область значительно уступает северным и в особенности южным районам республики. Основой животноводства здесь являются картофель, сеяные травы и зерновые культуры. Крупный рогатый скот имеет преимущественно молочно-мясное направление. В районе Минска развито пригородное молочно-овощное хозяйство и садоводство.

П р о м ы ш л е н н о с т ь, крайне незначительная до революции, в наст. время сильно выросла. Крупнейшие промышленные центры— *Минск* (см.) и Борисов, где при Советской власти построено около 20 новых промышленных предприятий. Старые промышленные предприятия реконструированы и расширены. До революции в Борисове было 1.400 рабочих, в 1935 свыше 5.600. Работают крупная спичечная фабрика, деревообрабатывающий комбинат, деревообрабатывающий завод, стекольный и др. В области много крахмальных и винокуренных заводов (имеющих богатую сырьевую базу в виде местного картофеля), швейные мастерские, артели и пр. В связи с механизацией сельского х-ва создано много машинно-ремонтных мастерских. Интенсивно развивается добыча торфа, главным образом в районе Минска и Борисова, а также в юго-западной части области. Кроме электростанций в Минске и Борисове, создано много сельских электростанций.

Т р а н с п о р т. По области проходят линии Западной и Белорусской ж. д. Наиболее насыщена ж.-д. транспортом центральная часть области. Здесь расположен крупный ж.-д. узел Минск, в котором сходятся ж.-д. линии с В., Ю.-В., Ю.-З. и З. По линии Минск—Негорелое осуществляется ж.-д. сообщение с Зап. Европой (через Польшу). От Борисова имеется пароходное сообщение по Березине.

МИНСКИЙ Н., псевдоним Николая Максимовича В и л е н к и н а (род. 1855), русский поэт. В 1905 был выслан царским правительством за границу, где живет до настоящего времени. Начав с подражания Некрасову и отчасти Надсону, М. в 90-х гг. переходит на позиции возникшего тогда русского декаданса, проповедуя крайний индивидуализм, мистику, эротику. Увлекшись в 1905 не надолго революционными идеями (причем увлечение это было поверхностным), М. затем снова переходит на сторону реакции, проповедуя классовый мир (драмы «Железный призрак», «Малый соблазн», «Хаос»). Основной тон поэзии М. на протяжении большей части его литературного пути—мрачный, безнадежный пессимизм, сдобренный крупной дозой мистики. Поэзия его призывала к успокоению, нирване. «Забвенья! Сумрака! Безлюдья! Тишины!»—таков характерный ее лейтмотив. В ряде публицистических книг («При свете совести», «Религия будущего», «На общественные темы») М. открыто высказывал свои реакционные взгляды.

С о ч. М.: Полное собрание стихотворений, 4 изд., 4 тт., СПБ, 1907.

«МИНУВШИЕ ГОДЫ», ежемесячный внепартийный исторический и историко-литературный журнал, выходивший в Петербурге в 1908. Вышло всего 12 номеров (№ 5-6—двойной). Журнал появился в замену закрытого правительством «*Былого*» (см.), но «Былое» было журналом, посвященным истории освободительного движения, а «М. г.»—журналом, посвященным истории и литературе. Изменение программы объяснялось цензурными условиями; фактически исторические статьи и материалы, по-

мещавшиеся в «М. г.», касались преимущественно революционного движения. Сравнительно с «Былым» значительно увеличено было количество статей на чисто литературные темы. Как и в «Былом», основные сотрудники принадлежали к народнической и ревизионистской интеллигенции, но значительно было и участие кадетов. Сотрудниками «М. г.» были: П. Е. Щеголев, В. И. Семевский, Н. С. Русанов, И. И. Игнатович, В. П. Махновец-Акимов (меньшевик), В. Я. Богучарский, Л. Ф. Пантелеев, Е. Н. Водовозова, А. А. Корнилов (кадет), Д. И. Шаховской (кадет) и др.

МИНУС, знак (обыкновенная черта —) для обозначения действия вычитания. См. *Знак математический*.

МИНУСИНСК, город, районный центр в Красноярском крае; пароходная пристань на р. Енисей (у впадения р. Минусинки), в 18 *км* к В. от станции Абакан Красноярской ж. д.; 23,5 тыс. жит. (1933). М. расположен в центре Минусинско-Хакасского промышленного района с развитой угольной пром-стью (см. *Минусинский каменноугольный бассейн*), золотодобывающей и отчасти лесной. В М. находится управление золотопромышленного треста и ряд промышленных заведений—спирто-водочный завод, мельница, швейная мастерская, кирпичный завод, электростанция и др. В районе имеются два крупных треста — овцеводческий и молочно-мясной. Один из наиболее глухих уголков Сибири в дореволюционном прошлом, превращенный царским правительством в место политической ссылки (близ М., в селе Шушенском, отбывал ссылку в 1897—1900 В. И. Ленин), М. в настоящее время стал одним из крупнейших культурных центров Красноярского края. Созданный ссыльными в 1877 краеведческий музей расширен. Открыты педагогич. училище, совпартшкола и др.

МИНУСИНСКАЯ КОТЛОВИНА, сбросовая впадина между Абаканским хребтом, Кузнецким Ала-тау, Западными и Восточными Саянами в пределах Красноярского края. Высота М. к. от 280 *м* до 400—600 *м*. Дно котловины сложено девонскими, отчасти каменноугольными и пермскими отложениями; преобладают конгломераты, песчаники, известняки. Местами, особенно по периферии М. к., эти породы дислоцированы (сбросы, складки). Встречаются полосы галечников и песков. Климат сухой, осадков выпадает около 300 *мм* в год; зимы бесснежные со средней темп. −18°, лето теплое (средняя темп. +19°). Растительность степная (злаково-полынная, злаковая) и лесостепная—по периферии М. к.—с березовыми колками и борами. Главные реки: *Енисей*, *Туба*, *Абакан* (см.); мелкие степные озера. Обыкновенные каштановые и деградированные черноземы, солонцы.

МИНУСИНСКАЯ РЕСПУБЛИКА (Минусинская коммуна), советская республика, возникшая 31/X 1917 в Минусинском крае (быв. Минусинский уезд и Усинский пограничный округ) в Сибири. Просуществовала до 24/VI 1918 (8 месяцев). Пала под натиском кулацко-казачьей контрреволюции, в разгар наступления в Сибири чехословацких и белогвардейских войск. В сентябре 1919 Советская власть в крае была восстановлена.—Свергнув власть буржуазии и помещиков, М. р. объединила под знаменем большевизма и пролетарской диктатуры рабочих края и основные массы бедняцко-середняцкого крестьянства и приступила к социалистич. строительству. В разгар гражданской войны М. р. положила начало новому промышленному строительству в крае. Были приняты меры к достройке Ачинско-Минусинской ж. д. и шоссейного тракта в Танна-Туву (быв. Урянхайский край). М. р. установила контроль над частными банками, проводила регулирование отпускных цен на товары и продовольственный товарообмен с деревней. Были созданы органы революционного правосудия—ревтрибунал и следственная комиссия. Вооруженные силы М. р. составляли отряды Красной гвардии. Лозунги Советской власти привлекли на свою сторону трудящиеся массы скотоводов и земледельцев хакасов, выступавших против феодалов и баев.

Отрезанная фронтами гражданской войны от центр. органов Советской власти, М. р. самостоятельно осуществляла внешние сношения. Ликвидирована была империалистич. политика, которую вели царское и Временное правительство в Танна-Туве. М. р. помогла тувинскому народу в его национально-освободительном движении. С первых же дней существования Минусинской республики против нее развернула ожесточенную борьбу буржуазно-кулацкая контрреволюция, возглавленная кадетами и эсерами. Советские органы М. р. допустили большую ошибку, не организовав захвата батрацкими и бедняцкими массами деревни земель казачьей верхушки, кулаков, помещиков и церкви. Слабо велась работа по организации с.-х. рабочих и деревенской бедноты. В результате, неустойчивые элементы середняцкой массы при вступлении в Сибирь чехословаков и белогвардейцев и ухудшении экономического положения в крае летом 1918 под влиянием кулацкой агитации заколебались. В период подготовки созыва крестьянского съезда контрреволюция вела в деревне антисоветскую агитацию и собирала свои силы, а органы Советской власти края, поглощенные организацией военной помощи Красноярску, оборонявшемуся от чехословаков (июнь 1918), не сумели развернуть в деревне необходимую политическую работу. Крупные станицы Таштын и Каратуз явились очагами формирования вооруженных отрядов контрреволюции. С занятием чехословаками Красноярска М. р. оказалась изолированной и лишенной помощи других советских центров. Кулацко-казачьи отряды окружили город. Открывшийся 21/VI 7-й Съезд Советов края, собравшийся в этих условиях, оказался кулацким по составу и характеру деятельности. Руководящая роль на нем принадлежала эсерам. Съезд избрал новые органы власти и принял контрреволюционное решение восстановить политич. и экономич. отношения, существовавшие в крае до установления Минусинской республики. Минусинскому совету был предъявлен ультиматум о разоружении Красной гвардии. Соглашательские и колеблющиеся элементы оказались в большинстве в советах, и 23/VI ультиматум контрреволюционного съезда был принят. По разоружении Красной гвардии вооруженные кулацкие банды устроили 24/VI в городе погром и, несмотря на данные гарантии неприкосновенности, учинили кровавую расправу над коммунистами и работниками М. р. В июне 1919 в край пришла Красная партизанская армия Кравченко и Щетинкина и 13/IX восстановила Советскую власть в Минусинске. 25/IX была создана т. н. Минусинская республика с временным исполкомом Совета рабочих и крестьянских депутатов. Развернулась

борьба за соединение с регулярными частями Красной армии, двигавшимися от Ачинска и Красноярска. В декабре 1919 большая часть территории Минусинского края была очищена от белых.

МИНУСИНСКИЕ ДРЕВНОСТИ. Под термином М. д. принято понимать памятники Минусинского края бронзового и начала железного веков, которые интенсивно раскапывались многими археологами (И. Аспелин, В. Радлов, А. Адрианов, Д. Клеменц, С. Теплоухов, С. Киселев и др.). Древнейшие памятники бронзового века представлены здесь могильниками 3-го тысячелетия до хр. э. (так наз. Афанасьевской культуры), содержащими под едва заметными каменными насыпями скорченные погребения в ямах (реже—трупосожжения); в могилах находят большие орнаментированные яйцевидные глиняные сосуды, каменные орудия, редкие изделия из бронзы. Могильники 2-го тысячелетия до хр. э. (т. н. Андроновской культуры, главный район распространения к-рой лежит западнее) содержат под обставленными камнями земляными курганами также скорченные погребения (реже—трупосожжения) в ямах с камерами из каменных плит или дерева; здесь находят глиняные плоскодонные сосуды баночной формы с ямочным и зубчатым орнаментом и сосуды с невысоким горлом и геометрическим (треугольники, меандр) орнаментом поверху, бронзовые кинжалы, кельты сейминского типа, вильчатые копья, полые гладкие браслеты и мелкие украшения. Могильники конца 2-го—начала 1-го тысячелетия до хр. э. (Карасукской культуры) состоят из оградок из каменных плит, внутри к-рых в простых ямах лежат вытянутые погребения (реже—трупосожжения); здесь находят глиняные слабо орнаментированные сосуды со сферическим дном и высокой шейкой, бронзовые изогнутые ножи с ручкой, часто украшенные головой зверя, кинжалы с рукояткой, кончающейся кольцом, двухушковые кельты, зеркала и мелкие украшения; к этой культуре относятся также каменные стелы с высеченными на них головами людей и другими изображениями. Окруженные прямоугольниками из каменных плит курганы относятся к 1-му тысячелетию до хр. э. и первым векам хр. э. и содержат погребения в подземных деревянных камерах. Для этой культуры (Тагарской, или Минусинской) характерны бронзовые кинжалы с изображением зверей на навершьи и со стилетообразными вкладышами в рукоятках, близкие к ранне-скифским, бронзовые втульчатые шипастые стрелы, клевцы, почти гладкие двухушковые кельты, зеркала; в поздней стадии этой культуры широко развивается звериный стиль, бронзовые вещи украшаются головами и фигурами животных, появляются бронзовые котлы на поддонах с двумя ручками, позже—с прорезанной рукояткой, золоченые бляшки; в самом конце культуры настоящие вещи заменяются в могилах миниатюрными их изображениями, и появляются изделия из железа. Могильники Таштыкской культуры первых веков хр. э., подобные Тагарским, но без насыпей, содержат остатки, повидимому, мумифицированных трупов с наложенными на лицо раскрашенными терракотовыми масками, сначала снятыми с лица покойников, позднее—в виде бюста, ставившегося около умершего, и с лощеными черными глиняными сосудами. Погребения другой культуры того же времени (культуры Чаатас) находятся под каменными насыпями, обставленными высокими камнями; в них встречаются и трупосожжения и трупоположения и повторные погребения с такими же масками, как и в Таштыкских могилах, высокими узкогорлыми сосудами, сделанными на гончарном кругу, железными ножами, серебряными сосудами и т. д. Начиная с Афанасьевской культуры всюду находят кости домашних животных—овец, лошадей, коров. На наскальных рисунках Тагарской эпохи есть изображение человека с мотыгой в руках, среди вещей находят бронзовые серпы; о развитии земледелия говорят древние оросительные каналы («чудские канавы»), относящиеся к 4—5 вв. до хр. э. М. д. интересны, между прочим, тем, что здесь встречаются древнейшие формы вещей скифского типа раньше их появления в причерноморских степях. Вещи хранятся в Минусинском, Красноярском, Иркутском, Томском, Московском историч. музеях, Гос. Эрмитаже (Ленинград) и др. музеях в СССР и за границей.

Лит.: Клеменц Д. А., Древности Минусинского музея. Атлас, Томск, 1886; Радлов В., Сибирские древности, СПБ, 1888—91 (Материалы по археологии России, изд. Археолог. комиссией, т. I—II); Теплоухов С. А., Опыт классификации древних металлических культур Минусинского края, в кн.: Материалы по этнографии, т. IV, вып. 2, Л., 1929; Киселев С. В., Разложение рода и феодализм на Енисее, Л., 1933 («Известия ГАИМК», вып. 65). *А. Брюсов.*

МИНУСИНСКИЙ КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН, охватывает группу месторождений каменного угля, расположенную в т. н. Минусинской котловине. Последняя является одной из составных частей Минусинской впадины—области, расположенной по р. Енисею и ограниченной с З. Кузнецким Ала-тау, с В. —Восточным Саяном, с Ю.—Западным Саяном. Впадина распадается на 3 котловины, из к-рых самая южная—собственно Минусинская—протянута в широтном направлении вдоль Зап. Саяна и орошается рр. Абаканом и Тубой; Минусинская котловина с С. замыкается хребтом Олахты-Улюк. К С. от последнего расположена вторая котловина бассейна—Сыда-Ербанская (на рр. Ерба, Тесь, Сыда). Отроги Кузнецкого Ала-тау отделяют Сыда-Ербанскую котловину от третьей сев. котловины, называемой Чулымской впадиной, на С.-З. открытой в сторону Западно-Сибирской низменности. Впадины представляют холмистые степные пространства, являющиеся весьма благоприятными для развития здесь сельского хозяйства. Окружающие их горные возвышенности покрыты тайгой. Рельеф впадин сложный, холмистый, абсолютные высоты колеблются от 200 до 600 *м*. Ископаемый уголь известен в следующих месторождениях Минусинской котловины: 1) в окрестностях с. Асноц, на левом берегу реки Абакан, 2) в Кайбальской степи, 3) на р. Тубе (г. Убрус) и 4) в низовьях р. Абакан. Все эти месторождения, за исключением последнего, еще весьма слабо разведаны, последнее же хорошо изучено и давно эксплоатируется. Запасы каменного угля достигают здесь 14 млрд. *т*; известно 38 пластов с суммарной мощностью в 40,5 *м*. Мощность отдельных пластов колеблется от 0,2 до 4,5 *м*, есть даже один пласт в 9 *м*. Свойства минусинских углей еще недостаточно изучены, уголь относится к типу жирных, газовых, длиннопламенных.

Все угли в Минусинской котловине залегают в т. н. продуктивной свите, имеющей в разведанных районах до 1.500 *м* мощности и представляющей чередование песчаников и гли-

нистых пластов с конгломератами в основании (40 *м*) и в верху толщи. По возрасту продуктивные слои относятся к пермской системе и, возможно, к верхнему карбону. Угленосные слои, выполняя плоскую мульду, дислоцированы весьма слабо.

Развитие угольной пром-сти в М. к. б. относится к началу 20 в., когда впервые началась кустарная разработка Изыхского месторождения. Первоначально уголь шел исключительно для потребностей местного населения. В дальнейшем спрос на него предъявляли Енисейское пароходство и Сибирская ж. д. В 1907 началась разработка Черногорского, а в 1914 Калягинского месторождений. До революции угольная пром-сть развивалась крайне медленно: в 1915 добыто было 35 тыс. *т* угля. При Советской власти добыча развивается быстрыми темпами: в 1925/26 было добыто 50 тыс. *т*, в 1928/29—124 тыс., в 1932—261 тыс., в 1936—св. 500 тыс. Механизацией охвачено примерно ок. 80% добычи. В результате стахановского движения средне-месячная добыча одного трудящегося выросла с 21,8 *т* в 1934 до 28 *т* в первом полугодии 1937. Разрабатывается, гл. обр., Черногорское месторождение. В связи с развитием угольной пром-сти здесь вырос значительный промышленный центр—г. Черногорск (б. Черногорский рабочий поселок), благоустроенный город с 15 тыс. жит. (1937), с удобными квартирами для рабочих, культурными учреждениями, дворцом труда и др.—М. к. б. входит в состав Минусинско-Хакасского индустриальн. узла, где помимо угольной пром-сти развита и золотодобывающая, а отчасти и лесная. На территории Минусинско-Хакасского промышленного района, кроме золота и угля, имеются также залежи железа, меди и др. В середине 18 в. здесь возникла железоделательная и медеплавильная пром-сть, прекратившая свое существование в связи с развитием металлургии на Урале. Сочетание угля и металлического сырья открывает широкие перспективы индустриального развития района на основе общего роста производительных сил Советского Востока после победы Великой Октябрьской социалистической революции.

МИНУСИНСКОЕ ОЗЕРО, одно из степных самосадочных озер *Минусинской котловины* (см.) в Красноярском крае. Площадь — 2—5 *км*^{2}.

МИНУТА, 1) единица времени, равная 1/1440 доли суток. Различают М. звездные и средние, составляющие вышеуказанную долю звездных или средних суток. Звездные и средние М. делятся на 60 звездных и средних секунд. Одна звездная минута равна 0,9973 средней минуте. 2) Единица измерения углов, равная $^1/_{60}$ градуса.

МИНЬ (Миньхэ), река в Китае, в провинции Сычуань; левый приток р. Янцзыцзян. По выходе на равнину судоходна.

МИНЬЕ (Mignet), Франсуа Огюст Мари (1796—1884), франц. историк либерального направления; главные его труды посвящены Средневековью и истории франц. буржуазной революции 18 в. Окончив юридический факультет, М. в 1815 вступил в адвокатуру в Эксе. В 1822 получил академическую премию за работу «De la féodalité, des institutions de Saint-Louis et de la législation de ce prince» («О феодализме, об установлениях Людовика Святого и о законодательстве этого государя») и, переехав в Париж, вместе со своим другом *Тьером* (см.) принял активное участие в борьбе либеральной оппозиции против монархии Бурбонов. По рекомендации *Манюэля* (см.) он сделался сотрудником журнала «Courrier français», а позднее—одним из редакторов газеты «*Насиональ*» (см.). Одним из первых подписав протест журналистов против июльских ордонансов Карла X, М. участвовал в событиях революции 1830, но после возведения на престол Людовика-Филиппа удовольствовался скромной должностью директора архива министерства иностранных дел, к-рую и сохранил до 1848. В 1832 он был избран членом Академии, а с 1837 занимал пост непременного секретаря Академии моральных и политич. наук, всецело отдавшись научной деятельности. Наиболее значительным его трудом является вышедшая в 1824 «История французской революции» (рус. перевод 1866, многократно переиздававшийся).

По своим воззрениям М. принадлежит к блестящей плеяде либеральных франц. историков, начавших свою литературную деятельность в эпоху Реставрации [Минье, *Тьерри*, *Гизо*, *Тьер*, *Каррель* (см.)]; их основной заслугой явилось то, что борьбу классов они стали рассматривать как движущую силу истории. «Со времени введения крупной промышленности, т. е., стало быть, по крайней мере, со времени европейского мира 1815 г., в Англии ни для кого уж не было тайной, что центром тяжести всей политической борьбы в этой стране являлись стремления к господству двух классов: землевладельческой аристократии (landed aristocracy), с одной стороны, и буржуазии (middle class)—с другой. Во Франции со времени восстановления Бурбонов проникло в сознание то же самое явление. Историки того времени, от Тьерри до Гизо, Минье и Тьера, постоянно указывают на него как на ключ к пониманию французской истории, начиная с Средних веков» (Энгельс, Людвиг Фейербах, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 669). Однако М. чуждо понимание истинных причин классовой борьбы. Устанавливая влияние отношений земельной собственности в Средние века на политич. формы, он видит только в завоевании причину установления тех или иных форм земельной собственности.—Наиболее значительное произведение М.—«История французской революции»—представляет собой сжатое изложение событий от 1789 до 1814, не лишенное литературного блеска, но в к-ром автор избегает развернутых, четких выводов. Несмотря на то, что М. не использовал для своей работы архивных материалов и лишь частично привлек мемуарную литературу, добросовестность изложения фактов, стремление к их возможно более точной передаче и относительно правильная характеристика ряда историч. деятелей объясняют положительный отзыв Энгельса, выделившего книгу М. как заслуживающую предпочтения перед работами других буржуазных историков, а также делают ее до сих пор не лишенной интереса для массового читателя. М. рассматривает французскую бурж. революцию 18 в. как столкновение классов: «в продолжение 6 лет,—пишет он,—все классы, составлявшие французскую нацию, изыскивали лучшую форму правления». В истории революции М. интересует, гл. обр., борьба партий; отсюда его полное невнимание к социально-экономич. факторам. В революции, по М., противостоят друг другу «средний класс» (la classe moyenne) с лозунгом «свободы» и «толпа» (la multitude) с лозунгом «равенство»; продуктом творчества последней явилась конституция I года, вызывающая резкие нападки М.; зато он превозносит конституцию III года, «вернувшую перевес среднему классу». М. понимает контрреволюционную сущность жирондистов и указывает, что только монтаньяры могли спасти республику; он оправдывает установление диктатуры якобинцев, время к-рой «было потеряно для свободы, но не для революции». Революция должна была развиваться так, как она развивалась; отсюда неизбежность периода диктатуры и террора; за этот вывод М. неоднократно подвергался со стороны реакционной историографии обвинениям в «фатализме». Наполеона М. ошибочно считает продолжателем революции; по М., «1814 год был границей великого движения, происходившего в течение предшествующих 25 лет».

Не упомянутые в тексте историч. работы М.: Négociations relatives à la succession d'Espagne sous Louis XIV..., 4 vls, P., 1835—42; Antonio Perez et Philippe II, P., 1845; Histoire de Marie Stuart, 2 vls, P., 1851 (рус. пер.: История Марии Стюарт, ч. 1—2, СПБ, 1861, 2 изд., СПБ, 1863); Vie de Franklin, à l'usage de tout le monde, P., 1848 (рус. пер.: Жизнь Франклина, СПБ, 1863); Charles Quint. Son abdication..., P., 1854.

Лит.: Плеханов Г. В. (Бельтов Н.), К вопросу о развитии монистического взгляда на историю, [М.—Л.], 1933, гл. II; Кареев Н. И., Историки французской революции, т. I, Л., 1924; Petit E., François Mignet, P., 1889; Simon J., Mignet, Michelet, Henri Martin, P., 1889.

В. Вейс.

Портрет Катерины Миньяр, графини де Фекьер.
Версальский дворец.

МИНЬО, река в сев.-зап. части Пиренейского п-ова. Длина ~275 *км*; площадь бассейна—17.011 *км*². Начинается на с.-з. склоне западного отдела Кантабрийских гор, впадает в Атлантический океан у Камина, образуя в нижнем течении границу Испании и Португалии. На большей части протяжения река имеет глубоко врезанную долину. Судоходна между Сальватьеррой и Туй на расстоянии всего лишь 34 *км*. Самый значительный приток—Силь, впадает в М. слева, несколько выше Оренсе.

МИНЬТУАНИ, китайские организации, название к-рых в точном переводе означает—народные отряды или крестьянские дружины. В действительности М. составляются из деклассированных элементов китайской деревни и из тех групп крестьянства, к-рые находятся в личной зависимости от помещиков, являясь их холопами и прислужниками. С помощью отрядов М. помещики осуществляют свое господство над крестьянством, выколачивая из крестьян арендную плату и другие сборы. М. преследуют и арестовывают революционные и недовольные элементы среди крестьянства, выполняя роль своеобразной помещичьей полиции и борясь в интересах помещиков с крестьянским движением в Китае.

МИНЬЦЗЯН, главная река провинции Фуцзян в Китае; впадает в Восточно-Китайское море. Судоходна до Яньпина (ок. 300 *км*).

МИНЬЯР, рабочий поселок, районный центр в Челябинской обл., станция ж. д. им. Куйбышева; 10.586 жит. (1937). Железоделательный завод (основан в 1784) с 2.330 рабочими (1937), реконструированный при Советской власти. В 1927 здесь впервые в Союзе была введена холодная прокатка.

МИНЬЯР (Mignard), Пьер, по прозвищу Римлянин (1612—95), франц. живописец, портретист при дворе Людовика XIV. Учился у Вуэ в Париже. В 1636 поехал в Рим, где прожил 20 лет. С 1658 работал в Париже. Быстро завоевав здесь положение излюбленного портретиста придворной знати, М. получил в 1690 звание «первого живописца короля». После смерти Лебрена М. сделался директором королевской Академии и мануфактуры гобеленов. Его многочисленные портреты франц. знати, Мольера, Расина, Декарта отличаются чисто внешней красивостью, богатой красочностью и пустотой содержания, за что их справедливо порицал уже Пуссен. Лучше всего творчество мастера представлено в музеях Парижа, Марселя, Шантийи, Берлина. В Гос. Эрмитаже в Ленинграде и Гос. музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина в Москве имеются эффектные женские портреты кисти М. (Манчини и Мадам де Лавальер).

МИО (Miot), Жюль (1809—83), французский революционер, видный участник Парижской Коммуны. По профессии—фармацевт. Во время революции 1848 был комиссаром Временного правительства в одном из департаментов, затем членом Законодательного собрания, в котором примыкал к левым республиканцам. После бонапартистского переворота 2/XII 1851 был арестован и сослан в Алжир; по амнистии 1859 вернулся во Францию. Примкнул к тайной революционной организации бланкистов. В 1862 приговорен был к 3 годам тюремного заключения, по отбытии которого уехал в Англию. После революции 4/IX 1870 вернулся во Францию и в марте 1871 был выбран в Коммуну (от XIX округа); входил в состав ее комиссии просвещения. Был одним из инициаторов создания *Комитета общественного спасения* (см.) (1/V). Примыкал к якобинско-бланкистскому «большинству» Коммуны. После подавления Коммуны эмигрировал в Швейцарию.

МИОБЛАСТЫ, саркоплазты, эмбриональные клетки, из к-рых образуются поперечно-полосатые мышечные волокна. По одному учению (Ремак, Келликер), каждое волокно развивается из одного М. путем его вырастания и многократного деления ядра; по другому (Шванн, Годлевский)—из многих путем слияния расположенных в ряд М. Некоторые (Франц) утверждают, что тот и другой способы развития имеют место, но только в разных объектах (см. *Мышцы*).

МИОГЕННАЯ ТЕОРИЯ, теория, предполагающая, в противоположность нейрогенной теории, что способность к сокращению принадлежит самой мышечной ткани, а не обусловлена передачей на мышцу импульсов, возникающих в нервных элементах. Наибольшее значение этот вопрос имеет в физиологии *сердца* (см.), а также гладкой мускулатуры кишечного тракта. Мышечные клетки сердца и гладкой (возможно даже и поперечно-полосатой) мускулатуры могут возбуждаться раздражителями, возникающими в них самих. Это, однако, не значит, что нервные элементы сердца или гладкой мышцы не имеют существенного значения в обычных условиях функционирования ткани. Эти выводы касаются позвоночных животных. Сравнительно-физиологич. исследования показали, что существуют организмы с чисто миогенной природой, напр., сердечных сокращений, наряду с такими организмами, у к-рых нервная система является необходимым условием этих сокращений. У зародышей позвоночных животных сердце начинает ритмически сокращаться до появления нервной системы сердца.

МИОГИППУС (Miohippus), ископаемый представитель сем. *лошадей* (см.). М. генетически тесно связан с *мезогиппусом* (см.), от к-рого отличается, кроме несколько более крупных размеров, дальнейшим развитием изменений в зубном аппарате и конечностях; в строении последних наблюдается дальнейшее укрепление основания кистей, выгодное для степных бегунов. Наибольшее распространение М. имел в верхнем олигоцене Сев. Америки; последние представители известны из нижнего миоцена.

МИОЗИТ (Myositis), воспаление скелетных мышц; проявляется в разных формах: 1) острый миозит—токсически-инфекционное заболевание—развивается или как самостоятельное заболевание или как осложнение других инфекций; выражается резкой болезненностью в различных мышцах, их припухлостью и напряженностью; 2) хронический миозит—вторичный воспалительный процесс, сопровождающийся образованием фиброзной ткани в мышце; развивается в связи с различными причинами: травмой, гнойным воспалением, трихинозом и др.; болезнь развивается медленно и характеризуется резкими болями. При первой форме заболевание продолжается несколько дней и кончается быстрым выздоровлением, но возможен также переход в хроническую форму. Лечение: тепло в разных видах, салициловые препараты. При второй форме необходимо уничтожить очаг инфекции и бороться с образованием рубцовой ткани (применение тепла, светолечение).

МИОКАРД, сердечная мышца. См. *Сердце*.

МИОКАРДИТ, воспаление сердечной мышцы. Для развития М. необходимо наличие инфекционного заболевания или токсического момента. В огромном большинстве случаев М. развиваются в течение или иногда после видимого окончания инфекционных острых и хронич. болезней. По характеру своего течения М. делятся на острые и хронические. Острый М. чаще всего наблюдается при дифтерии, остром суставном ревматизме, несколько реже—при брюшном тифе и еще реже—при скарлатине, гриппе, сыпном тифе и других инфекционных болезнях. При септических процессах изредка развивается гнойный М., очень тяжело протекающий и обычно заканчивающийся смертью.

Патолого-анатомически при остром М. отмечается картина перерождения и гибели мышечных волокон сердца в сочетании с развитием в межуточной ткани сердца разного рода клеточных скоплений (напр., при остром ревматизме—т. н. гранулем Ашофа) и воспалительного отека. При подостром и хронич. течении отмечается разрастание соединительно-тканных элементов, что приводит к уплотнению сердечной мышцы с уменьшением в ней мышечной сократительной ткани. Клиническая картина острого М. зависит от вызвавшей его инфекции. Больные обычно жалуются на одышку при самых небольших физич. напряжениях, на чувство давления в области сердца, изредка на настоящие боли. Объективно отмечается бледность с синюшным оттенком губ, кончика носа, кожи конечностей. Почти постоянно наблюдается нарушение ритма сердечной деятельности в виду поражения узлов и проводящей системы *сердца* (см.): учащение пульса, не соответствующее лишь слегка повышенной температуре, либо, наоборот, резкое урежение его; различные неправильности ритма в виде, напр., *экстрасистолы* (см.). Звучность тонов обычно уменьшается; могут появиться шумы. Ряд изменений дает *электрокардиограмма* (см.). Если поражение мышцы обширное, могут развиться признаки нарушения кровообращения, заключающиеся в набухании печени, развитии отеков, сильной синюхе и т. п. Тяжесть М. различна. Весьма тяжело протекает дифтерийный М., возникающий либо в начале 2-й недели заболевания, либо на 3—4-й неделе. При нем нередко наблюдается внезапная смерть. После выздоровления от дифтерийного М. нередко надолго остается сердечная слабость. Благоприятнее протекает М. ревматический. М. при брюшном тифе возникает либо в течение 2—3-й недели, либо после окончания лихорадочного периода. М. при гриппе, скарлатине, сыпном тифе обычно протекает благоприятно. Диагноз хронич. М. еще недавно ставился очень часто. При этом под этим диагнозом проходил ряд заболеваний сердца, в основе к-рых нет никакого воспалительного процесса, например, склероз сосудов сердца, перерождение мышцы, нарушение вегетативной иннервации сердца и т. п. В настоящее время к хронич. М. правильнее всего относить случаи острого М., принявшего хроническое течение, напр., ревматический М., М. при сифилисе и сравнительно редкий туберкулезный М., текущие с самого начала хронически.

Для профилактики М. следует проводить возможно раннее и достаточно активное лечение инфекционного заболевания. При дифтерии следует рано и активно применять специфическую противодифтерийную сыворотку (см. *Дифтерия*), при ревматизме — большие дозы салицилового натра, при сифилисе — систематическое и правильное специфическое лечение. Если М. (острый) уже развился, то для лечения необходимо поставить больного в условия абсолютного физического и психического покоя. Особенно это относится к дифтерийному М. При неприятных или болевых ощущениях со стороны сердца часто применяют лед на область сердца. Из медикаментозных средств применяют камфару, кофеин, стрихнин, валериану и другие средства, обычные при лечении нарушения кровообращения.

МИОКЛОНИЯ, симптом, относящийся к *гиперкинезам* (см.) и выражающийся серией почти непрерывных молниеносных подергиваний в мышце или ее части как в покое, так и при движении (исчезают во сне). Миоклонические подергивания являются, повидимому, результатом очагового поражения экстрапирамидного аппарата головного *мозга* (см.). Обычно миоклонич. судороги присоединяются к ранее начавшимся у больного эпилептич. припадкам. Миоклонические судороги резко обостряются под влиянием внешних раздражений и общего психич. состояния. Заболевание часто носит семейный и наследственный характер. Существуют попытки связать М. с нарушением равновесия эндокринной системы. Люминаль действует несколько успокаивающе.

МИОЛОГИЯ, отдел анатомии, изучающий строение мышечной системы. См. *Анатомия*.

МИОМА, опухоль из мышечной ткани, содержащая большее или меньшее количество соединительной ткани и эластических волокон. См. *Фиброма*.

МИОНЕМЫ, продольные сократительные волоконца в протоплазме одноклеточных животных, аналогичные по своим функциям мышечным волокнам многоклеточных. В состав М. входит эластичная оболочка, наполненная сократительным веществом. Благодаря эластичности оболочки сократившиеся М. могут восстанавливать первоначальную длину. Сократимость М. вызывает изменение формы тела одноклеточных. См. *Простейшие*, *Инфузории*.

МИОПИЯ, то же, что *близорукость* (см.).

МИОФИБРИЛЛИ (миофибриллы), очень тонкие волоконца (ок. 0,001 *мм*), входящие в состав мышечных волокон и идущие пучками по всей длине волокна. В гладких мышцах М. имеют вид ровных однородных нитей, обладающих двойным лучепреломлением; в поперечно-полосатых обнаруживают поперечную исчерченность вследствие чередования светлых и темных участков, причем двояко преломляют свет только темные (см. *Мышцы*).

«МИР БОЖИЙ», ежемесячный русский журнал, издававшийся в Петербурге с 1892 по 1906. Первоначально «М. б.» был преимущественно научно-публицистич. журналом, а затем постепенно превратился в ежемесячник, в к-ром основными отделами стали отделы художественной литературы и критики. В литературно-художественном отделе помещались произведения преимущественно реалистического направления (В. Вересаева, Мамина-Сибиряка, Бунина и др.). Со второй половины 90-х гг. вокруг «М. б.» стали группироваться легальные марксисты (Струве, Туган-Барановский и др.). В качестве постоянных литературных критиков выступали А. И. Богданович, Неведомский, Кранихфельд. С наступлением реакции «М. б.»

был закрыт царской цензурой. Вместо него с октября 1906 стал издаваться журнал «Современный мир».

«МИР ИСКУССТВА». Под этим названием группой петербургских художников издавался художественный журнал с 1899 по 1904. Название «М. и.» было присвоено и самому объединению петербургских художников, вполне оформившемуся к концу 90-х гг. Деятельность этой группы проявлялась на протяжении двух десятилетий в энергичной пропаганде своих идей на практике (устройство выставок «М. и.») и в теории (издание журнала «М. и.», существовавшего вначале на средства кн. М. К. Тенишевой и мецената С. И. Мамонтова). Группа «Мир искусства», вскоре получившая кличку «декадентов», возглавлялась С. П. Дягилевым и А. Н. Бенуа. Основное ядро ее составляли художники К. *Сомов* (см.), Л. Бакст, Е. Е. Лансере, М. Добужинский; за ними шли такие видные художники Москвы и Петербурга, как Серов, Рерих, Коровин, Малютин. В сфере влияния «М. и.» оказались также Билибин, Митрохин, Нарбут, Богаевский, Стеллецкий, Кустодиев; из молодых художников—Сарьян, Петров-Водкин, П. Кузнецов, Уткин, Милютин, Браз, Кончаловский, Машков, Лентулов и др. Из скульпторов к «М. и.» тяготели Трубецкой, Голубкина, Обер и др. В журнале «Мир искусства» участвовали критики и писатели: Минский, Розанов, Философов, Мережковский, Брюсов, Белый.

В качестве характерного стилевого явления «М. и.» находил свое выражение во всех видах искусства, гл. обр. в живописи конца 19 и начала 20 вв. Художеств. воззрения и продукция группы «М. и.» были по существу реакционны и эклектичны. Отличительными чертами «М. и.» являлись: ориентация на западную художеств. культуру (гл. обр. на стиль королевской Франции 17—18 вв.), демонстративный уход от реалистич. изображения действительности, пассеистический романтизм, интерес к различным стилям прошлых веков, культ утонченного и крайне субъективного художественного восприятия, апология искусства в духе *Ницше* (см.), проповедь «чистого» «искусства для искусства», отказ от больших социально значимых идей. С этих позиций самодовлеющего эстетизма, идеализма и крайнего индивидуализма идеологи «М. и.» обрушивались на демократическое искусство *передвижников* (см.), вели борьбу против материалистических положений «эстетики» Чернышевского. Несмотря на то, что эстетическая концепция «М. и.» имела много общего с эстетикой уходящих «дворянских гнезд», «М. и.» боролся с дворянской Академией художеств—гл. обр. потому, что Академия после реформы 90-х гг. стала в известной степени «передвижнической». В формальном отношении художников группы «М. и.» объединяли условность и подчеркнутый аристократизм художественной манеры, изысканность стилизаторства, стремление к графичности в ущерб живописному началу.

1905 был рубежом в истории «М. и.». Журнал «М. и.» прекратил свое существование, Дягилев уехал в Париж, где его антреприза, в особенности постановка «русских балетов» (сезон 1909), имела шумный успех. Но «М. и.» в целом теряет свое былое руководящее значение в рус. искусстве. Период реакции способствовал появлению великодержавных настроений, усилению эстетизма и стилизаторских тенденций в группе «М. и.». А. Н. Бенуа выступает в «Речи»—органе партии кадетов—в защиту Академии как учреждения, где должна культивироваться «идея красоты государственной жизни».—Большинство художников «М. и.» работало на театр в качестве декораторов, костюмеров и даже постановщиков. Бакст, Головин, Коровин, Бенуа известны как крупные мастера феерически пышного театрального зрелища. Группа «М. и.» работала в области художественного оформления книги, выдвинув из своей среды ряд блестящих книжных графиков, а также в области прикладного искусства.

Несмотря на интерес к прошлому, к русской старине, к истории, группа «М. и.» не создала историч. живописи. Историческая концепция «М. и.» насквозь эстетична и поверхностна; в произведениях историч. содержания, созданных «М. и.», преобладают феодальные реминисценции, выдвигается проблема царственной героич. индивидуальности как единственного носителя историч. процесса.

Лит.: «Мир искусства», СПБ, 1899—1904; Бенуа А., Возникновение «Мира искусства», Л., 1928; Соколова Н., «Мир искусства», М.—Л., 1934.

МИРА, неподвижная метка (например, черта, проведенная на каменном столбе) или неподвижный точечный источник света, применяющиеся для проверки установки астрономических и геодезических инструментов [напр., *меридианных кругов* (см.)].

МИРАБЕЛЬ (Mirabella), сорта слив, происшедшие от терносливы. Плоды М. мелкие, округлые или овальные, желтого цвета, со свободной косточкой. Распространенные сорта: М. обыкновенная (наиболее часто культивируемая), нансийская крупная, мелкая и др. Плоды М. употребляются, гл., обр., для сушки, приготовления варенья, консервирования, а также в пищу в свежем виде.

МИРАБИЛИТ, или глауберова соль, минерал; хим. состав $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Сингония моноклинная. Отношение осей 1.116 : 1 : 1.237. Твердость 1,5—2. Удельный вес 1.481. Блеск стеклянный, бесцветный и прозрачный или белый, серо-буроватый и др. Осаждается в озерах с морской водой при темп. +5° в кристаллическом или сплошном виде. Легко растворим в воде. На воздухе теряет воду, давая белый порошок состава $Na_2SO_4 \cdot 2H_2O$ — тенардит. Применяется для получения соды по способу Леблана, в стекольном производстве, а также в медицине как слабительное. Крупные месторождения М. известны в Северной и Южной Америке и в Южной Африке. В СССР запасы М. мирового значения имеются в заливе Кара-Бугаз Каспийского моря. Из других месторождений можно отметить самосадочные озера Нижнего Поволжья, Сев. Кавказа, Барабинской и Кулундинской степей, Забайкалья.

МИРАБО (marquis de Mirabeau), Виктор Рикети (1715 — 89), экономист, представитель школы физиократов, отец знаменитого деятеля французской буржуазной революции 18 в. Оноре Габриеля Мирабо. М. родился в г. Пертюи, в аристократической провансальской семье. С 14 лет поступил на военную службу, занимаясь одновременно литературой. Выйдя в отставку, Мирабо занялся политико-экономич. науками. В первых своих работах—«Политическое завещание» (1747) — М. еще придерживался меркантилистских взглядов. Но, познакомившись с Кене, он стал сторонником и проповедником учения физиократов. Вы-

сланный в 1760 за выпады против откупщиков налогов в свое имение Биньон, М. сделал его центром школы физиократов, а в 1765 купил полуофициальный «Journal de l'agriculture, du commerce et des finances» и превратил его в главный орган школы. М. как представитель феодально-помещичьих кругов Франции увлекался, гл. обр., патриархальной внешностью системы физиократов и не замечал ее буржуазного содержания. «Феодальная внешность этой системы, равно как и аристократический тон эпохи просвещения должны были сделать целую массу феодалов ярыми приверженцами и распространителями системы, которая в сущности провозглашала буржуазный способ производства на развалинах феодального». «Эта призрачная внешность обманула принадлежавших к дворянству последователей доктора Кене и прежде всего патриархального чудака Мирабо старшего» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, том I, 4 издание, [Ленинград], 1936, стр. 37 и 34).

МИРАБО (Mirabeau), Оноре Габриель Рикети, граф (1749—91), знаменитый деятель первых лет французской революции 18 века; сын предыдущего.

Чрезвычайно одаренный, но вместе с тем поверхностный и морально неустойчивый, М. провел бурную молодость. В результате резких столкновений с отцом М. был заключен в крепость (всего отец М. выхлопотал против своего сына до 17 lettres de cachet—королевских указов о заключении в крепость). В январе 1776 М. бежал из заключения за границу вместе с Софи Монье, молодой женой члена парламента соседнего городка. Это вызвало новый судебный процесс; М. был заочно приговорен к казни. М. отправился в Швейцарию, а затем в Голландию, где он был арестован и выдан франц. властям. Последовало новое тюремное заключение (до 1780) и ряд судебных процессов, начатых против М. его отцом, мужем Монье и др. Во время своего пребывания в тюрьме М. много читал, написал ряд сочинений на различные темы; наибольший интерес среди них представляет труд М.: «Des lettres de cachet et des prisons d'état», v. II (1782), в к-ром он впервые излагает свою точку зрения на ряд вопросов политич. жизни современной ему Франции. Бесчисленные судебные процессы способствовали развитию ораторского дарования М.; в 1783, выступая перед парижским парламентом, он резко критиковал правительство и в результате вынужден был снова покинуть Францию. Он жил в Голландии и в Англии, в 1785 вернулся в Париж, вступил в сношения с правительством и в 1786 был послан с секретным поручением в Пруссию. Снова вернувшись во Францию, он выпустил ряд памфлетов против правительства (что не помешало ему вступить в переговоры с министром Монморен об оказании ему, М., поддержки при баллотировании его кандидатуры в Генеральные штаты). Дворянство Прованса отказалось принять кандидатуру М. в Генеральные штаты; тогда он фиктивно приобрел торговлю сукном (что дало ему право пройти в Ген. штаты от третьего сословия) и, завоевав популярность резкими нападками на привилегированных, был избран депутатом третьего сословия Экса и Марселя.

В Генеральных штатах, превратившихся впоследствии в Учредительное собрание, М. играл видную роль. Он был одним из вождей группы, представлявшей интересы крупной либеральной буржуазии и обуржуазившегося дворянства, требовавших ограничения королевской власти и отмены тех феодальных привилегий, к-рые мешали свободному развитию капитализма во Франции. На первом этапе революции эта группа возглавляла либеральную оппозицию феодально-абсолютистскому режиму и сыграла известную революционную роль. В этот период М.—«величайший оратор французской революции, voix toujours tonnante которого доносится еще и до нашего времени» (Маркс, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. I, стр. 145). Речи М. принесли ему огромную популярность. 23/VI он заявил Дрё-Брезе, потребовавшему от имени короля, чтобы объявившее себя Национальным собранием третье сословие Генеральных штатов разошлось: «Сообщите вашему господину, что мы здесь—по воле народа и уступим только силе штыков». Правительство не решилось применить оружия, а слова Мирабо вошли в историю.

К речам М. прислушивалась вся Франция; еще в начале мая он начинает издавать периодический орган «Journal des États Généraux», вскоре запрещенный и продолжавший выходить под названием сначала «Lettres à mes commettants» («Письма к моим доверителям»), а затем «Courrier de Provence» («Провансальский курьер»). Однако вся оппозиция М. сводилась лишь к требованию законодательного ограничения королевской власти. «Я всегда был, — писал он, — защитником определенной законами монархической власти и апостолом гарантированной монархической властью свободы». Поэтому уже в первые дни революции он выступает против предложения объявить третье сословие Генеральных штатов Национальным собранием, а впоследствии—за абсолютное вето короля, неизменно подчеркивая свое отрицательное отношение к республиканской форме правления.

Испугавшись дальнейшего развития революции, особенно после народного выступления 14/VII и августовских декретов Национального собрания, Мирабо вместе с Сиейесом, Дюпоном и др. деятелями, игравшими видную роль в Национальном собрании, отходит от революции. Отсюда его неоднократные попытки (начавшиеся еще в июле 1789) договориться с двором. В мае 1790, через посредство графа Ла-Марка, союз был заключен. М. обязывался всеми силами защищать интересы короля, а король уплачивал долги М. (200 тыс. ливров), обязывался выдавать ему ежемесячно 6 тыс. ливров, а также выплатить ему 1 млн. ливров после окончания деятельности Национального собрания. Таким образом, М., этот, по выражению Энгельса, «продажный аристократ» (см. Маркс и Энгельс, Сочинения, том V, стр. 35), предал интересы революции, лишь случайным попутчиком которой он был, и с этого момента стал платным агентом короля, деятельно защищая в Национальном собрании его интересы. Прекрасно учитывавший обстановку, М. продолжал иногда двурушнически выступать в Национальном собрании с громкими «революционными» заявлениями и в то же время советовал королю уехать из Парижа, опереться на сравнительно «благонадежные» части под командованием генерала Буйе и разогнать Национальное собрание (июль 1790). Слухи об измене М. уже в том же 1790 [гл. обр.

благодаря разоблачениям *Марата* (см.)] широко распространились по Франции, однако большинство Национального собрания упорно отказывалось им верить, и когда в апреле 1791 Мирабо после непродолжительной болезни скончался, он был с величайшими почестями похоронен в *Пантеоне* (см.). Лишь после революции 10/VIII 1792, когда в Тюильрийском дворце были обнаружены документы, устанавливавшие факт подкупа Мирабо (знаменитая «шкатулка»), его прах был удален из Пантеона и перенесен на кладбище для казненных.

Сочинения М. печатались неоднократно и выдержали ряд изданий. Переписка М. с Ла-Марком, устанавливающая его сношения с двором, была впервые опубликована в 1851: Bacourt Ad., de, Correspondance entre le comte de Mirabeau et le comte de La-Marck pendant les années 1789—1790 et 1791, t. I—III, P., 1851.

Лит.: Буржуазная литература о Мирабо весьма обширна, но носит преимущественно апологетический характер. Наиболее известны работы: Aulard A., L'éloquence parlementaire pendant la Révolution française. Les orateurs de l'Assemblée Constituante, P., 1882 (есть рус. пер.: Олар А., Ораторы революции, т. I, М., 1907); Loménie L., Les Mirabeau; nouvelles études sur la société française au 18 siècle, P., 1889—91; Mésière A., Vie de Mirabeau, P., 1892; Stern A., Das Leben Mirabeau's, 2 Bde, B., 1889; Гримм Э. Д., Мирабо, М., 1908, и др.

МИРАЖ, общий термин для различных оптич. явлений, связанных с аномальной рефракцией света в атмосфере, обусловленной в свою очередь ненормальным распределением плотности воздуха с высотой. Верхний М. возникает при сильной инверсии температуры (т. е. повышении температуры с высотой) на высоте 100—1.000 *м*. Лучи света, идущие от отдаленного наземного предмета вверх, при этом загибаются вниз и попадают в глаз наблюдателя под нек-рым углом сверху, вследствие чего наблюдатель видит предмет приподнятым и перевернутым. В то же время лучи, распространяющиеся по кратчайшему направлению от предмета к наблюдателю, дают нормальное изображение предмета. Иногда предмет (напр., судно) находится под горизонтом, и видно только его перевернутое изображение, создаваемое аномально идущими лучами. Нижний М. связан с сильным перегреванием приземного слоя воздуха (напр., в пустынях). Световые лучи от высокого предмета загибаются в приземном слое так, что траектория луча приобретает выпуклость книзу. Поэтому в глаз наблюдателя лучи из приземного слоя попадают снизу, создавая под нормальным изображением предмета его перевернутое изображение, похожее на отражение в воде. Иногда наблюдается боковой М., т. е. появление двух смежных изображений предмета. Сложные формы М. с несколькими искаженными и колеблющимися изображениями называются фата-моргана.

МИРАЖ, отбор яиц во время инкубации путем просвечивания через овоскоп с целью изъятия непригодных для инкубирования (неоплодотворенные, мертвозародышевые и пр.). Куриные яйца миражируются на 6-й и 18-й дни инкубации (или только на 18-й день), утиные яйца—три раза: на 6-й, 15-й и 24-й дни, гусиные—на 10-й и 20-й дни инкубации.

МИРАКЛЬ (франц. miracle—чудо), в широком смысле слова означает в литературе западного Средневековья разработку легенды, в центре к-рой стоит рассказ о «чуде». В более узком значении под М. подразумевается драматич. произведение средневековой литературы Зап. Европы 12—14 вв., повествующее о «чуде», совершаемом одним из святых или богоматерью. Сохранились всего 43 М. в рукописи 14 в., в большинстве анонимных. М. сочинялись поэтами городского сословия и разыгрывались членами городских ассоциаций (во Франции в т. н. Puys). Наиболее известные М. поэтов 13 века: Рютбефа «Действо о Теофиле», изображающее бунтарство Теофиля, восстающего против авторитета церкви и заключающего союз с дьяволом (ср. позднейшую легенду о докторе Фаусте), и миракль Жана Боделя. Развиваясь первоначально под влиянием католич. церкви, М. вскоре освобождается от церковных влияний и все более насыщается бытовыми подробностями в обрисовке жизни средневекового города. Выступая как жанр переходной эпохи, М. подготавливает появление других малых форм средневекового театра—*фарса* и *моралите* (см.).

Лит.: Рукописи М. изданы в серии «Société des anciens textes français», 8 vls, P., 1876—93; Миракли Жана Боделя и Рютбефа опубликованы в кн.: Monmerqué L. et Michel F., Théâtre français du moyen âge, P., 1840; «Действо о Теофиле», пер. на рус. яз. Ал. Блока (см. Блок А. А., Собр. соч., Л., 1932, т. VII, стр. 11—33). Переводы М. помещены в следующих кн.: Хрестоматия по зап.-европейской литературе. Литература Средних веков, сост. Р. О. Шор, М., 1936; Хрестоматия по истории зап.-европейского театра, под ред. С. С. Мокульского, ч. 1, М., 1937; Всеобщая история литературы, под ред. В. Корша и А. Кирпичникова, т. II, СПБ, 1885.

МИРАНДА (Miranda), Франсиско (1756—1816), венесуельский генерал, один из вождей национально-освободительного движения в Юж. Америке. В молодости—испанский офицер, участвовал в войне за независимость Северо-Американских колоний Англии, затем отправился в Европу с целью организации экспедиции для освобождения Юж. Америки от испанского владычества. С 1792 участвовал в войне революционной Франции с коалицией европейских государств, отличился во время занятия Бельгии и в январе 1793 был назначен главнокомандующим. После нескольких поражений он был смещен и предан суду революционного трибунала, но оправдан. Вновь арестованный за связи с жирондистами, он был освобожден лишь после переворота 9 термидора; после переворота 18 фрюктидора (сентябрь 1797) уехал в Англию. В 1806 М. вернулся в Америку и руководил двумя экспедициями против испанцев в вице-королевство Новая Гранада; во второй (1810—12) принял участие будущий диктатор Симон *Боливар* (см.). Ряд поражений, нанесенных испанцами М., вызвал падение его авторитета, и сам Боливар содействовал выдаче М. испанцам, заточившим его в тюрьму в Кадисе, где он и умер.

МИРБАХ (Mirbach), Вильгельм (1871—1918), граф, герм. дипломат. Во время брест-литовских переговоров возглавлял особую герм. миссию в Петрограде. После заключения Брестского мира—германский посол в Москве. Был убит 6/VII 1918 в Москве в результате заговора левых с.-р. и «левых коммунистов», пытавшихся сорвать Брестский мир и спровоцировать войну с Германией. Убийством Мирбаха Бухарин, Троцкий и другие заговорщики, как это показал процесс антисоветского «право-троцкистского блока», имели своей целью сорвать Брестский мир, свергнуть Советское правительство, арестовать и убить Ленина, Сталина, Свердлова, реставрировать капитализм в Советской стране.

МИРБЕЛЬ (Brisseau de Mirbel), Шарль Франсуа (1776—1854), франц. ботаник, положивший начало во Франции углубленным анатомическим и эмбриологическим исследованиям растений. М. тесно связывал анатомию с физио-

логией, т. е. строение с отправлением. Открыл лишь немного позднее Р. Броуна, но совершенно самостоятельно, архегонии у хвойных.

МИРБО (Mirbeau), Октав (1848—1917), франц. писатель, автор романов и пьес, вскрывающих язвы капиталистич. общества. Анархо-индивидуалистич. тенденция, пронизывающая произведения М., непомерно большое внимание, к-рое уделяет писатель эротике, сближают творчество М. с литературой декаданса и модернизма. Тем не менее, такие романы, как «Себастьян Рок» (М., 1907), изображающий извращенные нравы иезуитского коллежа, «Дневник горничной» (М., 1906), рисующий глубокое моральное вырождение буржуазии, пьеса «Дурные пастыри» (Харьков, 1900), в к-рой выведены предатели рабочего движения, являются яркими обличительными памфлетами, направленными против буржуазного мира.

МИРГОРОД, город, районный центр в Харьковской области УССР, станция Южной железной дороги; 15.027 тыс. жителей (1937). Мельница с 375 рабочими (1937), маслобойный завод (140 рабочих), артели художественной вышивки, швейная, сапожная и др. Курорт (источник радиоактивной воды); при Советской власти построены санаторий и электростанция. Имеется техникум строительных материалов, а в районе — зоотехникум и педагогический техникум.

МИРЕВЕЛЬТ (Miereveldt), Михаэль, ван (1567 — 1641), голландский живописец, портретист. Учился у А. Ф. Блокланда в Утрехте ок. 1582. С 1583 жил и работал в Дельфте. Придворный художник герцогов Оранских. При жизни славился как портретист знати в Дельфте. Типичный представитель раннего голландского портрета. Его работы, в которых с документальной точностью передаются все детали лица, одежды, кружевных воротничков и т. д., отличаются известной сухостью и протокольностью. Краски холодные, доминируют желтоватые и серые оттенки. Писал также мифологические сюжеты. В поздних работах Миревельта можно отметить известное влияние *Гальса* (см.). Произведения Миревельта имеются в музеях Амстердама, Гааги, Ленинграда, Москвы и др.

МИРЗАПУР (Mirzapur), город в Соединенных провинциях Британской Индии, на правом берегу р. Ганга, на ж. д. Аллахабад—Бенарес; 55 тыс. жит. (1931). Производство кустарных металлич. изделий и ковров.

МИРЗАЧУЛЬ (б. Голодная Степь), поселок городского типа, районный центр в Узбекской ССР у станции Голодная Степь Ташкентской ж. д.; 4,6 тыс. жит. (1933). В М.— центр управления инженерной ирригационной системы (реконструированной при Советской власти), орошающей богатый хлопковый район. Крупный хлопкоочистительный завод, камышитовый завод, ремонтные мастерские и др.

МИРИ, племя, принадлежащее к тибето-бирманской группе; обитает в Ассаме по сев. берегу Брамапутры. Занятия—охота, рыболовство, земледелие. Численность—около 40 тыс. человек.

МИРИ (Miri), город и порт в брит. колонии Саравак, на с.-з. побережьи о-ва Борнео. Центр одноименного нефтеносного района. Вывоз нефтепродуктов и саго.

МИРИДИТЫ, народность, входящая в состав группы *албанцев* (см.), подгруппы гегов; обитают в сев. части Албании, к Ю. от р. Дрин. Численность—ок. 60 тыс. человек. До самого последнего времени сохраняли родовой строй и деление на пять экзогамных родов—байраков, возглавлявшихся вождями. Управлялись советом старейших вождей родов, выбиравших общего племенного вождя. По религии — католики. При турецком владычестве сохраняли автономию и подвергались политическому и культурному воздействию соперничавших между собой Австрии и Италии. После второй Балканской войны были введены в состав Независимой Албании, причем потеряли в пользу Сербии ряд городов, в том числе Призрен. Ныне продолжают пребывать в пределах Албании. В результате широкого проникновения западно-европейского капитала, гл. обр. итальянского, родовой строй М. быстро распадается.

МИРИС, Старший, или Миерис (Mieris), Франс, ван (1635—81), голландский живописец. Ученик художника по стеклу Абр. Тооренфлита и Г. *Доу* (см.). Жил и работал в Лейдене. Писал портреты и жанровые сцены. Особое внимание М. уделял мелочной, почти миниатюрной передаче нарядных тканей, атласа и бархата и поверхности различных предметов. Жанровые картины М. носят характер галантных сцен. Живопись—сглаженная, эмалеобразная, краски—пестрые, искрящиеся. Лучшие произведения М. отличаются более свободной и широкой манерой письма и приближаются к *Метсю* (см.). С годами работы М. становятся все более засушенными. Много его картин находится в Мюнхене и во Флоренции. Работы М. имеются также в Москве и Ленинграде.

МИРИСТИНОВАЯ КИСЛОТА, предельная нормальная кислота жирного ряда $C_{14}H_{28}O_2$; температура плавления 53,8°. Содержится в виде глицерида в жирах (в мускатном масле, коровьем масле и др.).

МИРИЦИЛОВЫЙ СПИРТ, насыщенный спирт жирного ряда формулы $C_{30}H_{61}OH$; температура плавления 85,5°. Содержится в виде эфира пальмитиновой кислоты (мирицина) в пчелином воске.

МИРМЕКОФИЛИЯ, предполагаемые отношения, носящие характер мутуалистического симбиоза, между некоторыми растениями и некоторыми муравьями. См. *Мирмекофильные растения*.

МИРМЕКОФИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ (от греч. myrmex — муравей, philos — друг), растения, нек-рые особенности строения к-рых используют муравьи, защищающие их в свою очередь от различных врагов. Описаны М. р. главным образом из тропических стран—Бразилии и др. У некоторых тропических М. р.—*цекропий* (см.), американских акаций (Acacia spadicigera, sphaerocephala и др.)—в стеблях, колючках и др. органах находятся полости. На листьях или в др. местах у таких М. р. образуются особые мелкие тельца (т. н. мюллеровы и др.), считаемые за видоизмененные железки и богатые питательными веществами—белками, жирами. Некоторые виды муравьев поселяются в этих полостях, питаются упомянутыми веществами и защищают М. р. от других насекомых, гл. обр. от муравьев-листорезов, выгрызающих кусочки листьев и уносящих их в муравейники, где они «разводят» на них особую грибницу, служащую им пищей. У некоторых сложноцветных (Serratula mollis, S. lycopifolia, нек-рых васильков)

на обвертках молодых соцветий выделяется сахаристая жидкость, которою питаются муравьи, защищающие соцветие от нападающих на них жуков и других насекомых. Эти и другие интересные симбиотические взаимоотношения между муравьями и мирмекофильными растениями многими исследователями оспариваются, и вопрос о характере и степени пользы, приносимой муравьями мирмекофильным растениям, нельзя считать окончательно выясненным. Ср. *Мирмекохория*.

МИРМЕКОХОРИЯ (от греч. myrmex — муравей, chorео — иду), распространение семян, плодов и других зачатков растений муравьями. Муравьи собирают и разносят зачатки растений: это стоит в связи с тем, что муравьи поедают имеющиеся на них придатки различного морфологического происхождения (б. ч. так наз. карункулы), содержащие масла и другие питательные вещества. Некоторые растения распространяются только муравьями (облигатная М.) или же обладают и другими способами распространения (факультативная М.). Особенно много мирмекохорных растений в тропич. странах, гл. обр. в Бразилии и Амазонской области, где имеется большое разнообразие муравьев. В гнездах нек-рых муравьев (Camponotus femoratus, виды Azteka), находящихся на деревьях, растут определенные растения, семена к-рых были занесены туда муравьями; создаются т. н. муравьиные сады. Некоторые растения произрастают почти исключительно в таких «садах». В флоре СССР также имеется много мирмекохорных растений: фиалки, марьянники, чистотел, медуницы, Петров крест и др. На семенах у них имеется маслянистый придаток, поедаемый муравьями. Плоды у многих мирмекохорных растений рано созревают, так как муравьи распространяют их главным образом летом. Соцветия у многих после цветения поникают на землю.

МИРМИДОНЯНЕ, по греч. мифологии — народ, происшедший из муравьев (myrmex). Царь острова Эгины, Эак, когда богиня Гера погубила все население его царства, молил Зевса создать новое население; Зевс внял его мольбе и создал людей из муравьев. В этом мифе сохранились, повидимому, пережитки первобытных тотемических верований. В дальнейшем, согласно легенде, сын Эака, Пелей (отец Ахиллеса), вывел часть М. в Фессалию. Отсюда слово М. перешло в литературную речь, гл. обр. Франции и Англии, в качестве презрительного обозначения послушной свиты какого-нибудь лица.

МИРНООБНОВЛЕНЦЫ, члены «партии мирного обновления», умеренной конституционно-монархической политической группировки, образовавшейся после роспуска 1-й Государственной думы в 1906 из левых *октябристов* (см.) и правых к.-д. (Н. Н. Львов и др.). Лидеры мирнообновленцев—граф П. А. Гейден, Н. Н. Львов, позже Д. Н. Шипов и М. А. Стахович. В 1907 к ним примкнули князья Е. Н. Трубецкой, Г. Н. Трубецкой, крупный московский капиталист П. П. Рябушинский—представители помещиков и торгово-промышленной буржуазии. Столыпин неоднократно вступал в переговоры с лидерами мирнообновленцев, приглашая их войти в правительство, но эта сделка не состоялась. В 3-й и 4-й Думах вместо мирнообновленцев образовалась фракция «прогрессистов».

МИРНЫЙ ДОГОВОР, договор о восстановлении мирных отношений после окончания войны. Заключению М. д. обычно предшествует заключение перемирия—соглашения военных властей о приостановке военных действий. В некоторых случаях заключается договор о прелиминарных (предварительных) условиях мира (например, прелиминарные условия мира и перемирие между РСФСР и УССР, с одной стороны, и Польшей—с другой стороны, заключенные в Риге 12/X 1920). В М. д. обычно предусматривается, помимо прекращения состояния войны и восстановления нормальных отношений, ликвидация последствий войны (обмен военнопленными, расчет по военным претензиям) и фиксируются политич. результаты войны (в империалистич. войнах—аннексии, контрибуции или репарации и т. п.). РСФСР заключила М. д. с Эстонией в Юрьеве 2/II 1920, с Латвией—в Москве 11/VIII 1920, с Финляндией—в Юрьеве 14/X 1920, с Польшей—в Риге 18/III 1921. Советские М. д. чужды каких бы то ни было империалистич. целей и предусматривают признание самостоятельности государств, образовавшихся на территории б. Российской империи. Выражение «М. д.» раньше часто заменялось словом «мир», но в нынешней международной политической терминологии эта замена выходит из употребления.

МИРНЫЙ, Панас (псевдоним Панаса Яковлевича Рудченко) (1849—1920), украинский писатель. Родился в семье мелкого чиновника в г. Миргороде. Литературную деятельность М. начал в начале 70-х гг. в заграничном украинском журнале «Правда» (Львов). М. писал стихи и драмы, но наибольшее значение имеет его проза. В ранних его рассказах («Лихий попутав», 1872; «Пьяниця», 1874, и др.) чувствуется влияние Марко Вовчок, Гоголя и Достоевского. Более самостоятельна повесть «Лихі люди» (1877), в к-рой дан образ писателя, протестующего против гнетущей царской действительности. Повесть отличается сложной композицией, красочным языком. В романе «Хіба ревуть воли, як ясла повні» (1878) показана картина жизни пореформенного украинского села с экскурсами в прошлое. В центре романа образ Чипки (Никифора), умного, трудолюбивого крестьянина, протестующего против произвола царской власти. В основе сюжета другого романа «Проститутка» (1883)—история бедной крестьянской девушки Хрысти, к-рая становится проституткой. В романе изображены типичные фигуры кулака, городской буржуазии, земцев, помещиков и чиновников. В 90-х гг. написана повесть «Лихо давнє й сьогочасне», где рисуются яркие картины крепостнической и пореформенной жизни. Революции 1905 М. не понял, откликнувшись на нее фантазией-утопией «Сон» (1906), в к-рой борьба за землю показана в духе либерального народничества. В драматургии Мирный известен мелодрамой «Лимерівна», которая ставится и в настоящее время на советской сцене. Мирному принадлежат переводы «Слова о полку Игореве», Лонгфелло, Гейне и др. Творчество Мирного не свободно от элементов украинского национализма.

МИРОБАЛАНЫ, плоды, гл. обр., ост-индского дерева Terminalia chebula (сем. Combretaceae), а также нек-рых других видов того же рода, растущих тоже в Индии. Плоды, величиной со сливу, с продольными рубчиками, сидят на

общем цветоносе, как финики. Они очень богаты дубильными веществами (25—46%) и ввозятся в большом количестве в Европу для дубления и получения черной краски. Для этой же цели служат так называемые серые миробаланы—плоды Phyllanthus emblica—тоже ост-индского дерева из семейства молочайных.

МИРОВАЯ СДЕЛКА, добровольное соглашение сторон относительно установленных между ними, но не исполненных или ставших спорными обязательств в сторону изменения их содержания или ликвидации спора без обращения к суду. Для своей действительности М. с. нуждается в письменной форме и требует судебного утверждения. В СССР госпредприятия и кооперация, при действии ведомственного и государственного арбитража, ограничены в праве ликвидировать отдельные спорные отношения между собой путем М. с. Но в целях предотвращения объявления госпредприятий или кооперативных организаций несостоятельными Гражданский процессуальный кодекс предоставляет им право заключать мировые сделки с кредиторами.

МИРОВИЧ, Василий Яковлевич (1740—64), поручик (по некоторым источникам—подпоручик) Смоленского пехотного полка. В 1764 Мирович пытался произвести переворот в пользу заточенного в Шлиссельбургской крепости Ивана VI (Антоновича), являвшегося в качестве претендента на престол опасным соперником Екатерины II. Полк Мировича стоял в Шлиссельбургском форштадте, и его роты занимали караул в крепости, где в строгой тайне содержался заключенный. Вместе со своим другом поручиком Великолуцкого пехотного полка Аполлоном Ушаковым М. приступил к подготовке своего замысла, а когда Ушаков, выполняя служебное поручение, утонул в реке, М. решил действовать один, используя для этого момент пребывания Екатерины II в Риге. С помощью манифестов, составленных М. от имени Ивана Антоновича, М. склонил на свою сторону гарнизонных солдат. В ночь с 4 на 5/VII 1764 с их помощью М. арестовал коменданта крепости Бердникова и потребовал выдачи Ивана Антоновича. Охранявшие последнего капитан Власьев и поручик Чекин с командой сопротивлялись попыткам М. захватить каземат, в к-ром находился заключенный, а когда М. навел на крепость пушку, они, согласно правительственной инструкции, требовавшей при попытке к освобождению Ивана Антоновича не отдавать его живым, закололи его и после этого сдались М. Однако с убийством Ивана Антоновича дело Мировича было проиграно. 15/IX 1764 он был казнен. Действовавшие вместе с Мировичем солдаты были прогнаны сквозь строй и разосланы по отдаленным гарнизонам.

МИРОВОЙ СУД, был введен в России в 1864, являлся одним из средств закрепления интересов эксплоататоров. Вместе с тем образование М. с. означало известный шаг к буржуазной демократизации суда. В период организации М. с. между крупным и мелкопоместным дворянством велась борьба за овладение этим органом. Первые настаивали на бесплатности судей, вторые—на их платности. Было принято компромиссное решение: введены и платные и бесплатные (т. н. почетные) мировые судьи, но тем не менее М. с. фактически был передан в руки эксплоататорской верхушки: мировыми судьями могли быть владельцы недвижимости—в деревне на сумму не ниже 15 тыс. руб., в городе—на сумму не ниже 3 тыс. (в столицах—не ниже 6 тыс.). В период крепостнич. реакции при Александре III ин-т мировых судей был почти полностью заменен ин-том земских начальников. Выборность мировых судей казалась царизму недопустимым «демократизмом». Закон 1912 о местном суде восстановил ин-т мировых судей, но его введение проводилось чрезвычайно медленно. К 1917 М. с. были введены лишь в 20 губерниях из 97. Мировые судьи делились на участковых и почетных, в нек-рых местах сверх того были судьи добавочные и помощники мировых судей. Кроме судебного разбора дел в первой инстанции, участковые мировые судьи принимали деятельное участие в суде второй инстанции—съезде мировых судей. Служебные права почетных судей были те же, что и участковых, но фактически выполняемые почетными судьями обязанности были значительно уже: они, как правило, не рассматривали дела первой инстанции. Мировые судьи рассматривали уголовные дела, определенные «Уставом о наказаниях, налагаемых мировыми судьями». Компетенция мирового судьи как судьи гражданского ограничивалась рассмотрением споров о восстановлении владения и споров о движимости и по договорам ценою до 500 руб. Мировой судья мог приговаривать без права апелляции к 15 руб. штрафа и трем дням ареста.

МИРОВОЙ СЪЕЗД, апелляционная инстанция для мирового суда, организованного по реформе 1864 в России. Для рассмотрения апелляционных дел съезд мог делиться на отделения, к-рые заседали в составе 3 мировых судей под председательством одного из них. Председатель съезда избирался на три года мировыми судьями округа как участковыми, так и почетными. Распорядительная власть председателя заключалась в наблюдении и руководстве работой съезда мировых судей как постоянно действующего учреждения. Председатель распределял работу между отделениями, поручал судьям отдельные доклады и т. д., он же собирал общие собрания судей.

МИРОВОЙ ЯЗЫК, см. *Международные языки*.

МИРОЗИН, фермент, принадлежащий к группе глюкозидаз; расщепляет характерный для крестоцветных растений, содержащий серу глюкозид синигрин на d-глюкозу, изороданового эфира аллилового спирта и бисульфат калия по уравнению:

$$C_3H_5N:C(O\cdot SO_2OK)\cdot S\cdot C_6H_{11}O_5 + H_2O = C_3H_5NCS + C_6H_{12}O_6 + KHSO_4.$$

М. обнаружен только в нескольких семействах цветковых растений—у крестоцветных, настурциевых, каперцовых, резедовых, в семенах у некоторых фиалковых. На расщепляющем действии мирозина на синигрин основано, между прочим, приготовление горчицы и горчичников.

МИРОН из Элевфер, аттический скульптор второй четверти и середины 5 в. до хр. э., один из крупнейших древне-греческих мастеров. М. был, вероятно, учеником аргосского мастера Агелада. Прославился статуями атлетов. Работая в эпоху изживания архаических традиций и создания реалистич. стиля, М. принадлежал к числу смелых экспериментаторов, пролагавших новые пути в искусстве. Дошедшие до нас свидетельства древних авторов и немногочисленные копии с его про-

изведений ясно показывают, что он уделял исключительное внимание передаче сложного движения человеческого тела в момент перехода одной его фазы в другую. Наиболее известной скульптурой Мирона является его статуя «Дискобол», дошедшая до нас в ряде копий. Эта статуя изображает молодого атлета в момент броска: юноша далеко занес правую руку с диском с тем, чтобы в следующее мгновение резким движением послать ее вперед. Полная напряжения фигура дискобола изогнута по спирали; тем не менее движение ее развертывается в одной плоскости. Другую скульптуру М., группу «Афина с Силеном Марсием», удалось восстановить по двум копиям (одна из них находится в Франкфурте, вторая — в Риме). Сюжет группы следующий: Афина, игравшая на флейте, раздосадованная насмешками своих сверстниц, бросила инструмент и, проклял его, уходит. Нижняя часть тела ее устремляется вперед, но, заслышав шаги приближающегося Марсия, она в гневе поворачивает свой корпус, запрещая поднимать флейту. Силен Марсий, завороженный флейтой, спешит ее поднять, ноги его скользят еще вперед, но он услышал слова запрещения и проклятия, и верхняя часть тела его откинулась назад. В этой группе передано очень сложное и глубокое содержание, обычно трудно воплощаемое в скульптурных фигурах. О других скульптурах М. мы можем судить только на основании литературных свидетельств древних авторов. Видное место, как мы уже отмечали, занимают среди них статуи атлетов. Судя по описанию, статуя победителя в беге Лада была особенно насыщена динамикой. Известно несколько скульптур Мирона, представлявших изображения богов и героев. Особенной популярностью среди произведений Мирона пользовалась в древности его бронзовая статуя коровы, прославленная в многочисленных эпиграммах.

Дискобол.

Лит.: Вальдгауер О. Ф., Мирон, Берлин, 1923; Collignon M., Histoire de la sculpture grecque, v. I, P., 1892; Furtwängler A., Meisterwerke der griechischen Plastik, Kunstgeschichtliche Untersuchungen, Lpz., 1893; Picard Ch., La sculpture antique (des origines à Phidias), P., 1923; Richter G., The sculpture and sculptors of the Greeks, [2 ed.], L., 1930.

МИРРА (от арабск. murr, myron—благовонное масло, мазь), ароматичная гумми-смола (см. *Гумми*), вытекающая из поранений на стволах Commiphora abyssinica, C. Schimperi—небольших деревцов из сем. бурзеровых, растущих в Юж. Аравии, Иемене, Абиссинии, Эритрее. М. имеет вид зерен или кусков величиной от горошины до кулака, желтого или бурого цвета с как бы запыленной поверхностью; горька на вкус. Состоит из камеди (40—70%), смолы (25—35%), эфирного масла (2—6%) и какого-то горького вещества. Применяется для курительных и зубных порошков, для смазывания больных десен (Tinctura myrrhae). В древности применялась для ароматич. курений при религиозных обрядах, для бальзамирования.

МИРРИЕХ (Mirrieh, Mirriah), город во Франц. Западной Африке, в колонии Нигер; ок. 15 тыс. жит. Расположен вблизи брит. колонии Нигерия и на караванных к ней путях.

МИРСКИЕ ПОВИННОСТИ, специальные повинности, денежные и натуральные, отбывавшиеся сельскими и волостными крестьянскими обществами, помимо повинностей государственных и земских. До крестьянской реформы 1861 М. п. регулировались законом только по отношению к государственным крестьянам. «Общее положение о крестьянах» 19/II 1861 установило одинаковый порядок отбывания М. п. для всех крестьянских обществ. М. п. разделялись на обязательные и необязательные. К обязательным относились: содержание органов крестьянского общественного управления; расходы по оспопрививанию и борьбе с эпидемиями и эпизоотиями; устройство и поддержание хлебозапасных магазинов; содержание в исправности проселочных дорог, проточных вод; содержание караулов в деревнях; принятие мер против пожаров, наводнений, саранчи и др. К необязательным относились повинности по постройке и содержанию церквей и училищ, содержанию учителей и др. потребностям крестьянских обществ. М. п. устанавливались на основании приговоров волостных и сельских сходов. Раскладка М. п. между сельскими обществами производилась волостными сходами, между отдельными крестьянами — сельскими сходами (обыкновенно по количеству душ или земли). На основании приговоров сельских и волостных сходов М. п. отбывались либо натурой (дорожная, подводная и т. п.), либо посредством денежных сборов; но некоторые повинности должны были отбываться только натурой и не могли заменяться денежными сборами. Наиболее значительная и непрестанно возраставшая доля М. п. расходовалась на содержание органов волостного и сельского управления, являвшихся по сути дела административно-полицейскими органами. Целый ряд статей, по к-рым расходовались М. п., касался не только крестьян, но всего населения местности, однако М. п. ложились лишь на крестьян, составляя, по данным 1881—85, ок. 20% всех крестьянских платежей. В последующие годы, по мере возрастания мирских повинностей, достигших в 1894 61,6 млн. рублей (не считая повинностей, отбываемых натурой), на долю мирских расходов в крестьянском бюджете падало более 20%. М. п. увеличивали и без того огромное налоговое бремя, лежавшее на крестьянстве.

Лит.: Брженский Н. К., Натуральные повинности крестьян и мирские сборы, СПБ, 1906.

МИРСКИЕ СБОРЫ, денежная форма отбывания крестьянами *мирских повинностей* (см.).

МИРТА, мирт, Myrtus, род древесных растений из сем. миртовых; ок. 60 видов, гл. обр. в Юж. Америке, Австралии. В СССР наиболее известен средиземноморский вид, M. communis, вечнозеленое деревцо до 2—5 *м* высоты, с темно-зелеными пахучими листьями и одиночными мелкими белыми душистыми цветками. Плод—ягода. В листьях М. содержится эфирное масло (0,3—0,5%). Оно применяется в парфюмерии, добывается, гл. обр., в Испании, Италии, Франции, Сев. Африке. М. играла значительную роль в мифах, ритуале и быту древних евреев, греков, римлян и в Зап. Европе (украшение невест). Миртовая вода (eau d'ange), получаемая перегонкой с цветками, применяется

в Зап. Европе в косметике. Как декоративное растение этот вид М. разводится в нескольких формах на Черноморском побережьи Кавказа,

Myrtus communis: 1—ветка; 2—цветок; 3—он же в продольном разрезе; 4—диаграмма цветка.

а севернее—в комнатах. Размножается семенами и черенками под стеклом. Плоды нек-рых южно-америк. М. съедобны.

МИРТОВЫЕ, Myrtaceae, семейство древесных, б. ч. вечнозеленых раздельнолепестных двудольных растений. Листья без прилистников, цельнокрайние, кожистые, б. ч. супротивные. Цветки обоеполые, правильные, 4-членные, с многочисленными тычинками и нижней завязью. Плоды—б. ч. ягоды или коробочки. В коре и листьях находятся железки с эфирным маслом. Около 75 родов и 7.000 видов, гл. обр. в жарких странах, особенно в Америке, а также в Австралии и на о-вах Полинезии. Многие М. дают ценную древесину. Почки Caryophyllus aromaticus под именем гвоздики и плоды *пимента* (см.) применяются как пряности. Эфирные масла из евкалиптов и *каепутового дерева* (см.) применяются в медицине. *Гуайава* (см.), многие виды Eugenia и др. разводятся из-за съедобных плодов. Как декоративные разводят *мирту* (см.), евкалипты и др.

МИРУТ (Meerut), прав. Мират, город в Соединенных провинциях Британской Индии, центр плодородного сельско-хозяйственного района; 136,7 тыс. жителей (1931). Железнодорожный узел. Оживленная торговля пшеницей, хлопком, сахаром. Местопребывание значительного британского гарнизона.

МИРУТСКИЙ ПРОЦЕСС. Под таким названием вошла в историю мирового пролетарского движения расправа, учиненная англ. властями в Индии над революционными лидерами индийских профсоюзов. Уже официальное наименование процесса «Дело о всеиндийском коммунистическом заговоре» раскрывает его политич. сущность. В марте 1929 по всей Индии одновременно были арестованы все левые лидеры профсоюзов и в первую очередь революционного союза бомбейских текстильщиков «Гирни камгар» («Красное знамя»), в к-ром особенно велико было влияние коммунистов. Из опасения перед рабочими выступлениями 31 чел. был увезен подальше от пролетарских центров—в маленький городок Мирут. Против арестованных было состряпано обвинение в подготовке насильственного ниспровержения британской власти с помощью Коммунистического Интернационала. Процесс длился почти 4 года, и, несмотря на то, что выдвинутое обвинение провалилось, суд все же приговорил одного из обвиняемых к пожизненному заключению, остальных—к ссылке и заключению на срок от 3 до 12 лет. Трое были освобождены и один умер, не выдержав тюремного режима. На защиту осужденных выступил пролетариат всего мира; под его давлением приговор был пересмотрен. Из числа осужденных 9 человек были освобождены, а для остальных были сокращены сроки заключения.

МИСРАТА (Misrata, Misurati), гл. город генерального комиссариата М. в итальянской колонии Ливия (Сев. Африка), захваченной Италией в 1912. Население—43 тыс. чел. (1935), в основном—берберы. Расположен на побережьи Средиземного моря, на зап. стороне залива Большой Сирт. Экспорт сельско-хозяйственных продуктов и ковров.

МИССИОНЕРСКИЕ ШКОЛЫ, открываются различного рода миссионерскими организациями (как для детей, так и для взрослых) в целях распространения влияния империалистов в колониальных странах под видом «пропаганды Евангелия». На содержание миссий большинство капиталистич. стран отпускает огромные субсидии. «Отцы-наставники» обычно исполняют и полицейские функции. В ряде колониальных стран все вопросы «просвещения» полностью переданы миссионерам (например, в Бельгийском Конго и др.). В царской России М. ш. открывались миссионерскими обществами с целью духовного порабощения нерусского населения.

МИССИОНЕРСТВО (от лат. missio—поручение; миссионер—проповедник религии), пропаганда религиозных учений. Во все времена М. было орудием агрессии, служа захватническим интересам господствующих классов.

М. является средством порабощения народов, источником наживы (за миссионером неизменно следует купец или сами миссионеры ведут торговлю), а также удобным предлогом для установления над «обращенными» различного рода протекторатов или прямого их завоевания. В. И. Ленин в статье «Китайская война» пишет, что европейские капиталисты «лицемерно прикрывали политику грабежа распространением христианства» (Ленин, Соч., т. IV, стр. 61). Огромную роль, к-рую играет М. в империалистич. политике, показывает хотя бы тот факт, что миссионеры-монахи широко используются в качестве шпионов, работающих по заданиям военно-политич. разведок своих государств. В политических интересах иногда устанавливается связь между М. разных религий. Внутренние противоречия капитализма и борьба империалистич. хищников между собой, однако, неизменно обрекают эти попытки на неудачу. С ростом антиимпериалистич. движения трудящихся растет и борьба против миссионерства.

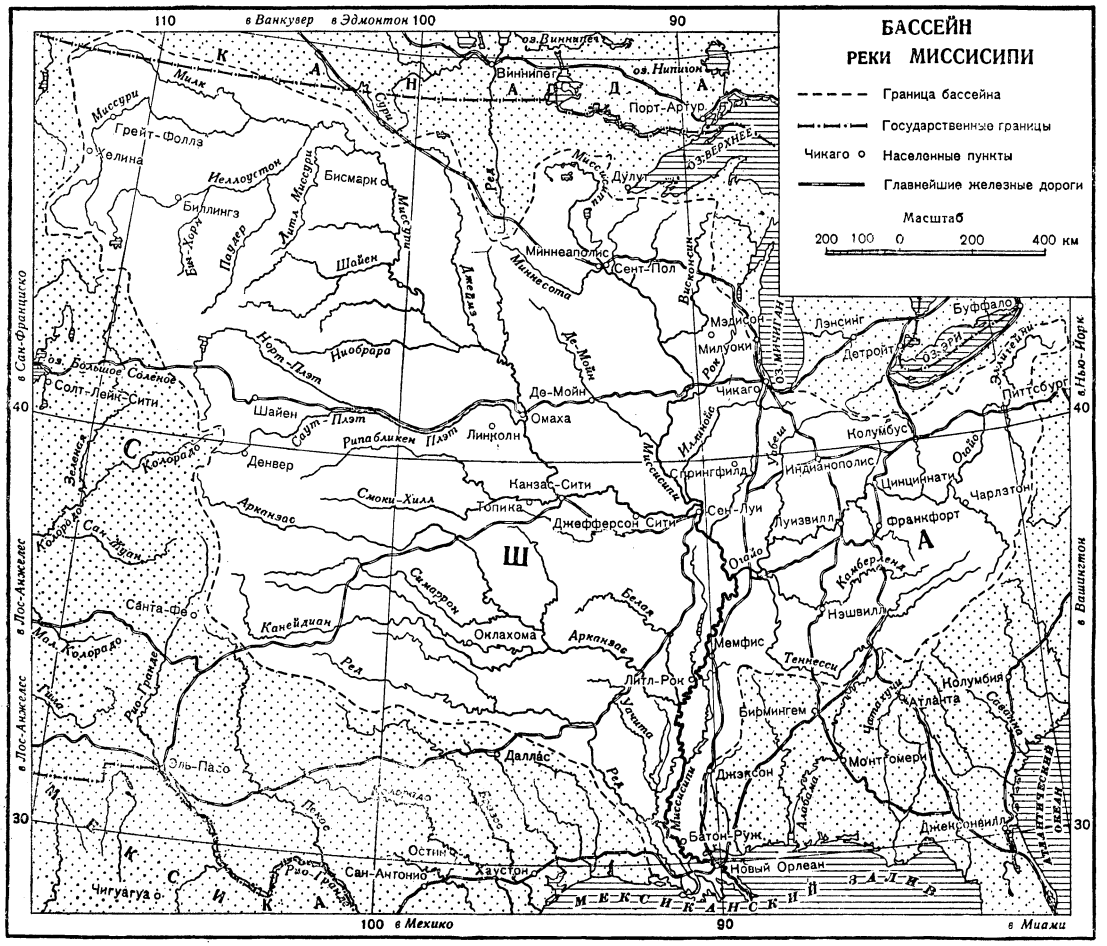
МИССИСИПИ (Mississippi), один из центральных юго-вост. штатов США. Граничит на В. со штатом Алабама, на С.—со штатом Теннесси, на З. по р. Миссисипи—со штатами Арканзас и Луизиана, на Ю., в зап. части,—со штатом Луизиана, в вост. части омывается Мексиканским заливом. Площадь—121,4 *км*²; население—2.008 тыс. чел. (1936), из них 50,2% негров. По характеру поверхности Миссисипи—низменная равнина, постепенно понижающаяся с С.-В. (от предгорий Аппалачских гор) на Ю.-З. (к устью р. Миссисипи). Побережье Мексиканского залива болотистое. Вдоль берега тянется цепь низких песчаных островов, отгораживающая от Мексиканского залива мелководный Миссисипский залив. Важнейшие реки штата: р. Миссисипи и ее притоки—р. Язу и Б. Черная река, затем рр. Перл и Паскагула, впадающие в Мексиканский залив. Климат М. на Ю. субтропический с большим количеством осадков, на С.—более континентальный.

В э к о н о м и к е М. основную роль играет сельское хозяйство, которым занята большая часть населения штата. В аграрных отношениях широко распространена кабальная аренда («кропперство»—полурабская издольщина). В 1935 из общего числа 311,7 тыс. фермеров арендаторов было 217,6 тыс. (69,8%), в т. ч. 136,9 тыс. кропперов (43,9%). Арендуются (особенно кропперами) гл. обр. мельчайшие участки, причем процент кропперов за последние годы возрастает. Кропперство в особенности распространено среди наиболее угнетаемой негритянской части земледельцев. Из общего числа кропперов в 1935 негров было 77,5%. В то же время среди собственников ферм негры составляли всего 24%. Валовая продукция с. х-ва Миссисипи оценивалась в 1935 в 167,8 млн. долл. (до кризиса, в 1929,—284 млн. долл.), в т. ч. продукция земледелия в 117 млн. и животноводства—в 50,8 млн. долл. Основной культурой является хлопок, занимающий ок. 90% всей обрабатываемой фермерами площади (в 1936 сбор 1.910 тыс. кип, в 1929—1.915 тыс. кип). На втором месте—кукуруза (сбор 39,6 млн. бушелей). Поголовье крупного рогатого скота—1.261 тыс. голов (в т. ч. молочных коров 567 тыс.), свиней—927 тыс. (1936). На побережьи Мексиканского залива—ловля устриц. Добывающая промышленность Миссисипи (уголь, известняки, глина) развита очень слабо. Валовая продукция 1934 оценивалась всего в 2,5 млн. долл. Обрабатывающая промышленность в 1933 насчитывала 746 предприятий с 27,8 тыс. рабочих и валовой продукцией на 72,5 млн. долл. (до кризиса, в 1929,—1.899 предприятий, 52 тыс. рабочих, на 220 млн. долл. валовой продукции). Важнейшие отрасли промышленности: лесная, деревообрабатывающая, лесохимическая, очистка хлопка, переработка хлопкового семени, хлоп.-бумажная. Длина ж.-д. сети М.—6.557 *км* (1934). Важнейшие города: Джаксон—столица штата (48 тыс. жит., 1930), Мериден (32 тыс. жит.), Виксберг (23 тыс. жит.).

И с т о р и я. М. в прошлом—один из основных рабовладельческих штатов. После гражданской войны 1861—66 рабство формально было уничтожено, фактически же негры и по настоящее время жестоко угнетаются и эксплоатируются плантаторской верхушкой штата. Культурное развитие негров намеренно задерживается. М. выделяется среди прочих штатов количеством неграмотных, основную часть к-рых составляют негры. Обучение негров в начальной и средней школе, а также в нек-рых специальных учебных заведениях ведется отдельно от белых. Законодательство М. открыто допускает эксплоатацию детского труда, установив для детей в возрасте 12—16 лет 8-часовой рабочий день.

МИССИСИПИ (Mississippi—«Отец вод»), река в США; длина—4.209 *км*, площадь бассейна—3.275 тыс. *км*². Берет начало в штате Миннесота (север США) на высоте 512 *м* над ур. м. среди моренных холмов (Черный холм), впадает в Мексиканский залив. Если считать от истока р. Миссури (притока М.), то М.—длиннейшая река земного шара (7.330 *км*). Верхняя М. протекает в пределах докембрийского пенеплена и палеозойской плиты, перекрытой ледниковыми отложениями. Нижняя М. протекает по наносной равнине, недавнему заливу третичного моря; третичное плато подходит здесь к реке с В., падая к ней уступом, образующим в нек-рых местах крутой левый берег. К западному берегу третичное плато не подходит. Исток М.—ручей Николен-Крик—впадает в оз. Итаска (479 *м* над ур. м.), к-рое часто принимают за исток М. Направляясь отсюда на С.-В., М. протекает через ряд небольших озер и поворачивает на юг. На этом отрезке М. связывает многочисленные озера. На реке много быстрин, порогов, мелких водопадов. Выше г. Сент-Пол М. начинает постепенно врезываться в силурийское плато, уступы к-рого местами образуют круто поднимающиеся над рекой склоны высотой от 50 до 200 *м*, имеющие, благодаря размыву водой, причудливые формы. Расширенные участки течения, унаследованные от старой доледниковой долины, сменяются молодыми суженными, с крутыми берегами, как, например, у г. Миннеаполиса, где река образует водопад Энтони в 5,5 *м* высоты, а с примыкающими порогами—до 30 *м* высоты. У г. Сент-Пол долина реки расширяется. По плоскому, широкому дну протягиваются действующие и заброшенные рукава, охватывающие низменные островки; много стариц. При впадении реки Чиппива М. расширяется, образуя озеро (40 *км* длины и 48 *км* ширины), будучи запружена наносами упомянутого притока. Долина суживается при впадении справа реки Де-Мойн; здесь М. врезывается в известняки, образуя у г. Кеокука пороги на протяжении 36 *км*. В расстоянии 1.620 *км* от истока, на выс. 120 *м*, в М. впадает справа Миссури, превосходящая М. по длине, но уступающая ей по водоносности. Далее М. протекает по широкой долине, в к-рой разбросаны старицы характерной серповидной формы. У г. Кейро М. принимает слева р. Огайо, наиболее водоносный и мощный поток во всей системе М. Главнейшие притоки верхней М. справа: Миннесота, Сидар, Де-Мойн, Миссури; слева: Сент-Круа, Чиппива, Висконсин, Рок-Ривер, Иллинойс, Огайо. Неровный профиль падения и незначительная глубина (до 1,2 *м* при низком стоянии воды) затрудняют судоходство по верхней М. Системой каналов и устройством огромного водохранилища в озерных водоемах верхнего течения (оз. Лич, Покегама и др.) обеспечена необходимая глубина для беспрепятственного прохождения судов. Участок М. от г. Сен-Луи до г. Миннеаполиса приобрел большое судоходное значение. Пороги и водопады Энтони и Кеокук используются как источники гидроэнергии для Миннеаполиса и Сен-Луи.

Длина нижней М. от устья р. Огайо до Мексиканского зал.—1.700 *км*, падение—1 : 14.000. М. образует здесь причудливые излучины, прорывает коренные берега, давая боковые ответвления и придаточные рукава, сплетающиеся в лабиринт протоков на огромной площади, заливаемой во время высокого стояния воды. Береговые валы—естественные дамбы до 4—5 *м* высоты и до 5 *км* ширины—протягиваются



в прирусловой части поймы М. от р. Огайо до моря. Население увеличивает их высоту искусственными насыпями и располагает на них селения и города. Со стороны русла валы выглядят при низком уровне воды плотинами; при среднем уровне воды русло до краев заполняется водой; во время же сильных половодий вода прорывает валы, производя опустошительные наводнения. Особенно значительны валы (50—80 *км* ширины, 250—300 *км* длины) по правобережью в штатах Арканзас и Луизиана. Пониженные места покрыты заболоченными рощами кипарисов, зарослями тростников и камышей. Ближе к дельте, в понижениях поймы—большое количество озер и стариц. Береговые валы и понижения сопровождают также и низовья притоков. Ниже устья р. Ред-Ривер М. отделяет 4 рукава, а от г. Батон-Руж начинается настоящая дельта, сильно расчлененная, сложенная топким глинистым материалом; она вливает воды М. в Мексиканский залив шестью главными рукавами. Озера стариц сменяются здесь приморскими лагунами. В устьи—песчаные бары. Юго-западный проток искусственно углублен до 10,5 *м* и сделан доступным для крупных судов. Главные притоки нижней М.: Сент-Франсис, Арканзас и Ред-Ривер (все справа).

Протекая в различных климатич. зонах, М. имеет смешанный режим. Осадков на севере (Миннеаполис)—930 *мм* в год с весенне-летним максимумом, на юге (Новый Орлеан)—1.400 *мм* с летним максимумом. Правые притоки менее водоносны, чем левые: средний годовой расход воды Миссури в устьи—2.660 *м*³/сек., а Огайо (левый приток)—5.800 *м*³/сек. Расход воды М. в устьях: средний годовой—18.800 *м*³/сек., максимальный—51.000, минимальный—5.000 *м*³/сек.; 31% воды в устьи М. приходится на воды Огайо. Верхняя М. зимой замерзает. Разливы происходят весной. Разница между высокой и низкой водой у Сент-Пол—3 *м*, у Сен-Луи—12,5 *м*, у Нового Орлеана—6 *м*. В нек-рые годы половодье катастрофично. По всему течению М. протягиваются защитные плотины и проводятся землечерпательные работы. Все же М. не приобрела той роли, к-рая присуща ей по географич. положению. Бассейн М., гл. обр. через Огайо, соединен системой каналов с канадскими озерами; основные каналы: 1) Иллинойс — Мичиган, между Ласалем и Чикаго, 2) Майями—Цинциннати и Толедо, 3) Эри—Огайо, 4) Кливленд—Огайо.

МИССИЯ, см. *Посольство*.

МИССУРИ (Missouri), один из центральных сев.-зап. штатов США. Граничит на С. со штатом Айова, на Ю.—со штатом Арканзас, на В.—со штатом Иллинойс, Кентукки и Теннесси, на З.—со штатом Небраска, Канзас и Оклагома. Территория—179,8 тыс. *км*^{2}; население—3.959 тыс. чел. (1936), из них 51,2% составляют городское население. По характеру поверхности М. делится на 3 части: более трети штата на С.-З.—холмистая равнина с высотами до 370 *м* над ур. м., прорезанная глубокими речными долинами; крайний ю.-в. угол принадлежит к Миссисипской низменности; между этими двумя районами простирается плато Озарк с высотами (в пределах М.) до 490 *м*. Крупнейшие реки—Миссисипи и ее приток Миссури. Климат влажный, континентальный, с продолжительным летом.

В экономике М. основную роль играет сельское х-во. Валовая продукция сельского х-ва в 1935 оценивалась в 260,1 млн. долл. (до кризиса, в 1929,—в 422 млн. долл.), в т. ч. животноводства—в 200,9 млн. долл. и земледелия—в 59,2 млн. долл. Направление животноводства—мясо-молочное. Крупного рогатого скота в 1936 насчитывалось 2,7 млн. голов (в т. ч. молочных коров—1 млн.), свиней—2,7 млн., овец—1,2 млн. Высоко развито птицеводство (2-е место в США). Важнейшая с.-х. культура—маис, занимающий ок. 50% обрабатываемой площади и дающий ок. 40% стоимости земледельческой продукции штата (в 1936—40 млн. бушелей); прочие культуры: пшеница (31,3 млн. бушелей), овес (29,8 бушелей), хлопок (310 млн. кип), табак (ок. 1,300 *т*). Развито садоводство. Около $^1/_3$ всех ферм штата (34,8% в 1930) и находящейся под ними площади (32,6%) эксплоатируется на началах аренды, причем число собственников ферм снижается (в 1920—71,2% всех фермеров, в 1925—67,4%, в 1930—65,2%), свидетельствуя о концентрации земельной собственности в М. и обезземеливании мелкого и среднего фермерства.

Валовая продукция добывающей пром-сти штата в 1934 составила 33 млн. долл. (до кризиса, в 1929,—78,9 млн. долл.). Важнейшими ископаемыми являются свинец (в 1935 добыто 97,6 тыс. *т*—33% добычи США) и цинк (7,5 тыс. *т*). Добывается также медь, каменный уголь, барит, строительный камень. По обрабатывающей пром-сти М. занимает одно из первых мест среди штатов, расположенных к западу от Миссисипи. В 1933 в М. насчитывалось 3.813 действующих предприятий с 141,2 тыс. рабочих и валовой продукцией на 881,2 млн. долл., в 1929—5.765 предприятий с 200,4 тыс. рабочих и валовой продукцией на 1.885 млн. долл. Важнейшей отраслью производства по объему продукции является мясоперерабатывающая промышленность, по числу рабочих—кожевенно-обувная, затем автомобильная, мукомольная, табачная, цветная и черная металлургия, машиностроение, полиграфия. Железнодорожная сеть штата—12,4 тыс. *км* (1934). Важнейшие города Миссури: Джефферсон-Сити—столица штата (21,6 тыс. жит., 1930), Сен-Луи—крупнейший индустриальный, торговый и университетский центр, расположенный у впадения р. Миссури в р. Миссисипи (822 тыс. жит.), Канзас-Сити — второй крупный торговый и промышленный центр (399,7 тыс. жит.), Сент-Джозеф (80,9 тыс. жит.), Спрингфилд (57,5 тыс. жит.).

МИССУРИ (Missouri), река в США, правый приток *Миссисипи* (см.); длина—4.740 *км*, площадь бассейна—1.420 тыс. *км*^{2}. М. образуется из трех горных рек: Джефферсона (Ред-Рок-Крик), стекающего с гор Битерут, с высоты 2.700 *м* (основной исток М.), Мадисона и Галлетина (сливающихся у г. Галлетин-Сити в шт. Монтана). Пройдя затем длинный каньон, М. образует мощную систему порогов и водопадов (близ г. Грейт-Фолс). До впадения (слева) р. Милк М. сохраняет горный характер. Крупнейшие притоки—правые: *Йеллоустон*, *Небраска* и *Канзас* (см.). На высоте 120 *м* М. впадает в Миссисипи. Режим М. крайне непостоянен. Очень велики подъемы воды в половодье, не только во время таяния снега, но и в результате неожиданных ливней. Наводнения (подъем до 10—12 *м* в нижнем течении), особенно весенние, сопровождаемые ледоходом, производят большие опустошения. В сухой сезон М. сильно мелеет. Расход воды в устьи колеблется от 710 *м*^{3}/сек. до 17.000 *м*^{3}/сек.; средний годовой расход—2.660 *м*^{3}/сек. Судоходна на 3.300 *км*.

МИССУРИЙСКИЙ КОМПРОМИСС (Missouri compromise), этим термином обозначается подготовленное в 1820 и принятое конгрессом США в феврале 1821 постановление, согласно к-рому штат Миссури был принят в Союз в качестве рабовладельческого штата. В период, предшествующий М. к., рабство было запрещено на всей территории республики к С.-З. от Огайо. Благодаря М. к. область рабовладения расширилась, и оно не допускалось теперь уже только к северу от 36° 30′ с. ш. и к З. от Миссури. М. к. был в 1854 отменен т. н. биллем Канзас-Небраска, предоставившим большинству колонистов решать вопрос—вводить или не вводить рабство на той или иной территории. М. к. был одной из тех компромиссных мер, о к-рых Маркс писал в 1861, что они знаменовали «последовательные этапы превращения Союза в раба рабовладельцев» (М а р к с, Американский вопрос в Англии, в кн.: М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XII, часть 2, стр. 176) и каждый раз означали «новый захват со стороны Юга и новую уступку со стороны Севера» (там же) в период, предшествовавший гражданской войне в США.

МИССЫ, или г о с у д а р е в ы п о с л а н ц ы (missi dominici), должность, учрежденная Карлом Великим в целях контроля деятельности графов, управлявших областями во *Франкском государстве* (см.). Ежегодно Карл назначал двух посланцев (духовного и светского), к-рые должны были непосредственно от населения узнавать о состоянии области и о злоупотреблениях местной власти, принимать жалобы и осуществлять правосудие от имени императора. Но на местах М. нередко сами, пользуясь положением королевских чиновников, начинали обирать народ и превращались в орудие децентрализации власти. Как исторические источники важны издававшиеся для М. инструкции (capitularia missatica) и составлявшиеся ими описания своих поездок (напр., Теодульфа, епископа Орлеанского).

МИСТЕРИИ (по-греч. ta mysteria—таинства), древне-греческие и римские культы, состоявшие из особых обрядов, откровений и посвящений, которые хранились втайне посвященными. Главнейшие из них—культ богинь Деметры и ее дочери Коры в г. Элевсине в Аттике и культ Кабиров на о-ве Самофракия.—

Элевсинские М. первоначально возникли на почве культов древнейших богов, олицетворявших производительные силы земли. Они носили гл. обр. характер таинства плодородия земли, а также отражали древнейшие представления о табу, материнском праве, родовом культе и т. д. В 5 и 4 вв. до хр. э. под влиянием таких малоазиатских и особенно египетских культов, как культ фригийской Кибелы и египетских Осириса и Исиды, элевсинские М. сложились в окончательной форме. Миф о похищении Коры-Персефоны и ее возвращении из подземного царства, составлявший главное содержание элевсинских М., становится мифом не только об умирающей и возрождающейся природе, но и о загробной блаженной жизни, которая будет уделом посвященных. В М. вносится и момент очищения от грехов. Элевсинские М. становятся доступны обоим полам граждан, метэкам и даже рабам; в них замечается и отражение интересов нового рабовладельческого общества. Совершаются посвящения в мисты: их допускают сначала к малым, затем к великим М. Посвящаемых во мраке вели по храму, приводили в экстаз световыми и звуковыми эффектами, радостными и трагическими сценами, после чего вводили в ярко освещенное святилище с изображениями богов. Совершались эти обряды особыми жрецами во главе с верховным жрецом и жрицей — иерофантом и иерофантидой. Празднества элевсинских М., совершавшиеся два раза в год, состояли из процессий, драматич. представлений, воспроизводящих мифы о Деметре и Коре, очистительных обрядов, сообщения посвященным тайных сказаний и демонстрации священных предметов культа.

Второй из более известных нам мистических культов Древней Греции—культ «великих богов» Кабиров. Местом его главного средоточия был остров Самофракия. Кабиры—боги-покровители, избавляющие посвященных от несчастий и гибели, вместе с этим они также боги плодородия и света. Особые жрецы, между ними жрецы из фракийских рабов, совершали торжественные церемонии, таинственно очищали убийц, через покаяние освобождали от грехов. Об орфических М. см. *Орфизм*.—С началом религиозного синкретизма, особенно во 2 веке до хр. э., М. проникли и в Рим. Из мистических культов в Риме особенно распространились культы Кибелы и Аттиса, культ иранского *Митры* (см.). Мистические культы были важнейшими соперниками христианства, к-рое многое в них заимствовало, напр., крещение, исповедь, отпущение грехов, причащение и др.

МИСТЕРИИ (от лат. ministerium—церковная служба), основной вид религиозной драмы позднего зап.-европейского Средневековья. Первоначально М. являлись частью католического культа, прибегавшего в дни главных церковных праздников, преимущественно рождества и пасхи, к инсценированию сюжетов Ветхого и Нового завета (поклонение волхвов, брак в Кане, «страсти», плач Марии и т. д.). Эти инсценировки, называвшиеся первоначально «службами», состояли из канонического текста и церковных гимнов и разыгрывались в церкви исключительно самими церковниками на латинском языке. М. в собственном смысле сложились в связи с их отделением от «служб» (12 в.). Вначале М. разыгрывались в церкви, потом на паперти, далее на церковном дворе и, наконец, на городской площади, где они приняли характер массового зрелища, богатого эффектами и «чудесами». Библейский текст перелагался в стихи, дополнялся вставками из легенд и сказаний и, наконец, латынь была вытеснена народным языком, а к числу исполнителей-клериков примешались светские актеры, ремесленники феодальных цехов—сначала для изображения лиц «нечестивых», затем для выполнения и других ролей. Расцвет М. совпал с эпохой подъема средневековых городов (14—15 вв.). Наиболее широкое развитие мистериальный жанр получил в богатейших городах Англии, Фландрии и Сев. Франции.

Несмотря на влияние городской культуры на М., господство все же сохранялось за церковной аскетич. идеологией; только в ее пределах могли проявляться у средневековых драматургов элементы реалистич. отношения к миру. Древнейшим образцом жанра является «Мистерия об Адаме» («Le livre d'Adam»), 12 в., написанная на франц. языке (см. изд. V. Luzarche, Adam, drame anglo-normand du XII s., Tours, 1854, переизд.: Palustre, L., Adam, mystère du XII-me siècle, P., 1877). В ней грехопадение Адама и Евы оправдывается показом силы и могущества познания. В позднейшую эпоху из М. пытались построить религиозную историю мира, предназначенную для устрашения и усмирения народных масс; зрелища мук и истязаний грешников были постоянными в мистериальных постановках.

Но в М. рано проникли и элементы реалистич. комики. Исполнители ролей дьяволов, ввергавших грешников в ад, нередко забавляли зрителей своими прыжками и шутками, приобретая в ходе развития жанра черты комич. персонажей. С 14 в. в М. включались целые комич. эпизоды бытового характера, окрашенные смелым народным юмором (эпизод пастухов и мошенника Мака в англ. «мистерии страстей» и др.). В 15 в. из этих комич. элементов во Франции выделился фарс; в Германии—масленичные представления (Fastnachtsspiele). В 16 в. содержание М. стало крайне противоречивым: в постановку М. включались не только фарсовые сцены, но и пасторали, танцы, клоунада. Все это придавало уже М. часто антицерковный характер пародии на религиозную фантастику. Католическая церковь вынуждена была запретить мистериальный жанр, созданный несколько веков назад ее собственным культом. Старейшее «Братство страстей» в Париже (La confrérie de la passion), занимавшееся постановками М. с 1407, было закрыто в 1548. Немного раньше вышел указ о запрещении М. в Германии (Аугсбург, 1533). После своего падения мистериальный жанр сохранился лишь в чисто религиозном виде в отсталых уголках Германии.—Типична в этом смысле история М. в Обераммергау, доживших вплоть до нынешнего времени.

МИСТИЦИЗМ (от греч. myeo — посвящаю в таинства), антинаучная, религиозно-философская разновидность идеализма, постулирующая возможность непосредственного общения или слияния человеческой души с божеством. М. играл и играет значительную роль в социально-политич. жизни классового общества. Эта идеология уходит своими корнями в древние религии Востока — браманизм и буддизм, в недрах к-рых она развилась в определенную религиозно-философскую концепцию. Уже индийский философ Патанджали, предполагаемый основатель философии иогов, живший,

повидимому, в 2 в. до хр. э., развил основные моменты мистич. учения, полностью сохранившие свое значение для М. последующих эпох вплоть до нашего времени. Учение китайского философа Лао-цзи (7 в. до хр. э.) также насыщено элементами М. Основные моменты китайской и индийской философии были, повидимому, восприняты другими странами Востока. Античная Греция знала мистику чисел пифагорейцев и мистику идей платоновской философии. Мистические семена учения Пифагора и учения Платона распустились впоследствии пышным цветом в неоплатонизме и неопифагореизме. Особого развития мистическая философия достигает в системе Плотина (3 в. хр. э.) в эпоху разложения и социальных потрясений рабовладельческого строя.—Как разновидность религиозной идеологии М. сыграл важную роль в формировании христианской идеологии. Так, напр., для предотвращения критики явных нелепостей и противоречий так называемого святого писания широко применялся мистико-аллегорический метод истолкования текстов; «свидетельства» или, вернее, религиозные галлюцинации мистиков, использовались для «обоснования» и «подтверждения» религиозных догматов, терявших все более кредит в массах в связи с ростом научных знаний и развитием критической мысли, и т. д.

В Средние века, поскольку классовая борьба в области идеологии принимала, гл. обр., религиозные формы, на М. опирались иногда оппозиционные в отношении официальной церкви и феодализма силы: субъективизм М. допускал известную критику религиозной догматики и деятельности духовенства. «Революционная оппозиция против феодализма проходит через все Средневековье. В зависимости от условий времени она выступает то в виде мистики, то в виде открытой ереси, то в виде вооруженного восстания. Что касается до мистики, то зависимость от нее реформаторов 16 века представляет из себя хорошо известный факт; многое взял из нее также Мюнцер» (Энгельс, Крестьянская война в Германии, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. VIII, стр. 128—129). Мистическое учение сыграло также роль и в идеологич. подготовке Реформации. Так, Лютер находился под влиянием средневекового мистика Таулера. Из наиболее известных мистиков Средневековья и последующей эпохи, державших себя б. или м. независимо от церкви, следует назвать Мейстера Экхарта, Таулера, Николая Кузанского, Якова Беме, Сведенборга. Если в эпоху верховного господства богословия во всех областях умственной деятельности (см. Энгельс, там же, стр. 128) отдельные моменты мистич. учения могли быть использованы революционной оппозицией для оформления своей идеологии, то в целом, и особенно в последующую эпоху, в условиях быстрого роста производительных сил и связанного с этим прогресса науки, М. мог быть идеологич. знаменем только реакционных, исторически-обреченных классов. Так, в начале 19 в. М. в форме романтизма выражал реакционную идеологию дворянства, выступавшего против завоеваний и идей франц. буржуазной революции (во Франции—Шатобриан, Мен де Биран, Жозеф де Местр, в Германии—Шеллинг, братья Шлегель и др.). В конце 19 в. М. становится идеологией реакционной буржуазии, устрашенной ростом сознательности и революц. настроений пролетариата и успехом марксистского учения. Но особенно большого распространения М. достиг в капиталистич. странах в эпоху империализма и связанной с ним реакцией в политике и в идеологии, сплошной реакционностью «по всей линии гносеологических вопросов» (Ленин) и, в особенности, в послевоенную эпоху.

Распространение М. находит свое объяснение прежде всего в том, что он вместе с религией является орудием духовного закабаления эксплоатируемых масс и затемнения их классового самосознания. М. является идеологической реакцией деградирующей буржуазии против успехов техники и науки, развитие которой все более и более подрывает основы капиталистич. строя. Кроме того, в мистической идеологии буржуазия легко черпает «доводы» для «обоснования» всяких проявлений мракобесия и политич. авантюризма. В последние полвека мутная волна М. проникла в странах капитализма не только в литературу и искусство (Верлен, Малларме, Гьюисманс, Метерлинк, русский символизм), но и в буржуазную науку (Лодж, Рише, Джинс и др.). В Англии и Америке в 1882 было даже организовано «общество для психологич. изысканий» («Society for psychical research») с участием целого ряда видных буржуазных ученых, к-рое поставило себе основной целью объединение науки с мистицизмом. Полностью капитулировала перед мистицизмом и буржуазная философия (особенно В. Джемс и др.). Метафизика известного франц. философа-мистика Л. Бергсона по существу целиком посвящена апологии и обоснованию М.; он рассматривает всю историю духовного развития человечества как историю эволюции «мистического порыва». Мистическое псевдоучение особенно широко используется фашизмом как одно из орудий борьбы против революционного марксизма и играет большую роль в демагогич. арсенале фашистских мракобесов для обоснования открытой террористич. диктатуры наиболее империалистических и шовинистических агрессивных элементов империалистич. буржуазии; на М. целиком базируется бредовая «теория» расизма.—В рус. философии виднейшим представителем М. являлся В. Соловьев. М. лежит также в основе философского мировоззрения реакционеров-белогвардейцев: Лосского, Бердяева, Франка, Ильина и др.

Лит.: Энгельс Ф., Крестьянская война в Германии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. VIII, [М.—Л.], 1930; его же, К истории раннего христианства, там же, т. XVI, ч. 2, [Москва], 1936; Ленин В. И., Материализм и эмпириокритицизм, Соч., 3 изд., т. XIII (см. по указателю). *Л. Г.*

МИСТРАЛЬ, сильный холодный и сухой с.-з. ветер, дующий с плоскогорья Севенн к Лионскому заливу, от Монпелье до Тулона (во Франции). Наступает во время быстрой установки антициклона на суше и одновременного прохождения циклонов на море. Вследствие возникновения в таких случаях больших барических градиентов воздушные массы бурно и порывисто обрушиваются с холодного плоскогорья на теплое побережье моря. М. наблюдается чаще всего зимой и весной и достигает иногда такой силы, что опрокидывает ж.-д. вагоны.

МИСТРАЛЬ (Mistral), Фредерик (1830—1914), провансальский поэт, составитель провансальского словаря «Tresor dóu Felibrige» (1879—86, 2 vls), один из руководителей движения *фелибров* (см.). В течение 50 лет был редактором журнала «Провансальский альманах» («Armana Prouvençau»). Изучал историю и фольклор Про-

ванса, в особенности поэзию трубадуров. Испытал влияние романтика *Ламартина* (см.), которому он посвятил лучшую свою поэму «Mirèio» (1858); в ней М. описал несчастную любовь бедняка к дочери сельского богача. Для этой поэмы, как и для других [«Calendaul» (1867), «Nerto» (1884), «Lou puèmo dóu Rose» (1897)], характерны романтическая идеализация старого патриархального Прованса, ненависть к современной капиталистич. промышленности и пропаганда католицизма. Язык и стиль М. отличаются необычной гибкостью и богатством народных оборотов.

МИСХОР, приморская климатич. станция на Юж. берегу Крыма, в 12 *км* к З. от Ялты. От сев. ветров М. защищен хребтом Яйла с вершиной Ай-Петри. Климат теплый, умеренно влажный; средняя годовая темп-ра +13,2°. Морские купания с 15/V по 15/X; виноградный сезон с 15/VIII по 15/X. Помимо многочисленных санаториев открыты поликлиника, ванное здание, медицинский пляж, курзал, диэтич. столовая и пр. Ряд санаториев функционирует круглый год. Показания — общие для юж. приморских курортов.

МИТАВА, прежнее название *Ельгавы* (см.), города в Латвии.

МИТАННИ (иначе Ханигальбат), название древне-вост. государства, располагавшегося по среднему течению Евфрата на торговых путях между государством Угарит (Рас-Шамра), на с.-в. побережьи Средиземного моря, и Двуречьем. Расцвет М. приходится на середину 2-го тысячелетия до хр. э., когда М. было господствующей державой в Передней Азии. Около 1430 М. захватило Ассур—столицу Ассирии, включило ее в свой состав. Соперником М. за господство в Ассирии был Вавилон, к-рый в это время вел с ним упорную борьбу. С Египтом М. пришло в соприкосновение при Тутмосе III (начало 15 в.). В Телль-эль-Амарнском архиве (14 в.) сохранилась переписка между царями М. и египетскими фараонами, говорящая о тесных сношениях М. с Египтом. Удар могуществу М. нанесли хетты, которые подчинили себе М. (конец 14 в.). Окончательно М. разгромила Ассирия в 13 в. Географическая близость и торговые связи с Вавилонией втянули М. в сферу влияния вавилонской культуры. Все письменные памятники М. написаны клинописью на языке М. Этническая принадлежность М. не ясна; можно лишь указать на имеющиеся у М. родственные хеттам элементы в языке.

МИТАННИЙСКИЙ ЯЗЫК, язык древнего государства *Митанни* (см.), известный по многочисленным именам собственным и глоссам в вавилоно-ассирийских клинописных текстах (2200—1400 до христианской эры) и по одному связному тексту—клинописному письму из архива Телль-эль-Амарны. В новейшее время более углубленное исследование хетто-каппадокийских языков показало тесные связи М. я. с одним из этих языков — хуррийским, с которым его теперь объединяют под общим названием субарского языка. Фонетический строй М. я. и своеобразная система аффиксов сближают его с яфетическими языками Кавказа, а именно—с картвельской группой языков и с абхазским; есть общие элементы у М. я. и с древним языком ванской клинописи — халдским языком. В словаре М. я. встречаются элементы семитские и даже индоиранские (названия божеств), что легко объясняется широкими экономич. связями Митанни с другими странами.

Лит.: издания текста—Winckler H. u. Abel, Mitteilungen aus dem Orient (Sammlungen der kgl. Museen in Berlin, H. 1); Knudzton J. A., Beiträge zur Assyriologie, IV; Knudzton J. A., Die El-Amarna-Tafeln, Lfrg 1—17 (Schluss), Lpz., 1907—15; грамматич. исследования: Messerschmidt L., Mitanni-Studien, «Mitteilungen der vorderasiatischen Gesellschaft», B., 1900, Jhrg. IV, H. 4; Bork F., Die Mitannisprache, там же, 1909, Jhrg. XIV, H. 1—2; Gustav A., Verbindungslinien zwischen dem Mitannischen, dem Elamischen und dem Lykischen, «Memnon», B.—Lpz., 1914, Bd VII, H. 4; Konow St., The aryan gods of the Mitanni people, Oslo, 1921 (Skrifter, Kristiania etnografiske museums, Bd III, H. 1). См. также *Хетто-каппадокийские языки, Яфетические языки.*

МИТИНГ (англ.), публичное собрание для обсуждения интересующих общественное мнение вопросов, преимущественно политических. Как одна из форм проявления социалистич. демократизма (см. *Свободы*) митинги—распространенное явление в СССР. Сталинская Конституция (ст. 125) в соответствии с интересами трудящихся и в целях укрепления социалистич. строя гарантирует гражданам СССР свободу М., предоставляя им и их организациям общественные здания и др. материальные условия, необходимые для проведения М. Широчайшая волна М., охватившая десятки миллионов трудящихся СССР, прошла в период избирательной кампании в Верховный Совет СССР и Верховные Советы союзных и автономных республик.

МИТКАЛЬ, неотделанная (суровая) хлопчатобумажная ткань простейшего (гарнитурового) переплетения. Вес 1 *м* · ок. 100 *г*. Набивной (с печатным рисунком) или окрашенный М. называют ситцем; окрашенный и сильно накрахмаленный, лощеный М. носит название коленкора.

МИТКЕВИЧ, Владимир Федорович, род. в 1872, известный советский физик, действительный член Академии наук (с 1929). Высшее образование получил в Петербургском ун-те (окончил в 1896). С 1906—профессор физики Политехнического ин-та (Петербург). В 1918 член Центрального электротехнического совета ВСНХ. С 1937 руководит отделом электрофизики Энергетического института и группой технической физики в отделении технич. наук Академии наук СССР.—Известен своими работами в области электротехники. По своим философским воззрениям М. является материалистом. Взгляды М. по основным вопросам в физике изложены в его книге: «Основные физические воззрения» (сб. докладов и статей, 2 изд., М.—Л., 1936). Ему принадлежит заслуга постановки в последнее время вопросов борьбы с идеализмом в физике. Основные работы М.: Магнетизм и электричество, СПБ, 1912; Физические основы электротехники, 3 изд., Л., 1933.

МИТО (Mito), главный город префектуры Ибораки в Японии. Расположен на р. Нака; население — 50 тыс. чел. (1930). Ж.-д. узел. Исторические памятники феодальной Японии.

МИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЛУЧИ, митогенетическое излучение, явление, впервые обнаруженное А. Г. Гурвичем (1923). Это одно из крупных в современной биологии открытий явилось завершением многолетних исследований автора о причинах деления клеток. В известном опыте с двумя луковичными корешками он показал: 1) что растительный организм является источником выделения особого рода лучистой энергии и 2) что это само по себе крайне слабое излучение обладает специфиче-

ским для клеток эффектом—способностью возбуждать их деление. Отсюда—и первоначальное обозначение «митогенетические», т. е. вызывающие митозы. Быстро накопившиеся факты сделали очевидным универсальное распространение излучения у самых различных представителей животного и растительного мира. Особое значение в дальнейшей разработке проблемы имело установление излучения дрожжей, бактерий, яйцеклеток ряда животных и прочих одноклеточных существ. Обнаружение М. л. в процессе сокращения мышц, возбуждения нерва, излучение крови и т. д. расширили значение открытия Гурвича, придали ему «характер многостороннего биологического фактора» и вывели всю проблему из рамок сравнительно частных вопросов клеточного деления. М. л. организма являются продуктом ферментативных реакций его клеток и тканей. Часть освобождающейся при этом энергии приобретает характер излучения. Это имеет место при целом ряде процессов обмена, в частности при оксидации (окислительных процессах), протеолизе и аутолизе (процессах переваривания белков), гликолизе (распаде углеводов) и пр. В ряде случаев излучение может быть искусственно воспроизведено и вне организма с заведомо мертвыми органич. веществами (переваривание кровяного белка—фибрина—желудочным соком, разложение мочевины ферментом—уреазой и пр.). Даже нек-рые из простейших неорганич. реакций и в частности реакций катализа являются источником М. л. ($2KMnSO_4 + 5H_2O + 4H_2OSO_4$, платиновая чернь+перекись водорода и т. д.).

По своей физич. природе М. л. соответствуют ультрафиолетовой части спектра с длиной волны от 1.900 до 2.500 Å. Данные спектрального анализа показали, что излучение организмов немонохроматично и в каждом отдельном случае является комбинацией различных полос в пределах указанного диапазона спектра. Зная на основании модельных опытов вне организма спектр излучения определенных реакций и беря его в качестве эталона, нетрудно анализировать спектрограмму излучения живой ткани. Тем самым предоставляется вовможность судить о тех процессах обмена ткани, к-рые лежат в основе ее излучения. Так, напр., в спектре крови ясно обнаруживаются полосы, характерные для гликолиза, и т. д. Метод спектрального анализа рисует чрезвычайно обширные перспективы в деле изучения метаболизма живой ткани, т. к. позволяет констатировать те или иные хим. процессы, не нарушая нормального хода ее жизнедеятельности. По своей чувствительности в области изучения химизма клеток он превосходит все, что нам известно на сегодняшний день. Выделенные из чисто физич. источника (разряд в дуге с алюминиевыми электродами) полосы, соответствующие длине волн митогенетического излучения, будучи надлежащим образом ослабленными, дают обычный митогенетический эффект, т. е. стимулируют клеточные деления. Они оказываются, таким образом, идентичными с излучением биологич. источников.

Среди различных способов обнаружения митогенетического эффекта наибольшее распространение получил метод «дрожжевых культур». Он основан на принципе одновременной экспозиции против предполагаемого источника излучения двух участков одной и той же культуры, с заведомо одинаковым темпом почкования (размножения) в каждом. Так, напр., до начала опыта на каждые 1.000 клеток любого участка приходилось 100 молодых почек, что составляет 10%. Одна часть культуры экранируется от источника излучения пластинкой кристаллич. кварца, непроходимого для летучих хим. веществ и свободно пропускающего ультрафиолетовые лучи. Другая, контрольная часть закрывается стеклом, задерживающим и хим. вещества и излучение. В случае положительного эффекта статистич. подсчет устанавливает в дальнейшем увеличение процента почкований в той культуре, где стимулирующее действие излучения не было устранено. Модификациями этого метода являются подсчет абсолютного количества дрожжевых клеток, измерение объемов культур в мицетокритах и т. д. При соблюдении определенных условий разница в темпе развития обеих культур обнаруживается уже невооруженным глазом (т. н. макроэффект). Помимо дрожжей, к числу детекторов, реагирующих на митогенетическое облучение, должны быть отнесены примененные различными авторами бактерии (подсчет абсолютного числа, метод гигантских колоний, нефелометрия и пр.), эпителий роговицы, яйцеклетки морских ежей и других животных, нек-рые растительные семена, плесени и пр. Интенсивность М. л. крайне ничтожна, порядка 100—1.000 квант $см^2$/сек. В связи с этим попытки зарегистрировать М. л. на фотографич. пластинке заранее обречены на неудачу. Чувствительность приборов, годных для этой цели, должна во много сотен раз превышать чувствительность пластинки. Этим требованиям отвечают сконструированные разными авторами фотоэлементы. Модификация счетчика Гейгера позволила чисто физич. способом подтвердить излучение нек-рых биологич. объектов (напр., корешка лука, раковой опухоли, сокращенной мышцы, реакций протеолиза и т. д.). Самый факт необычайной чувствительности клетки к тем ничтожнейшим интенсивностям излучения, к-рые имеют место в физиологич. обстановке, нашел свою разработку в установленных Гурвичем законах митогенетического возбуждения: феномене митогенетического угнетения, вторичном действии лучей, явлении вкрадывания, режиме митогенетического поля и т. д.

Огромный интерес представляет обширный материал по М. л. злокачественных опухолей. Он ставит на очередь пересмотр крайне важной для практич. медицины проблемы. Не менее существенны изменения М. л. организма и в частности их полное исчезновение в крови при ряде заболеваний.

Лит.: Гурвич А. Г. и Л. Д., Митогенетическое излучение, 2 изд., Л., 1934; их же, Митогенетический анализ нервного возбуждения, М.—Л., 1935; их же, Митогенетический анализ биологии раковой клетки, М., 1937; Gurwitsch A., Das Problem der Zellteilung physiologisch betrachtet, B., 1926; «Архив биологических наук», Л., 1934, т. XXXV, серия Б., вып. 1 (Сб., посвящ. 10-летию открытия митогенетических лучей); Залкинд С. Я., Митогенетические лучи, М.—Л., 1935; Залкинд С. Я. и Франк Г. М., Митогенетические лучи и деление клеток, М.—Л., 1930. *М. Барон.*

МИТОЗ, то же, что *кариокинез* (см.).

МИТОХОНДРИИ, нити-зерна (синонимы хондриосомы, пластосомы, совокупность М.—хондриома), составная часть протоплазмы животных и растительных клеток. М. впервые были обнаружены в семенных клетках при помощи очень сложного способа окраски (Бенда, 1897); впоследствии оказалось, что их можно найти во всех клетках при помощи фиксаторов, не содержащих спирта и уксусной кислоты (которые их растворяют), и различных окрасок; они видны также в живых клетках. М. имеют вид мелких зерен, иногда соединяющихся в цепочку, коротких палочек или более длинных нитей, прямых, изогнутых, свернутых в колечко; особенно много М. имеется в эмбриональных и железистых клетках. Первые исследователи склонны были переоценивать значение М.: в них видели образования, из к-рых возникают специальные клеточные структуры—мышечные, нервные и др. фибриллы, в железистых клетках—секрет (Мевес, Дюссберг); М. в яйцевых клетках и спермиях считали передатчиками наследственных свойств (Мевес). В настоящее время большинство ученых считает М. продуктами клеточного обмена, фазами, в которых временно отлагаются нек-рые вещества (возможно, липоиды), скопляющиеся в протоплазме в большом количестве. Деление М. во время деления клеточного тела (хондриокинез) происходит, повидимому, чисто механически и не свидетельствует об их жизнеспособности.

МИТРА (Mitra), род морских моллюсков из класса *брюхоногих* (см.), заключающий до 200 видов, распространенных, гл. обр., в тропич. морях. Раковина толстая, гладкая и блестящая; по форме почти веретенообразная, с высоким острым концом и узким отверстием. Раковины многих видов М. отличаются своей красотой и употребляются в качестве предметов украшения. Длина разных видов варьирует в пределах от 2 до 15 *см.*

МИТРА и м и т р а и з м. М.—один из богов древнего Ирана, общий у него с древнейшей Индией. Первоначально М.—бог света; позднее приобретает общественные атрибуты. По *Авесте* (см.), М.—бог правды, хранитель договоров и клятвы; поэтому нарушитель клятвы называется mithrodrukhs, т. е. обманувший М. Хотя М. и создан богом Агура-Маздой (Ормузд), но он равен ему по могуществу. Он—всевидящий и всеслышащий, у него 1.000 ушей и 10.000 глаз, он вечно стоит на страже и, не зная сна, охраняет землю. Впоследствии он становится защитником и судьей душ умерших, ведущим души праведных в рай, когда наступит последний день мироздания. У военной аристократии древней Персии он становится богом битв, дающим победу воинам, и его чтут как своего покровителя цари Персии. Когда в конце 6 в. до хр. э. создалась могучая персидская держава, культ М. распространился в Малой Азии, Месопотамии и Сирии. Под влиянием сирийских культов бог М. становится богом, очищающим человека от грехов. В Малой Азии под влиянием эллинистич. искусства М. приобретает и определенный облик: его изображают в виде юноши в фригийском колпаке, убивающего золотым мечом быка, освобождая заключенные в нем силы плодородия и плодовитости. В 1 в. хр. э. культ М. заносится в Рим, а к концу 2 в. культ его распространяется по всей Римской империи. Особенно широко распространяется культ М. по сев. границам Римской империи, где стоят римские легионы: в провинциях Медии, Дакии, Норике, Британии и по германской границе. Характерно, что в Греции и Египте культ М. распространения не получил. Распространяли культ М. гл. обр. солдаты легионов, т. к. М. попрежнему—бог воинов. Большую роль в распространении культа М. сыграли и рабы, которых М. привлекал тем, что он провозглашал полное равенство среди верующих, посвященных в его культ, и сулил им блаженную жизнь за гробом. В Римской империи культ М. получает и свою окончательную форму. В святилищах М. совершаются особые церемонии, доступные только посвященным; они состоят из целого ряда очищений, жертвоприношений, особых трапез, во время к-рых верующие, вкушая хлеб и вино, приобщаются М. При принятии в общину над вступающими совершается омовение—своего рода крещение. Все члены общины считаются братьями и должны жить в братской любви друг с другом. Римские императоры, начиная с конца 2 в. хр. э., покровительствуют его культу, а императоры Диоклетиан, Галерий, Максимиан и Лициний при их встрече в Карнунте на берегу Дуная в 308 хр. эры провозглашают М. покровителем империи, благодаря чему М. занял первое место среди богов Римской империи. Христианству, прежде чем стать государственной религией Римской империи, пришлось выдержать упорную борьбу именно с культом М., с к-рым у него было много общего, как-то: учение о воскресении мертвых и страшном суде в последний день мира, о блаженной жизни праведников в раю и т. д. Не подлежит сомнению, что император Константин Великий до принятия им перед смертью христианства был ревностным поклонником М. Христианство многое заимствовало из культа М., напр., обряд крещения, причащение хлебом и вином, смешанным с водой, празднование рождения Христа 25/XII в день рождения М.; седьмой день недели — воскресенье — тоже был днем, посвященным М. Христианство, став государственной религией, самым ожесточенным образом преследовало культ М. и постаралось уничтожить все его следы.

Лит.: C u m o n t F., Textes et monuments figurés relatifs aux mystères de Mithra, v. I—II, Bruxelles, 1895—99; е г о ж е, Les mystères de Mithra, 3 éd., Bruxelles, 1913; A u t r a n C h., Mithra, Zoroastre et la préhistoire aryenne du christianisme, P., 1935; К у н Н. А., Предшественники христианства, М., 1922. *Н. Кун.*

МИТРАЛЬЕЗА (mitrailleuse), франц. название *картечницы* (см.) и станкового пулемета. Первый образец митральезы, построенный во Франции, состоял из 10 ружейных стволов на артиллерийском лафете.

МИТРИДАТ, имя многих царей Д р е в н е г о В о с т о к а. Из них наиболее известны: 1) цари *Парфии* (см.)—М. I (ок. 150—140 до хр. э.), покоривший Бактрию, Мидию, Месопотамию, Армению и положивший начало крупному политич. значению Парфии, и М. II Великий (приблизительно 124—87), увеличивший влияние Парфии в Сирии и Армении и боровшийся в союзе с Римом против М. Понтийского.

2) М.—ц а р и П о н т а. Наиболее известны среди них: М. V Эвергет (ок. 156—120 до хр. э.), союзник римлян в 3-й Пунической войне, помогавший им подавить восстание Аристоника, и *Митридат VI Эвпатор* (см.).

МИТРИДАТ VI ЭВПАТОР, царь Понта, один из наиболее грозных противников Рима (132—63 гг. до хр. э.). Составив план вытеснения римлян из Азии, М. всю свою жизнь стремился его осуществить. В начале своего царствования он расширил свою власть на З. до Дуная, подчинив себе Херсонес Таврический, скифские территории и Боспорское царство; на В. он захватил Малую Армению и Колхиду. Вслед за тем он распространил свою власть в Малой Азии на Пафлагонию, Галатию, Каппадокию и вмешался в дела Вифинии. Это повело к столкновению с Римом, и в 88 до хр. э. началась т. н. первая Митридатова война, в начале которой М., подчинив себе всю Малую Азию, перебил в один назначенный день всех италиков. Население римской провинции Азии приняло его как избавителя; на сторону М. перешла и большая часть Греции. Но дальнейший ход войны был для него неудачен. В 84 до хр. э. римляне под начальством Суллы принудили его заключить мир на условии отказа от всех завоеваний. Уже в 82 до хр. э. М. нарушил мир, и началась вторая Митридатова война. Она закончилась в 80 до хр. э. на прежних условиях. В 74 до хр. э. М. начал третью войну с Римом, в которой был разбит Лукуллом и бежал в Армению. Бунт войск приостановил успехи Лукулла, и Митридат опять завладел своим царством. В 66 до хр. э. против М. был послан Помпей, разбивший его у Евфрата. Одновременно с этим начались восстания в собственных владениях М.; восстал против него и его сын Фарнак. Всеми покинутый, М. покончил жизнь самоубийством (в 63 до хр. э.).

МИТРИДАТОВА ГОРА, названная по имени понтийского царя *Митридата VI Эвпатора* (см.), конечный холм гряды, выходящей на морской берег в г. Керчи. Она высится на низком морском берегу и имеет четыре вершины: 1-е кресло Митридата, 2-е кресло Митридата, Крутую и Долгую скалы. Первые две вершины были заняты акрополем древнего греч.

города *Пантикапея* (см.), по их склонам и на двух следующих вершинах располагались некрополи. Раскопки здесь начались в 30-х гг. 19 в. Главнейшие из находок хранятся в Гос. Эрмитаже в Ленинграде и в Керченском археологическом музее.

МИТРОХИН, Дмитрий Исидорович (р. 1883), советский художник, рисовальщик, литограф, гравер по дереву и металлу. Родился в Ейске; художественное образование получил в Моск. училище живописи и ваяния и в Париже (1905—1906). Принадлежал к младшему поколению «*Мира искусства*» (см.). Творчество Митрохина преимущественно посвящено книге и ее оформлению. Митрохин исполнил множество декоративно четких книжных обложек, переплетов, буквиц, виньеток и иллюстраций (к Пушкину, Гоголю и др.), равно экслибрисов, издательских марок и т. п. В продолжение нескольких лет Митрохин состоял преподавателем графических классов Академии художеств; в последние годы уделяет много времени станковой гравюре; сборник его гравюр «Гравюры на дереве» издан со вступительной статьей Е. Г. Лисенкова. Л., 1934.

МИТТАГ-ЛЕФФЛЕР, Магнус Густав (1846—1927), знаменитый шведский математик. Окончив университет в Упсале (1872), в течение 3 лет слушал в Германии и Франции лекции крупнейших математиков того времени, гл. обр. *Вейерштрасса* и *Эрмита* (см.). Основные работы М.-Л. относятся к теории аналитических функций. Здесь ему принадлежит носящая его имя классическая теорема о разложении *мероморфных функций* (см.) в ряды рациональных функций, замечательный способ аналитич. продолжения функций в областях особого вида (в т. н. звездах М.-Л.) посредством рядов многочленов, пример целой трансцендентной функции, стремящейся к нолю на любом прямолинейном луче, выходящем из начала координат, и др. М.-Л. основал в 1882 один из крупнейших интернациональных математич. журналов «Acta mathematica» и редактировал его до самой смерти. В этом журнале помещено большинство его работ.

МИТТЕЛЬШПИЛЬ (от нем. Mittelspiel), центральная часть шахматной партии, или, точнее, стадия партии, наступающая после дебюта, когда основные силы (фигуры) обеих сторон уже вошли в бой и открывается непосредственная борьба за получение решающего преимущества. Если в М. партия не кончается (выигрышем или ничьей), то игра из М. переходит в эндшпиль.

МИТХАТ, Ахмет (1844—1915), турецкий писатель. Родом черкес. Учился во Франции. Как ярый противник султанского режима был сослан на остров Родос, где издал сборник статей и стихов под названием «Кырк амбар» (40 амбаров). Сотрудничал в Стамбуле в газете «Терджумени Хакидате»; писал учебники, монографии, романы, пьесы. Сыграл видную роль в создании новой турецкой литературы. Язык его произведений популярен, свеж и близок к народному. М.—основоположник турецкой драматургии. Наиболее популярные его пьесы: «Девушка-героиня», «Дамская скука». Политич. взгляды М., выражавшие стремления молодой турецкой буржуазии, нашли яркое отражение в произведениях «Моссулец Сулейман», «Албанцы», «Земледелец Хусейн».

Лит.: Смирнов В., Очерк истории турецкой литературы, СПБ, 1891.

МИТХО (Mytho), город и порт во французской колонии Кохинхина, в Индо-Китае, расположен в сев. части дельты р. Меконг, в 50 *км* от моря и в 65 *км* к Ю.-З. от Сайгона, с к-рым соединен железной дорогой; 26 тыс. жит. (1934). Экспорт риса и каменного угля.

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), вершина *Аппалачских гор* (см.) в США; 2.044 *м* абсолютной высоты. Называется также Black Dome (Черный купол).

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), Джон, ирландский националист (1815—75). Адвокат по профессии, М. примкнул к революционной журналистике Ирландии 40-х гг., стал сотрудником журнала «Nation» (органа «*Молодой Ирландии*», см.), а затем в 1848 основал газету «United Irishman», сыгравшую видную роль в сплочении сил ирландских революционеров. За свое участие в национально-революционном движении против Англии был (1848) приговорен англ. судом к 14 годам ссылки в колонии, но бежал из тюрьмы в США, где занимался литературной деятельностью. Принимал участие в гражданской войне в США на стороне южан. В 1874 вернулся в Ирландию и был избран в английский парламент от округа Типперари; примкнул к умеренной группе националистов. Биография М. написана Диллоном.

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), Джон (1870—1919), один из виднейших реформистских деятелей профдвижения США, типичный представитель той банды подкупленных капиталистами рабочих «вождей», которая народилась в Америке в эпоху империализма. Углекоп. 15 лет вступил в организацию «Рыцарей труда». С 1889—член Объединенного союза горняков, с 1898—вице-президент, в 1899—1908—президент Союза. С 1908 по 1911 М. был председателем одного из секторов буржуазной *Национальной гражданской федерации* (см.), откуда вынужден был уйти, после того как профсоюз принял решение, запрещающее своим членам состоять в этой предпринимательской организации. В Американской федерации труда (АФТ) М. состоял 4-м вице-президентом с 1899 до 1900 и 2-м вице-президентом—с 1900 до 1914. С 1914 и до своей смерти М. занимал пост председателя Индустриальной комиссии штата Нью Йорк. Быстро выдвинувшись на волне забастовочной борьбы 90-х гг., М. также быстро превратился в заурядного реформиста, приказчика предпринимателей и предателя интересов пролетариата. Им были сорваны забастовки горняков в 1902, 1903 и 1904. Занимая видный пост в предпринимательской организации, он был подкуплен правительством и предпринимателями, оставив после своей смерти состояние в 245 тыс. долларов. Во время войны Митчелл занимал шовинистическую позицию.

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), Джон Томас Уайтхед (1828—95), один из пионеров англ. кооперативного движения. Родился в Рочделе, детство провел в большой бедности, не имея даже возможности посещать школу; 10-летним ребенком М. начал работать на хлоп.-бумажной фабрике, посещая школу лишь по воскресным дням; заинтересовавшись возникшим кооперативным движением, М. в 1853 вступил в кооперативное общество Рочдельских пионеров, где он вскоре занял одно из руководящих мест. В 1869 М. был избран директором Оптового кооперативного об-ва, руководство к-рым он

сохранил до самой своей смерти. Успех англ. кооперативного движения во многом обязан Митчеллу. М. не был теоретиком, он не оставил после себя трудов. Все свои силы и все свое уменье он отдал практической работе по руководству английской кооперацией, будучи ошибочно убежденным в том, что кооперация при капитализме является путем к уничтожению бедности среди английского пролетариата.

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), Томас (1792—1855), выдающийся путешественник по Австралии. Англичанин. Совершил 4 экспедиции (1831—1845), во время к-рых изучал речные системы, а также первый исследовал юго-вост. часть Австралии—штат Викторию.

МИТЧЕЛЛ, Мичел (Mitchell), Уэсли Клер (р. 1874), американский буржуазный экономист, профессор экономики Колумбийского ун-та в Нью Йорке, руководитель научной работы Национального бюро экономич. исследований, член Национального планового бюро, основанного Рузвельтом, Международного статистич. ин-та Американской академии политич. наук и многих других научных учреждений. М. считается крупнейшим амер. специалистом по вопросам анализа конъюнктуры. В своей основной работе «Business cycles, the problem and its setting» (1927, рус. пер.—«Экономические циклы», 1930) М. не идет по пути широких экономич. обобщений. Основной метод М.—регистрация, накопление и описание фактов, выделение отдельных частностей и деталей и выявление типичных моментов. Митчелл обходит все острые вопросы капиталистической экономики; для него даже слово «кризис» является неудачным термином, и он советует «при определении ему... придать совершенно бесцветное содержание и рассматривать его только как точку перелома от расцвета к депрессии».

МИУС, река в Сталинской обл. УССР и Ростовской обл. РСФСР. Исток—в Донецком кряже; прорезав южные склоны кряжа, М. течет спокойно и впадает в Азовское море, образуя в устьи большой пресный Миусский лиман с узким входом со стороны моря. Длина реки—до 252 *км*, средняя ширина—40—45 *м*, глубина—от 6 *м* (на плёсах) до 0,3 *м* (на перекатах). Площадь водосбора 6.677 *км*². Для сплава и судоходства не пригодна (кроме лимана). В период от Азовского до Прутского походов (1695—1711) нижнее течение реки служило укрепленной границей России у турецких рубежей.

МИФЫ И МИФОЛОГИЯ (древне-греч. mythos—сказание, а также сказка, вымысел; mythologia—изложение преданий о богах и героях), предания о богах и о живших в глубочайшей доисторической древности героях. Такие предания—мифы—существуют у всех народов земного шара. Создавались они на стадии, когда человек, не обладая развитыми способами производства, чувствовал свое бессилие в борьбе с силами природы. Как пишет Маркс: «Всякая мифология преодолевает, подчиняет и формирует силы природы в воображении и при помощи воображения; она исчезает, следовательно, с действительным господством над этими силами природы» (Маркс, Введение к «К критике политической экономии», в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XII, ч. 1, стр. 203). У наименее культурных народов земного шара особенно много таких мифов, которые дают фантастические объяснения создания земли и неба и рассказывают о солнце, луне, звездах, о богах, вызывающих грозы и бури, о чудовищах, олицетворяющих грозные явления природы, наконец, о происхождении самого человека. Эти мифы относятся, в сущности, к области первобытной космогонии. Но производство развивается, человек со ступени варварства подымается на ступень цивилизации. Вместе с этим прежние мифы приобретают новые черты. «Фантастические образы, в которых сначала отражались только таинственные силы природы, теперь приобретают общественные атрибуты и становятся представителями исторических сил» (Энгельс, Анти-Дюринг, в книге: Маркс и Энгельс, Сочинения, том XIV, стр. 322). Так, в мифах Древнего Египта, Вавилона и Индии боги становятся прежде всего устроителями порядка, покровителями государства, земледелия, ремесл, искусств и письменности. Мы видим по пережиткам эпохи варварства, сохранившимся в мифологии народов, вступивших в эпоху цивилизации, что «древние народы переживали свою доисторическую эпоху в воображении, в мифологии» (Маркс, К критике гегелевской философии права, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. I, стр. 404). Вступив в эпоху цивилизации, создавая государства, они вносят в мифы классовую окраску. Характер этой классовой окраски зависит от того, среди какого класса продолжал жить и обрабатываться тот или иной миф.

Наиболее важную роль в мировой литературе и искусстве сыграли мифы, созданные древними греками. Греки тоже создавали свою мифологию, когда переживали еще эпоху варварства. Энгельс, перечисляя главные составные части наследства, к-рые греки «перенесли из варварства в цивилизацию» (Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 13), называет среди них гомеровский эпос и всю мифологию. Боги Древней Греции, бывшие первоначально тоже олицетворением грозных сил природы, приобретают в создающихся греческих государствах классовую окраску. Зевс и его братья, поделившие с ним власть над миром, Посейдон—бог моря и Гадес—бог подземного сумрачного царства душ умерших, становятся царями-басилевсами. Как ограничена власть басилевсов земных, так ограничена она и у басилевсов-богов. Могущественные, прекрасные, но и не всесильные боги знают, как и люди, печали и неудачи. Над богами царит неумолимый Рок. Судьбой богов и людей ведают три богини-мойры, а что они предопределяют, то неизбежно. Боги бывают и несправедливы, совершают такие поступки, которые легли бы позором на человека. Боги не одно добро посылают людям, они посылают им и зло. Во всем сходны боги с басилевсами земли, они только могущественнее их. Подобны богам и герои древне-греческих мифов. Мифы о героях начали создаваться еще на стадии родового строя. Но «родовой строй отжил свой век. Он был разрушен разделением труда и его последствием—разделением общества на классы. Он был заменен государством» (Энгельс, там же, стр. 144). Как боги, так и герои мифов получили свой окончательный облик в эпоху господства военно-землевладельческой аристократии.

Но растет культура Древней Греции, пышно развиваются ее торговля и промышленность. Зарождается наука. Необычайного расцвета достигают литература и искусство. Исчезают условия жизни греч. общества, необходимые для создания мифов. Мифы, однако, не умирают; они продолжают жить в литературе и искусстве. От греков мифы были заимствованы римлянами, и они продолжали жить в Риме. Пала Римская империя, но мифы Греции продолжали жить, их не забыли в Средневековьи, их не заставило умереть христианство. В эпоху т. н. Возрождения вместе с греч. наукой, литературой и искусством предстали перед Западом и греч. мифы: «В спасенных при гибели Византии рукописях, в вырытых из развалин Рима античных статуях перед изумленным Западом предстал новый мир—греческая древность; перед... светлыми образами ее исчезли призраки средневековья» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XIV, стр. 475). Подвергшись обработке величайших поэтов древности, мифы Греции с необычайной яркостью изображают людей со всеми их достоинствами и недостатками. В мифах выражена радость жизни; в них нет места упадочничеству. Через всю мифологию Древней Греции проходит одна мысль: если в жизни на долю каждого и выпадает много горя, то тем сильнее радость энергичной, деятельной жизни, полной борьбы и труда; всех тех, кто ведет энергичную жизнь, борется за родину, друзей и за свободу, всех их ждет слава. Мифы Греции заставляют верить в человека, в его энергию, в его творческие силы. Этим привлекают к себе мифы Древней Греции. Мы и в наст. время пользуемся их образами в наших повседневных разговорах, когда говорим: «какой гигант», «Сизифов труд», «какой хаос в делах» и т. д. С образами греч. мифологии мы встречаемся в астрономии, геологии, ботанике, зоологии. Невозможно перечислить всех писателей в мировой литературе, которые пользовались и продолжают пользоваться образами и сюжетами греч. мифологии. Широко пользуются греч. мифологией и наши великие учители Маркс, Энгельс, Ленин, Сталин, когда хотят ярче оттенить свою мысль, сделать ее доступной читателям. Ленин в ст. «О продовольственном налоге» называет меньшевика Мартова образцом «самовлюбленного мещанского Нарцисса» (Ленин, Соч., т. XXVI, стр. 346), а царскую Россию—авгиевыми конюшнями. Тов. Сталин в своем заключительном слове на Пленуме ЦК ВКП(б) 5/III 1937 с блеском использовал миф о борьбе Геракла с Антеем. Тов. Сталин, упомянув об Антее, герое, получавшем силы от родившей и вскормившей его матери—земли—и терявшем силы, когда его от земли отрывали, сравнив с Антеем большевиков, сказал: «Я думаю, что большевики напоминают нам героя греческой мифологии, Антея. Они, так же, как и Антей, сильны тем, что держат связь со своей матерью, с массами, которые породили, вскормили и воспитали их. И пока они держат связь со своей матерью, с народом, они имеют все шансы на то, чтобы остаться непобедимыми» (Сталин, О недостатках партийной работы и мерах ликвидации троцкистских и иных двурушников, 1937, стр. 43—44).

Лит.: Литература по мифам указана в трудах: The Mythology of all races, ed. L. H. Gray and C. F. Moore, v. I—Fox W. S., Greek and Roman mythology, Boston, 1916; Roscher W. H., Ausfürliches Lexicon der griechischen und römischen Mythologie, Lpz., 1884—1937; Pauly A., Paulys Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, hrsg. v. G. Wissowa, Stuttgart, 1893—1936. Из работ, касающихся мифологии, можно указать: Lang A., Myth. Ritual and Religion, v. I—II, L.—N. Y., 1899; его же, Custom and myth., L.—N.Y., 1885; Frazer J. G., The Golden bough, a study of magic and religion, 12 vls, 3 ed., N. Y., 1935; Ehrenreich F., Die allgemeine Mythologie und ihre othmologische Grundlage, Lpz., 1910; Toutain J. F., Nouvelles études de mythologie et d'histoire des religions antiques, P., 1935; Reinach S., Cultes, mythes et religions, 5 vls, P., 1905—23. По мифологии древней Греции: Gruppe O., Griechische Mythologie und Religionsgeschichte, 2 vls, München, 1897—1906; Preller L., Griechische Mythologie, 4 Aufl., B., 1894; Robert C., Griechische Heldensage, B., 1920; Rose H. J., A handbook of Greek mythology, 2 ed., L., 1933. Изложение древне-греч. мифов: Stoll H. W., Die Sagen des klassischen Altertums, 6 Aufl., umgearb. v. H. Lamer, Lpz., 1907 (рус. пер.: Штоль Г. В., Мифы классической древности, т. I—II, 3 изд., М., 1896—99); Кун Н. А., Что рассказывали древние греки о своих богах и героях, ч. 1—2, М., 1937.

Н. Кун.

МИХАЕЛИС, Михаэлис (Michaelis), Георг (1857—1935), герм. политический деятель, по образованию юрист. С февраля 1917—прусский министр продовольствия; с июля по октябрь 1917—герм. рейхсканцлер и прусский министр-президент. В вопросе о заключении мира занимал колеблющуюся позицию, поддерживая то большинство рейхстага, отстаивавшее необходимость начать мирные переговоры для задержки нараставшего в стране революционного взрыва, то склоняясь на сторону военного командования, требовавшего непримиримости по отношению к Антанте и напряжения всех внутренних сил для продолжения войны. Вынужденный вследствие своей нерешительности уйти в отставку, М. был затем (с марта 1918 до апреля 1919) обер-президентом провинции Померании и при помощи с.-д. правительства подавлял герм. революцию. В дальнейшем политической роли не играл.

МИХАИЛ VIII ПАЛЕОЛОГ (1234—82), византийский император, основатель последней византийской династии Палеологов, восстановивший Византийское государство после падения *Латинской империи* (см.). Став в 1259 императором маленькой Никейской империи, он сумел сгруппировать вокруг себя значительные турецкие, славянские и прочие силы, а также привлечь на свою сторону генуэзцев, конкурировавших с венецианцами, хозяйничавшими в Латинской империи. Воспользовавшись феодальными распрями в Латинской империи, М. нанес ей в 1261 сокрушительный удар, заняв Константинополь. Восстановленная Византийская империя, несмотря на ряд военных и дипломатич. успехов при М., не вернула, однако, своего прежнего могущества и торгового значения.

МИХАИЛ ФЕДОРОВИЧ (1596—1645), первый царь из династии Романовых, единственный сын боярина Федора Никитича, в монашестве *Филарета* (см.). 21/II 1613 избран земским собором в цари (см. *Московское государство*). Романовы были в родстве почти со всеми влиятельными боярами. В то же время Романовы имели большое число сторонников среди дворянства и среди стоявшего под Москвой казачества. На земском соборе 1613 кандидатуру М. Ф. на престол поддержали выборные от дворян, купцов и казаков. Сохранились неясные сведения, что при избрании М. Ф. власть его была ограничена. Больной, слабый и безвольный царь М. Ф. всегда был под чьим-нибудь влиянием: сначала матери и ее родных Салтыковых (1613—19), потом—отца, фактически управлявшего госу-

дарством (1619—33), позднее—отдельных бояр. В царствование М. Ф. правительством велась жестокая борьба против еще не утихшего после крестьянской войны начала 17 в. народного движения. Боярам и дворянам щедро раздавались земли и жалованье. Был установлен 10-летний срок для возвращения беглых крестьян, вместо существовавшего пятилетнего. Вводились чрезвычайные прямые и косвенные налоги, монополии и откупа, ухудшавшие положение мелкого посадского населения. За боярством и дворянством были закреплены податные льготы. В войне с Швецией при М. Ф. была отвоевана Новгородская область. Берега Балтийского моря остались за Швецией. В войнах с Польшей делались попытки отвоевать Смоленск и Чернигов, но безрезультатно.

МИХАИЛ ЯРОСЛАВИЧ (1271—1318), князь тверской, великий князь владимирский. Между 1282—86 получил после своего брата Святослава княжение в Твери. Успешно преследовал литовцев, вторгшихся в 1286 в Тверскую землю. В 1301 пошел на помощь новгородцам против шведов. После смерти великого князя владимирского Андрея в 1304 вступил в борьбу с московским князем Юрием Даниловичем за великое княжение. Обладая бо́льшими средствами, нежели московский князь, М. Я. сумел в том же году добыть в Орде ярлык на великокняжеский владимирский стол. Дважды — в 1304—05 и 1308—М. Я. выступал с большим войском на Москву, но оба раза безрезультатно. В 1313 М. Я. захватил у Новгорода Торжок, Бежецк и остановил привоз хлеба к новгородцам, заставив их признать его власть. Но в 1314 новгородцы прогнали притеснявших их наместников М. Я. и позвали к себе князем Юрия Даниловича. Тогда, в 1315, М. Я. с низовскими полками и татарами вторгся в новгородскую землю, 10/II под Торжком он разбил новгородцев, взял с них откуп 5.000 гривен серебром и снова послал к ним своих наместников, попрежнему продолжая притеснять их, не пропуская к ним хлебных обозов с понизовья. В 1317 Юрий Данилович получил в Орде ярлык на великокняжеский стол, женился на сестре хана Узбека Кончаке (Агафии) и обеспечил себе поддержку татар. В битве 22/XII 1318 близ Твери (при с. Бортневе) войска М. Я. нанесли Юрию Даниловичу и поддерживавшим его новгородцам сокрушительное поражение и взяли в плен многих его бояр и его жену Кончаку, к-рая умерла в плену. Однако воспользоваться победой М. Я. из-за противодействия Орды не мог. В августе 1318 он был вызван в Орду и там казнен.

МИХАЙЛОВ, город, районный центр в Рязанской обл., станция Моск.-Донбасской ж. д.; 13,9 тыс. жит. (1933). Во второй пятилетке построен кирпично-черепичный завод и проведен водопровод. Развит кружевной промысел; работает артель, объединяющая св. 2,4 тыс. кружевниц (1937). В М. и его районе много садов; близ М. крупный цементный завод «Спартак». В М. открыты: педагогич. техникум, кинотеатр, больница, электролечебница и др.

МИХАЙЛОВ, Александр Александрович (род. 1888), профессор астрономии и гравиметрии. М. является выдающимся специалистом по теории предвычисления солнечных затмений.

Соч. М.: Теория солнечных затмений, М., [1925]; Курс гравиметрии и теории фигуры земли, М.—Л., 1933; О таблицах солнечных затмений, «Русский астрономический журнал», М.—Л., 1926, т. III, вып. 3—4.

МИХАЙЛОВ, Александр Дмитриевич (1855—1884), народник и народоволец. Сын землемера Курской губернии, окончил гимназию, был недолго студентом Петербургского технологического института. В конце 1876 явился одним из главных учредителей «Северной революционно-народнической группы» (позже общество «Земля и воля»). Весной 1877 отправился «в народ», поселился в Саратовской губ. среди старообрядцев. Весной 1878 вернулся в Петербург; принимал самое деятельное участие в пересмотре программы и устава «Земли и воли». Участвовал в ряде боевых землевольческих предприятий: в неудавшейся попытке отбить под Харьковом у жандармов революционера Войнаральского, в подготовке покушения на шефа жандармов Мезенцева и пр. Устроил поступление Н. В. Клеточникова на службу в III отделение с целью осведомления партии о планах полиции. Один из организаторов и участников Липецкого и Воронежского съездов землевольцев летом 1879. После раскола партии на «Народную волю» и «Черный передел»—член Исполнительного комитета партии «Народная воля» первоначального состава. Устраивал подпольные типографии, налаживал финансовую сторону жизни партии «Народная воля», принимал деятельнейшее участие в подготовке всех важнейших террористич. предприятий. Арестован 28/XI 1880. В феврале 1882 судился по «процессу двадцати», приговорен к смертной казни, замененной по конфирмации вечной каторгой. Заключен в Алексеевский равелин Петропавловской крепости, где умер 18/III 1884.

МИХАЙЛОВ, Михаил Илларионович (1826—1865), русский поэт-революционер, публицист и переводчик. Родился в Илецке на Урале. Учился М. в Уфимской гимназии, был вольнослушателем в Петербургском ун-те. Сблизившись с Чернышевским, Добролюбовым и др., М. стал активным участником движения революционной демократии. В конце 60-х гг. М. поместил в «Современнике» ряд статей, в к-рых впервые поставил в духе революционной демократии многие жгучие общественные вопросы («Об эмансипации женщин» и др.). В 1861 издал в Лондоне составленную Н. В. Шелгуновым известную прокламацию «К молодому поколению» и распространил ее в России. Преданный провокатором, М. был арестован в в 1862 и приговорен к 6 годам каторжных работ. Умер в Сибири от туберкулеза. Выдающийся публицист, Михайлов был одновременно и талантливым поэтом. Переводы Михайлова близки к подлиннику и отличаются большими художественными достоинствами. Михайлов выбирал из наследия иностранных поэтов произведения, окрашенные мотивами протеста, т. е. идейно близкие революционной демократии (например, «Белое покрывало» Гартмана, «Сон негра» Лонгфелло и т. п.). Особенной силой отличаются до сих пор непревзойденные переводы Михайлова из Гейне — «Песни Гейне» (СПБ, 1858).

Оригинальные стихи М. полны призыва к стойкой борьбе с самодержавием («Крепко, дружно вас в объятья», «Памяти Добролюбова» и др.). Некоторые из них были излюбленными песнями революционного подполья (напр., «Смело, друзья, не теряйте»). В своих прозаич. произведениях М. обычно выводит «маленьких» людей—бедных интеллигентов, провинциальных актеров и т. п. («Адам Адамыч», «Перелет-

ные птицы»)—или повествует о страданиях женщины в тяжелых общественно-бытовых условиях царской России («Кружевница», «Голубые глазки» и др.).—Полное собрание сочинений М., вышедшее в 1867, было сожжено царским правительством и смогло появиться лишь в 1914.

Соч. М.: Полное собрание сочинений, тт. I—III, издание А. Ф. Маркса, С.-Петербург, 1913—14, под редакцией П. В. Быкова.

МИХАЙЛОВ, Тимофей Михайлович (1859—1881), народоволец. Происходил из бедной крестьянской семьи Смоленской губ., был в Петербурге чернорабочим, затем котельщиком. Вел революционную пропаганду среди рабочих. Через *Желябова* (см.) вступил в «Боевую рабочую дружину». В начале 1881 согласился быть одним из метальщиков при покушении на Александра II, но при перераспределении метальщиков не пошел на Екатерининский канал, почувствовав себя не в силах произвести покушение. Арестован 3/III в квартире Н. А. Саблина, причем оказал вооруженное сопротивление. Михайлов судился 26—29/III по процессу первомартовцев и приговорен к смертной казни. Повешен вместе с другими 3/IV 1881.

МИХАЙЛОВКА, рабочий поселок, районный центр в Сталинградской обл. у ст. Себряково Сталинградской ж. д.; ок. 16 тыс. жит. (1937). М. при Советской власти стал заметным промышленным пунктом. Построены: элеватор, консервный (св. 8 тыс. условных банок), маслодельческий, кирпично-черепичный и известковый заводы, столярно-мебельная мастерская, птицекомбинат, птицесовхоз, электростанция и др. Действуют также мельница (выпускает 15 тыс. *т* муки в год), крупяной завод (до 14 тыс. *т* крупы) и ряд крупных пром. артелей. Сооружен памятник Ленину. Открыты: педагогическое училище, кино, музыкальная студия, метеорологич. станция и др.

МИХАЙЛОВСКИЙ, Николай Георгиевич, см. *Гарин Н.*

МИХАЙЛОВСКИЙ, Николай Константинович (1842—1904), публицист, социолог и литературный критик, видный теоретик либерального народничества. Родился в Мещовске Калужской губ., в семье чиновника из дворян. Учился в костромской гимназии и Петербургском институте горных инженеров, из которого был удален за участие в 1863 в студенч. волнениях. Литературную деятельность начал в 1860 в журнале «Рассвет». Сотрудничал в «Книжном вестнике», «Современном обозрении» и др. изданиях. Сблизился с Н. Д. Ножиным, оказавшим большое влияние на развитие миросозерцания Михайловского. С 1868—постоянный сотрудник, а затем и один из редакторов «Отечественных записок». В конце 70-х гг. сблизился с народовольцами, сотрудничал в их органе «Народная воля», редактировал «Письмо исполнительного комитета Народной воли» Александру III. В 1888 участвовал в нелегальном журн. «Самоуправление». В 1892 написал для группы «молодых народовольцев» прокламацию «Свободное слово». Являлся одним из инициаторов партии «Народное право» и редактировал ее программу (1893). После закрытия «Отечественных записок» в 1884 сотрудничал в «Северном вестнике», «Русской мысли», «Русских ведомостях». С 1892 стал во главе журнала «Русское богатство», на страницах которого с самого начала 90-х годов и до смерти (1904) вел ожесточенную полемику с марксистами.

М. считал себя последователем и продолжателем дела Чернышевского, однако он как в философии, так и в социологии «сделал ш а г н а з а д от Чернышевского... Чернышевский был материалистом и смеялся до конца дней своих... над уступочками идеализму и мистике, которые делали модные „позитивисты“... А Михайловский плелся именно за такими позитивистами» (Л е н и н, Соч., т. XVII, стр. 224). Социология М., по его собственной формулировке, начинается с некоторой «утопии». Такой «утопией» для него служило абстрактное представление о «нормальном» человеческом обществе. Идея об «естественно-историческом процессе развития общественно-экономических формаций» была совершенно чужда ему. В основе взглядов М. лежало чисто априорное, догматическое, абстрактное представление об обществе. М. не понимал того, «что для „освещения“ истории надо искать основы не в идеологических, а в материальных общественных отношениях» (Л е н и н, Соч., т. I, стр. 69).

Понятие о «нормальном» обществе привело М. к его известной «формуле прогресса», впервые установленной им в 1869 в статье «Что такое прогресс». М. вслед за другим видным теоретиком народничества П. Л. Лавровым развил идеалистическую, враждебную марксизму, теорию субъективного метода в социологии. Для разрешения социального вопроса в России, по мнению М., достаточно закрепления крестьянского общинного строя и передачи всей земли в распоряжение земледельческих общин. Сторонником такой точки зрения М. выступал не только в конце 60-х и начале 70-х гг., когда русский капитализм был еще очень слаб, но и в 90-х гг. и 900-х гг., когда торжество капитализма в России стало уже непререкаемым фактом. В условиях быстрого развития товарооборота, вторжения капиталистич. отношений в деревню и превращения крестьянина в производителя, работающего на рынок, идеализация докапиталистич. деревни сменялась у М. замаскированным примирением с капитализмом, несмотря на то, что он продолжал считать себя противником капиталистического строя.

М. был против революционного разрешения социального вопроса. М. предпочитал путь реформ и еще в 70-х гг. мечтал о том, что «благонамеренные представители центральной власти» поддержат народ в его борьбе против «братского союза местного кулака с местным администратором». К концу 70-х гг. все надежды М. сосредоточиваются на русской интеллигенции, к-рую он рассматривал как внеклассовую группу. Создав свою идеалистическую теорию общественного развития — т. н. «формулу прогресса»,—признававшую за интеллигенцией руководящую роль в направлении и развитии историч. процесса, а также «теорию героев и толпы», согласно к-рой история делается без участия масс, героическими личностями, М. стал на время «властителем дум» русской

мелкобуржуазной интеллигенции и видным теоретиком *народничества* (см.). Социалисты-революционеры считают М. одним из основоположников их партии. Участвуя в органе «Народная воля», М. толкал народовольцев на сближение с либералами. «Я думаю, — писал он,—что многие либералы гораздо к вам ближе, чем вам кажется». Относясь к марксизму в высшей степени враждебно, М. потратил много сил на борьбу с начавшим распространяться в России учением Маркса. В его полемике отчетливо проявилось полное непонимание им действительного смысла марксизма. Как и другие народники, М. доходил до прямой клеветы на русских марксистов.—Идейному влиянию Михайловского был нанесен жестокий удар В. И. Лениным, который блестяще доказал, что позиция Михайловского и его органа «Русское богатство» — не что иное, как жалкая попытка «склеить обрывки народнического учения с признанием капиталистического развития России», а его политич. программа рассчитана «на улучшения и восстановления хозяйства мелких производителей на почве данных капиталистических порядков» (Ленин, Соч., т. I, стр. 172).

В 80-е и 90-е гг. М. выступал довольно активно в качестве литературного критика. Но в отличие от Чернышевского и Добролюбова, к-рые видели в литературе и в искусстве отражение жизни, М., в соответствии с его общим мировоззрением, рассматривал литературу как голос совести, подвергающий реальную действительность критической оценке с точки зрения соответствия ее идеалу. В литературной критике М. психологич. анализ преобладал над социологическим. Так, например, в творчестве Достоевского М. усмотрел только «жестокий талант», мучающий читателей тяжелыми картинами жизни и переживаниями изображаемых в его произведениях людей.

Соч. М.: Полное собрание сочинений, т. I—X, [3 изд.], СПБ, 1909—13.

Лит.: Ленин В. И., Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?, Соч., 3 изд., т. I; его же, Экономическое содержание народничества и критика его в книге г. Струве, там же; его же, От какого наследства мы отказываемся?, там же, т. II; его же, Народники о Н. К. Михайловском, там же, т. XVII, стр. 223—225; Плеханов Г. В., К вопросу о развитии монистического взгляда на историю, Соч., т. VII, М.—П., 1923; Литературное наследие Г. В. Плеханова, Сб. IV—Борьба с народничеством, М., 1937; Письма Н. Е. Федосеева — Н. К. Михайловскому, «Пролетарская революция», Москва, 1933, № 1; то же в сборнике: Литературное наследство, кн. 7 — 8, Москва, 1933.

Б. Козьмин.

МИХАЙЛОВСКИЙ ЗАЛИВ (Култук дарджа, Дарджаныи бюеры), на побережьи Каспийского моря, у берегов Туркменской ССР. Со стороны моря прикрыт островом *Челекен* (см.). Несколько веков тому назад в М. з. впадал один из рукавов Аму-дарьи. Ныне залив обмелел и продолжает заноситься сыпучими песками окружающей его пустыни. Побережье залива совершенно лишено пресной воды, пустынно и безлюдно. Залив усеян множеством отмелей и островов. Узкий извилистый фарватер позволяет проходить в глубь залива судам с осадкой до 2 *м*.

МИХАЙЛОВСКИЙ КЛАД, этим наименованием объединяются три находки частей богатых уборов и монетных гривен в усадьбе киевского Михайловского монастыря. В первом кладе, найденном в 1903, из числа предметов, сложенных в глиняный горшок, важны впервые встреченные виды уборов: ожерелье из прямоугольных серебряных золоченых пронизок, украшенных чернью и соединенных нитями с мелким жемчугом, серебряные пронизки ожерелья с фигурными десятиконечными крестами, покрытыми зернью; ожерелье из серебряных выпуклых бляшек, покрытых зернью; золотые бляшки с эмалевым орнаментом; из остальных предметов интересны: две пары серебряных колтов, серебряный браслет с медвежьими головами, золотые и серебряные серьги «киевского» типа и пр. Любопытен железный замок, положенный, видимо, как амулет—хранитель клада. Во второй находке (1906) интересны: редко находимая золотая монетная гривна в 3 обломках и 2 золотых колта, украшенных эмалью. В третьем кладе (1907), сложенном в глиняном сосуде, накрытом фигурным кирпичом преобладали серебряные монетные гривны: 53 шестиугольных и 3 в форме палочек. Большинство ювелирных изделий М. к., относящегося к 12 веку, свидетельствует о развитой ювелирной технике киевских мастеров. Коллекция хранится в Государственном историческом музее в Москве.

Лит.: Беляшевский Н., Ценный клад великокняжеской эпохи, «Археологическая летопись южной России», Киев, 1903, № 5.

Д. Эдинг.

МИХАЙЛОВСКИЙ ТЕАТР, был открыт в Петербурге 8/XI 1833. Здание театра построил проф. архитектуры А. П. Брюллов (в 1859 оно было перестроено А. К. Кавосом). С 1830-х до 1880-х гг. в театре шли спектакли императорских французской и немецкой драматич. трупп, изредка чередуясь с русскими спектаклями. С 1890 М. т. ставились только спектакли франц. труппы, чередовавшиеся со спектаклями рус. драмы Александринского театра и рус. оперы и балета Мариинского театра. В 1917 М. т., под именем к-рого принято разуметь казенный франц. театр, прекратил свое существование. После победы Великой Октябрьской социалистич. революции в здании быв. М. т. открыт *Малый академический ленинградский оперный театр* (см.).—Французский драматич. театр еще со времен Елизаветы Петровны (1741—61) входил как непременная часть в состав придворных увеселений. Со второй половины 18 в. франц. язык становится разговорным языком при дворе и в высших дворянских кругах столицы. В этих кругах растет увлечение франц. литературой и театром. В начале 19 в. Петербург уже обладает превосходной казенной труппой франц. актеров, собранных из лучших театров Парижа, во главе со знаменитой трагич. артисткой Жорж. После кратковременного перерыва, связанного с войной 1812, увлечение русской аристократии французским театром продолжается попрежнему. Неограниченные материальные средства министерства императорского двора позволяли ему приглашать на петербургскую сцену лучших актеров «Французской комедии», «Одеона» и других прославленных театров Парижа. В иные сезоны в 1840 — 60-х гг. Петербургский М. т. мог считаться по составу труппы вторым франц. театром после «Французской комедии». В М. т. в течение 19 в. играли многие знаменитости франц. драмы (в частности Люсьен Гитри, для бенефиса к-рого Чайковский написал музыку к «Гамлету»). Однако уже по самому языку представлений М. т. был театром узкого придворно-аристократич. круга и потому сильнее других казенных театров отразил упадочность и порочность художественных вкусов этой наи-

более реакционной части русского общества. Классическая драма и комедия сменяются в М. т. в 1860-х гг. опереттой, а в 1880 — 1900-х гг. репертуар М. т. почти сплошь заполняется легкой адюльтерной комедией и пошлым фарсом (комедии Мольера и Бомарше идут только в спектакли для учащейся молодежи). Вместе с тем в этот период в М. т. наблюдается и резкий упадок артистических сил: его труппа уже не включает, как прежде, лучших актеров парижских театров.

МИХАЙЛОВСКИЙ ХУТОР, село в Ямпольском районе Черниговской области, ст. Московско-Киевской ж. д. Крупный рафинадный завод, реконструированный и расширенный при Советской власти. Продукция выросла с 417 тыс. ц рафинада в 1914/15 до 814 тыс. в 1936. На основе новой техники и в результате стахановского движения выработка одного человека достигла в 1936 277 *кг* в день против 92 *кг* в 1914/15. Построены клуб (с театром и крупной библиотекой), столовая, детский сад, ясли и пр.; начата постройка санитарного комбината, обеспечивающего улучшение гигиенических условий завода.

МИХА-ЦХАКАЯ (б. Ахал-Сенаки), город, районный центр в Грузинской ССР, в Рионской низменности; станция Закавказской ж. д. в 36 *км* от Поти, у места ее смыкания с Черноморской ж. д. (частично уже построенной); около 10 тыс. жит. (1937). В М.-Ц. и ее районе развито виноградарство, шелководство, разведение цитрусовых и рами. Основная зерновая культура—кукуруза. При Советской власти создан ряд промышленных заведений: завод по обработке рами, мастерская гнутой мебели, известковый завод, кирпичный, водочный, асфальто-бетонный и др. В 2 *км* от города находится бальнеологический курорт. Открыты четыре техникума, театр, звуковое кино и др. Имеется водопровод и электростанция

МИХАЭЛИС (Michaelis), Карин (род. 1872), датская писательница. Начала печататься в 1898, но известность приобрела с 1910, выпустив нашумевший роман «Опасный возраст» («Den farlige Alder», 1910). Свои произведения посвящает преимущественно «женской проблеме», разрешая ее в рамках буржуазного уклада. Острая наблюдательность, живой язык, ирония, наряду с восторженностью, создали ей обширный круг читателей. М.—типичная выразительница гуманистических настроений буржуазно-демократич. интеллигенции. В начале первой мировой империалистич. войны М. была в рядах «патриотов», но под влиянием хозяйственной разрухи и разорения народа мировоззрение М. все более левеет, она участвует в антивоенном конгрессе и, наконец, становится в ряды антифашистов, активно выступая против фашистского гнета. Состоит членом Датско-Советского об-ва культурной связи. Участвовала в Съезде советских писателей и описала в заграничной прессе, а также в советской печати поездку по СССР.

На рус. языке имеются переводы ее произведений: Собр. соч., пер. с датского, под ред. и с предисл. Ф. Мускатблита, 8 тт., М., 1911—13; Собр. соч., под ред. и с предисл. П. С. Когана, 5 тт., М., 1912. После победы Великой Октябрьской социалистической революции изданы: повесть «Девочка с цветными стеклами», Л., изд. «Сеятель», 1925, романы: «Семь сестер», Ленинград, 1925, «Женщина, имя тебе любовь!», Ленинград, 1926, «Метта Трап», Ленинград, 1926, «Жемчужное ожерелье», Харьков, 1928, и ряд других.

МИХЕЛЬН, Мехельн (фламандск. Mecheln, франц. Malines), город в Бельгии, см. *Малин.*

МИХЕЛЬСЕН (Michelsen), Ганс (1789—1859), норвежский скульптор, яркий представитель классицизма. Воспитанник Академии художеств в Стокгольме; был учеником Торвальдсена в Риме. Впоследствии работал в Стокгольме в качестве помощника скульпторов Г. Гёте (почетного члена Петербургской академии художеств) и А. Быстрема. С 1842 до конца жизни жил в Христиании (Осло). М.—автор ряда бюстов, памятников и религиозных статуй, выдержанных в стиле строгого классицизма.

МИХНОВСКИЕ ОВЦЫ, получили свое название от хутора Михново, Острогожского района, Воронежской обл., где выведены крестьянами в 70-х гг. 19 в. М. о. грубошерстные, относятся к группе длинно-тощехвостых овец. Отличаются от простых овец бóльшим весом и настригом шерсти. М. о. имеют средний живой вес—баранов 55 *кг*, маток 42 *кг*. Руно белого цвета с длинными косицами грубой, неоднородной шерсти. Длина ости 26,5 *см*, пуха—16,6 *см*, настриг шерсти доходит до 6—7 *кг*. В 1934 был организован Гос. племенной рассадник М. о. в Воронежской обл.

МИХОЭЛС, псевдоним Соломона Михайловича Вовси (р. 1890), народный артист РСФСР. Родился в Двинске в семье лесопромышленника. Обучался в Петербургском ун-те на юридич. факультете. 29 лет поступил в Еврейскую драматическую студию в Ленинграде. С 1919 становится актером-профессионалом. Еще в ученических работах (первый слепец в метерлинковской драме «Слепые», Енодов в «Амнон и Томор» Ш. Аша) М. обнаружил редкое и своеобразное артистич. дарование. Уже в первый год поступления в студию М. успешно выступал в роли Акосты в «Уриэль Акоста» К. Гуцкова. После переезда студии в Москву она была переименована в Государственный еврейский камерный театр. За 18 лет существования Еврейского театра М. создал 30 ролей. Для М. характерен большой диапазон мастерства — от водевиля до трагедии (король Лир). Блестяще владея выразительностью сценического жеста, М. никогда не превращает его в самодовлеющий, формальный прием. Для него это лишь средство выявления сущности образа, к-рый неприемлем для Михоэлса вне его типической обобщенности. М. глубоко чужд натуралистич. воспроизведение действительности. М. работает также в качестве режиссера Госет и с 1929 является его художественным руководителем. С 1931 М. занимается педагогич. работой в Еврейском театральном техникуме.

МИЦАР, или ζ созвездия Большой Медведицы 2-й величины, средняя из трех звезд, составляющих «ручку» «ковша» созвездия. М.—визуально двойная звезда, компоненты к-рой (имеющие яркость 2-й и 4-й звездной величины) отстоят друг от друга на 14″. М.—первая звезда, двойственность которой была установлена (в 1650).

МИЦЕЛИЙ, то же, что грибница; см. *Грибы.*

МИЦЕЛЛА, термин, введенный в коллоидную науку Дюкло. М. обычно называют коллоидную частицу; в действительности же она представляет собой сложный комплекс, состоящий из: 1) главной массы коллоидного вещества («ядра»), 2) ионов, адсорбированных поверхностью ядра и несущих отрицательный или положительный заряд (в зависимости от природы коллоидного вещества), и 3) ионов «спутников», или «противоионов», несущих заряд, противоположный адсорбированным ионам. Если симво-

лом n мы обозначим число молекул, входящих в состав ядра, а символом m—число ионов, адсорбированных частицей, и если нам известны ионы адсорбированные и ионы сопутствующие, то мы можем написать формулу М. Так, напр., формула М. сернистого мышьяка может быть изображена как $[As_2S_3]_n mHS', mH^{\cdot}$ (см. *Коллоиды*).

МИЦЕЛЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ. Для объяснения неравномерного набухания оболочек растительных клеток (клетчатки) Негели (1858) предположил, что эти оболочки построены из маленьких частичек, имеющих форму палочек, расположенных правильными рядами. Набухая, они удерживают воду больше по своим боковым поверхностям, чем по концам; отсюда и большее набухание клетчатки в ширину, чем в длину. Эти частички он назвал мицеллами (от лат. mica—крошка). Наблюдения в поляризованном свете позволяли наблюдать двулучепреломляемость клетчатки по длине волокон, что указывало на присутствие маленьких, правильно расположенных кристалликов. Позднее гистолог Эбнер доказал, что большинство волокнистых структур животного происхождения (связки, мышцы, волокна кожи и т. д.) также обнаруживают одноосное двулучепреломление и также неравномерно набухают, как и клетчатка, т. е. состоят из палочковых мицелл. Гипотеза Негели была в свое время забыта и вновь возродилась только в 20 в., когда начала усиленно развиваться коллоидная химия. В настоящее время под мицеллой понимают небольшую частичку вещества, невидимую в обычный микроскоп. Эта частичка образована из большого числа молекул (в каждом отдельном случае, конечно, различных), но всегда окружена водной оболочкой. В зависимости от расположения атомов и молекул мицеллы могут быть построены различно. Если атомы и молекулы расположены правильно повторяющимися рядами, мицеллы построены, как кристаллы, и обладают двулучепреломлением. Если же нет правильного расположения атомов и молекул, то, следовательно, они построены как аморфные тела и не обладают двулучепреломлением (изотропны).

Для обнаружения мицелл в коллоидных растворах и в тканевых структурах животных и растений в наст. время пользуются двумя методами: 1) методом Амброна (исследование в поляризационный микроскоп), 2) методом рентгенограмм. Как показал Амброн, двулучепреломляемость тел зависит или от того, что между палочковыми мицеллами, правильно расположенными, находится вещество другого показателя преломления (палочковое преломление), или же от того, что сами палочки—мицеллы—имеют кристаллич. структуру (собственное преломление). Палочковое двулучепреломление легко устраняется, если изучаемый предмет пропитать веществом, имеющим одинаковое преломление с мицеллами. Метод рентгеноанализа более сложен. Он был разработан для кристаллов Лауэ и Брегом и применен для исследования волокон Дебаем и Шерером. В тех случаях, когда тело состоит из кристаллитов, можно получить интерференцию рентгеновских лучей, в результате к-рой на фотопластинке получится ряд характерных полос. Метод Амброна позволяет только обнаружить присутствие мицелл, в то время как метод рентгеноанализа дает возможность сделать заключение и о величине самих мицелл-кристаллитов. Так, найдено, что мицеллы, из к-рых построена клетчатка растений, состоят из элементарных кристаллитов, образованных остатками глюкозы. Величина этих элементарных кристаллитов, по расчетам Мейера и Марка, следующая (10,3×7,9×8,35) Å (ангстрём). В каждом таком кристаллите, надо предполагать, содержится от 500 до 1.000 молекул глюкозы. Двадцать или несколько больше таких кристаллитов, удерживаясь друг около друга силами хим. сродства, как-раз и образуют кристаллит-мицеллу. При исследовании волокон соединительной ткани было найдено, что и ее двулучепреломление зависит от присутствия элементарных тел длиной ок. 11,5 Å, образованных целым рядом аминокислот. Около 20 таких тел образуют мицеллу. Дальнейший анализ различных волокнистых структур показал, что и мышечные и нервные волокна, и кость, и волосы (роговое вещество), и хитин, покрывающий тело членистоногих,—все они построены из мицелл-кристаллитов. Одновременно было найдено, что высокомолекулярные вещества, как, напр., жировые вещества, углеводы и белки, тоже состоят из мицелл. Химический анализ позволил Штаудингеру установить, что все они построены из цепей молекул, соединенных друг с другом, согласно законам химии. Опытным путем ему удалось получить, увеличивая длину цепей в соединениях, настолько длинные цепи, что они в конце-концов приобретают коллоидные свойства. Нетрудно убедиться, что цепного строения мицеллы содержатся и в живой протоплазме. Если наблюдать за образованием псевдоподий или каких-либо волоконец у *простейших* (см.), то можно убедиться в том, что, как только образовалось волоконце, оно сейчас же начинает двулучепреломлять; когда же оно вновь растворяется в протоплазме, исчезает и двулучепреломление. Это явление можно понять только так: протоплазма содержит мицеллы, но они расположены без всякой правильности; при натяжении или в результате действия других сил мицеллы начинают располагаться правильными рядами, и сейчас же проявляется двулучепреломление. При дальнейшем растворении волоконца мицеллы вновь приобретают неправильное расположение. Подобные наблюдения были сделаны недавно и для желатины, получающейся из волокон соединительной ткани. Было найдено, что желатина в растворе не дает характерной рентгенограммы. Но если ее подсушить и одновременно вытягивать, то в направлении натяжения получается настоящая полосатая рентгенограмма, из к-рой можно без труда рассчитать величину элементарных тел. При распускании уплотненной желатины, напр., нагреванием, полосатость рентгенограмм исчезает. Подобные наблюдения над строением внутренних структур клетки (опорные фибриллы, хромосомы делящейся клетки, хондриосомы), а также кожиц клетки (кутикулярные рубчики, хитин, роговые образования и т. д.) заставляют признать, что протоплазма, как и высокомолекулярные коллоидные растворы, построена из пепного строения мицелл. Эти мицеллы могут быть кристалличны сами по себе, могут и не обладать кристалличностью, но убедиться в их присутствии можно всегда. Таким образом, гипотеза Негели в настоящее время может считаться строго доказанной теорией строения коллоидных веществ. *А. Румянцев.*

МИЦКЕВИЧ, Адам (1798—1855), знаменитый польский поэт. Родился в семье мелкого шляхтича, новогрудского адвоката. В 1815 Мицкевич поступил в Виленский ун-т, где сблизился с кружком филоматов, официально ставивших себе задачу «усовершенствования себя в науках», но по существу являвшихся организацией, стремившейся к воссозданию независимой Польши. С этого времени М. стал активным участником шляхетского освободительного движения (см. *Польша*, Исторический очерк), усвоив все положительное, что было в этом движении, и все то порочное, что впоследствии привело его к мистицизму. В первой книге М. «Баллады и романсы» (1821) заметно влияние народных мотивов на его творчество, ярко выражено стремление к борьбе за независимую Польшу («Песня филоматов», «Ода к молодости» и др.), многие стихи проникнуты глубоким лирическим чувством, передающим разочарования первой любви. В октябре 1823 М. вместе с другими участниками кружка филоматов был арестован. К этому времени он уже написал, кроме «Баллад и романсов» и повести «Гражина», две части драматич. поэмы «Деды» и определился как романтик. В поэме «Деды» М. показал, правда, в несколько идиллическом изображении, жизнь крестьянства, но это было первым шагом поэта к выступлению в защиту крестьянства, угнетенного и обездоленного крепостническим строем. Пребывание в тюрьме создало решительный перелом в мировоззрении М. Мечтательный лирик превратился в поэта-борца, отдавшего свою жизнь и свое творчество великому делу освобождения своей родины. Весной 1824 М. был выслан в Россию. В России он встретился с декабристами Бестужевым и Рылеевым, подружился с Вяземским, Шевыревым, Погодиным, Соболевским, сблизился с Пушкиным. М. сразу приобрел признание в России. Е. Баратынский в своих стихах, обращенных к М., писал: «Когда тебя, Мицкевич вдохновенный, я застаю у байроновых ног, я думаю: поклонник униженный, восстань, восстань и вспомни—сам ты бог». О том впечатлении, к-рое произвели среди российских литераторов замечательные импровизации М., свидетельствуют воспоминания Керн, Вяземского, Полевого и многих других. Пребывание М. на юге России и поездка по Крыму дали замечательный цикл «Крымских сонетов». В России была написана поэма «Конрад Валленрод», появление к-рой было встречено с восторгом (Пушкин начал переводить ее, оставив первую часть вступления «Сто лет минуло, как тевтоны...»). В этой поэме выражены стремления М. к активной борьбе за возрождение самостоятельной Польши. И если идея произведения по существу противоречит истинным путям этой борьбы, то это объясняется тем, что М. не видел тех сил, к-рые единственно могли довести до конца эту борьбу. Однако по своей выразительности и силе эта поэма М. является одним из важнейших его произведений. Знакомство с русской культурой и ее величайшим представителем Пушкиным имело огромное влияние на творчество Мицкевича. За годы пребывания в России Мицкевич написал свои лучшие произведения.

В 1829 М. удалось уехать из России за границу. Весть о польском восстании 1830 застала его в Италии. М. не верил в положительный исход этого восстания, но все-таки считал для себя обязательным в эти дни быть на родине. У границы Польши он узнал о подавлении восстания войсками Николая I. Одну из причин поражения М. видел в распрях политич. групп. После тщетной попытки примирить эмигрантские группы М. возвратился в Париж. В дальнейшем творчестве М. основное место занимают третья часть «Дедов» с «Отрывком» и «Пан Тадеуш». Третья часть «Дедов» вызвала гонения царской цензуры. В ней Мицкевич стремился подытожить то движение филоматов, к к-рому в молодости он примыкал, и показать лицо их царских преследователей. Безусловно, наиболее замечательным является «Отрывок», направленный против русского царизма. Поэма Мицкевича «Пан Тадеуш»—эпопея о польской шляхте. В ней, как в фокусе, отразились многолетние переживания и настроения поэта: и впечатления далекого детства, и культ Наполеона, и мечты об освобожденной отчизне. Поэма является замечательным памятником шляхетской Польши со всеми пороками, определившими ее историч. гибель.

Реакционные стороны шляхетского движения привели М. к религиозному мистицизму. Попав под влияние мистика Товиянского, М. стал выразителем его мессианских идей об особой роли Польши в освобождении народов («Книга народа польского» и «Книга пилигримства польского»). В борьбе за независимость Польши М. возлагал надежды на Наполеона III, такие же ревностные и обманчивые, какими были надежды его отцов на Наполеона I. Эта ложная надежда стала и одной из причин личной трагедии М. «Общее впечатление его фигуры,—писал Герцен,—головы с пышными седыми волосами и усталым взглядом выражало пережитое несчастье, знакомство с внутренней болью, экзальтацию горести; это был пластический образ судеб Польши». М. умер в Константинополе от холеры. Он приехал в 1855 туда, чтобы, подобно Костюшке, Домбровскому или Князевичу, организовать легионы, на этот раз против царской России, и погиб прежде, чем успел пережить разочарование в своей последней затее. Буржуазная критика до сих пор не дала заслуженной оценки поэта, а фашистские критики современной Польши пытаются использовать то реакционное, что было в его мировоззрении, чтобы представить его певцом современных реакционных идей фашистской государственности. Поэтическое наследство Мицкевича представляет огромную ценность и является неотъемлемым достоянием мировой литературы.

Соч. М. на польском языке: Много собраний сочинений и отдельных изданий, в том числе: Pisma, P., 1860—61, 6 tt.; Dziela, Lwów, 1893—1910, 5 tt. (Wyd. T-wa literackiego im. A. Mickiewicza); Pisma, Lwów, 1923, 4 tt. (Wyd. objasn. przedm. J. Kallenbach).—На рус. яз.: Соч., рус. пер. В. Бенедиктова, Н. Семенова и др., СПБ, 1882—1883, 5 тт.; Собр. соч., в пер. рус. писателей, под ред. П. Н. Полевого, в 4 тт., 2 изд., СПБ, 1902; Переводы (из Мицкевича) Н. Берга, Варшава, 1865; Избранные произведения, пер. рус. поэтов, вступ. статьи А. В. Луначарского и Н. К. Виноградова, М.—Л., 1929, и др.

Лит.: Вяземский П. А., Мицкевич о Пушкине. Полн. собр. соч., т. VII, СПБ, 1882; его же, Статьи о сонетах Мицкевича, там же, т. I; Спасович В., Мицкевич в раннем периоде, Пушкин и Мицкевич у памятника Петра Великого, Конрад Валленрод, в его кн.:

Собр. соч., т. II и VIII, СПБ, 1899—1900; Погодин А. Л., Адам Мицкевич, его жизнь и творчество, 2 тт., М., 1912; Mickiewicz W., Zywot A. Mickiewicza, 4 tt., P., 1890—1895; Tretiak J., Mlodość Mickiewicza, Petersburg, 1858; его же, Мицкевич в свете новых источников, Краков, 1917; Цявловский М., «Он между нами жил...», статья в сборн. «Пушкин, 1834 год», изд. Пушкинского об-ва, Л., 1934; Люксембург Роза, Статьи о литературе, [Москва—Ленинград], 1934. *М. Живов.*

МИЦКЕВИЧ (Капсукас), Викентий Семенович (1880—1935), крупный литовский революционный деятель, один из руководителей коммунистич. партии Литвы. В революционном движении принимал участие еще до 1905. В 1905 руководил забастовкой с.-х. рабочих; в том же году впервые был арестован и бежал из заключения. Был избран членом ЦК с.-д. партии Литвы и редактировал центральный орган с.-д. партии. В 1907 снова был арестован, в 1909 приговорен к каторге и в 1914 сослан в Сибирь на поселение; через 7 месяцев бежал. Участвовал в революционной пропаганде в Галиции; в начале первой мировой империалистич. войны уехал в Англию, а затем—в США, где занимался революционной пропагандой среди литовских рабочих. После Февральской буржуазно-демократич. революции 1917 работал в Петрограде, был членом центрального бюро литовских секций при ЦК РСДРП(б), участвовал в обороне Петрограда во время наступления контрреволюционного генерала Краснова. Был назначен комиссаром Советского правительства по литовским делам. В конце 1918 М. работал в Вильне, где руководил борьбой литовских трудящихся за Советскую власть против нем. оккупантов. Был избран председателем временного революционного рабоче-крестьянского правительства, затем—председателем СНК ССР Литвы, а после создания Литовско-Белорусской республики (Литбел)—председателем ее СНК (см. *Литва*, Исторический очерк). После падения Советской власти Мицкевич остался в Литве на подпольной работе и был одним из руководителей компартии Литвы в ее борьбе против буржуазной реакции. С 1918 (год основания партии) М.—член ЦК компартии Литвы; на V конгрессе Коминтерна (1924) был избран кандидатом в члены ИККИ, а на VI конгрессе (1928)—его членом. М.—один из основателей МОПР и член его ЦК первого созыва.

МИЦКЕВИЧ, Сергей Иванович (р. 1869), старый большевик, один из первых участников московской с.-д. организации. В 1892 М. вошел в первую моск. группу марксистов, вел пропаганду среди рабочих. В декабре 1894 был арестован, сидел $2^1/_2$ года в моск. тюрьмах, а затем сослан на 5 лет в Якутскую обл. В 1903 возвратился в Москву, принимал участие в работе московской большевистской организации. В 1905 участвовал в московском декабрьском восстании. В сентябре 1906 был выслан из Москвы, работал в Нижнем-Новгороде, сотрудничал в местной большевистской газете «Поволжская быль». В 1914 переехал в Саратов, где сотрудничал в большевистской «Нашей газете», организовал с.-д. кружки среди учащихся.

После Февральской буржуазно-демократической революции был избран в Исполком Саратовского совета и в городскую думу по большевистскому списку. После победы Великой Октябрьской социалистической революции—председатель Совета городских комиссаров. В мае 1919—политработник и помощник начальника санитарной части Южного фронта. В 1923, по инициативе М., в Москве организован Музей Революции, директором к-рого он состоял до 1934. В последние годы М. занимается литературной работой.

МИЦУБИСИ, один из крупнейших концернов Японии, контролируемый семьей Ивасаки. Концерн развился из транспортного предприятия, созданного Ивасаки в середине 19 в. Пользуясь государственными субсидиями и привилегиями и прямым грабежом государственной казны, Ивасаки быстро разбогатели и захватили в свои руки пароходные линии, судостроительные верфи, банки, промышленные компании и т. д. Особенно широко Ивасаки развили свою деятельность в период первой мировой империалистич. войны, на к-рой японская финансовая олигархия нажила огромные богатства. Концерн М. охватывает самые разнообразные отрасли промышленности. Банк М. — один из шести наиболее значительных банков Японии; М. принадлежат самые мощные судостроительные верфи, самая большая пароходная компания Юсен Кайся. М.—один из основных поставщиков военного и морского оборудования, в частности он играет ведущую роль в строительстве военных судов, военного воздушного флота и в военно-химич. пром-сти. М. связан с американским электротехнич. концерном Вестингауз. М. занимает господствующее положение в страховом деле, в рыбных промыслах на Дальнем Востоке. Захват Маньчжурии, японская интервенция в Китае, усиленная подготовка Японии к большой войне—явились источником новых колоссальных барышей для М., чрезвычайно расширившего за это время сферу своего влияния. М. ведет острую борьбу с концерном Мицуи за господство в промышленности. Концерн М. связан с одной из крупных партий японской буржуазии — минсейто.

МИЦУЙ, гигантский концерн Японии, возглавляемый семьей миллионеров Мицуи. Своими корнями концерн уходит к торгово-ростовщическому дому Мицуи (начало 17 в.), превратившемуся с развитием капитализма в мощный концерн, держащий в своих руках значительную часть японской экономики и играющий весьма крупную роль в политич. жизни страны. Особенно сильно возрастали богатства М. в период войн—Японо-китайской, Русско-японской и первой мировой империалистич. (1914—18). Личное имущество главы концерна оценивается свыше одного миллиарда иен, но фактически контролируемый им капитал во много раз превышает эту сумму. В сферу влияния М. входит свыше 200 компаний самых разнообразных отраслей народного хозяйства. М. владеет одним из шести самых крупных банков Японии, занимает господствующее положение в хим. пром-сти. В концерн М. входят текстильные фабрики, машиностроительные, металлические, военные заводы, угольные копи, сахарные заводы и мукомольные предприятия, электростанции, пароходства и т. д. Очень крупную роль играет М. во внутренней и особенно во внешней торговле. По нек-рым данным, он контролирует около поло-

вины всего японского экспорта. В 1936 концерн имел свыше 50 заграничных отделений во всех частях света. М. связан через дочерние общества с Морганом и Виккерсом (Англия). М. тесно связан с партией сейюкай, с японской военщиной и со всей верхушкой государственного аппарата Японии. Он возглавляет наиболее агрессивные круги финансового капитала, подготовил захват Маньчжурии в 1931 и разбойничьи нападения на Китай в 1937.

МИЦУКУНИ (1628—1700), японский историк конца 17—начала 18 вв., принадлежал к правящей династии князей Токугава. Под его руководством составлен труд «Дайнихон-си» («История великой Японии», изд. ок. 1851), к-рый, являясь образцом феодальной антинаучной историографии, служит источником «вдохновения» для современных фашистских историков Японии.

МИЧИГАН, один из центральных сев.-вост. штатов США. Территория М. состоит из двух полуостровов на Великих озерах: меньшего—северного и главного—южного, разделенных проливом Макиней, соединяющим озера Мичиган и Гурон. Граничит М. на С. и В. с Канадой, на З., по оз. Мичиган,—со штатами Висконсин и Иллинойс, на Ю.—со штатами Индиана и Огайо. Площадь (без Великих озер) — 150 тыс. $км^2$; население — 4.783 тыс. чел. (1936). Большая часть М.—слегка всхолмленная низменность. В северной части главного полуострова расположено значительное плато. На С.-З. меньшего полуострова — крупные холмы и горы с вершинами до 500—600 *м* над ур. м. Климат М. под влиянием окружающих его обширных озер мягче и ровнее, чем в других штатах на той же широте.

Э к о н о м и к е штата преобладающее значение имеет индустрия при высоко развитом в то же время с. х-ве. Обрабатывающая промышленность в 1933 насчитывала 4,6 тыс. предприятий (в 1929—6,7 тыс.), в них было занято 350 тыс. чел. (в 1929—530 тыс.); ее валовая продукция составила 2,1 млрд. долл. (в 1929 — 4,7 млрд. долл.). Особо развита в М. автопромышленность, охватывающая свыше 40% рабочих и 48% промышленной продукции штата. По производству автомашин М. занимает ведущее место в США (87% всей автопродукции). Развита черная металлургия, коксохимия, машиностроение, выплавка меди, цементная, деревообрабатывающая, табачная и пищевая пром-сть. Продукция добывающей пром-сти в 1934 составила 61,8 млн. долл. (в 1929—152 млн. долл.). Из полезных ископаемых важнейшее—железная руда; добыча в 1935—5,2 млн. *т* (в 1930—13,8 млн. *т*). Добываются также уголь, нефть, медь. По добыче соли М. занимает первое место в США (в 1935 — 1.932 тыс. *т*). Валовая продукция с. х-ва в 1935 составила 217,1 млн. долл. (в 1929—319 млн. долл.), в т. ч. от животноводства — 136 млн. долл. и от земледелия—81,1 млн. долл. Животноводство—мясо-молочного направления. Состав поголовья (на 1/I 1936): крупного рогатого скота 1,5 млн. голов (в том числе молочных коров 887 тыс.), овец свыше 1 млн., свиней 594 тыс. Основная кормовая база животноводства—сеяные травы, занимающие в земледелии М. первое место. Из прочих земледельческих культур важнейшая—кукуруза (в 1935—60,8 млн. бушелей), затем пшеница (19,1 млн. бушелей), картофель, овес, ячмень, сахарная свекла. Площадь земли под фермами, непрерывно возраставшая в довоенные годы, в результате аграрного кризиса стала сокращаться (в 1920—7,6 млн. *га*, в 1935—7,2 млн. *га*); одновременно шел процесс обезземеливания фермеров и рост числа арендаторов среди них (в 1910—15,8%, в 1920—17,7%, в 1935—19%). На Великих озерах развито рыболовство. Лесное хозяйство, прежде игравшее ведущую роль в экономике штата, до сих пор сохраняет большое значение; однако роль его непрерывно падает.—Железнодорожная сеть М.—12,4 тыс. *км* (1934); огромное значение имеет водный транспорт по Великим озерам. Важнейшие города: Детройт—крупнейший индустриальный город, центр автомобильной пром-сти (1.568,6 тыс. жит., а с пригородами—2.105 тыс. жит., 1930), Лансинг—столица М. (78 тыс. жит.), Гранд-Рапидс—второй по значению промышленный город штата, крупнейший в США центр производства мебели (169 тыс. жит.), Флинт (156 тыс. жит.).

МИЧИГАН, озеро в Сев. Америке, на С.-В. США; входит в систему Великих озер.

МИЧМАН, первый офицерский чин в царском морском флоте, соответствовавший чину поручика в царской армии. В М. производились из воспитанников морского кадетского корпуса—гардемаринов.

МИЧУРИН, Иван Владимирович (27/X 1855—7/VI 1935), великий советский естествоиспытатель, мировой ученый, биолог-селекционер и генетик, преобразователь плодоводства, последователь Чарлза Дарвина, доказавший возможность сознательно, по воле человека, направлять эволюцию растительного мира, т. е. изменять наследственные свойства организмов. Мичурин родился в семье мелкопоместного дворянина, в д. Долгое, Пронского у., Рязанск. губернии. Обстановка, в к-рой протекало детство М., вполне благоприятствовала развитию в нем наклонности к естествознанию. Несколько поколений Мичуриных были страстными садоводами.

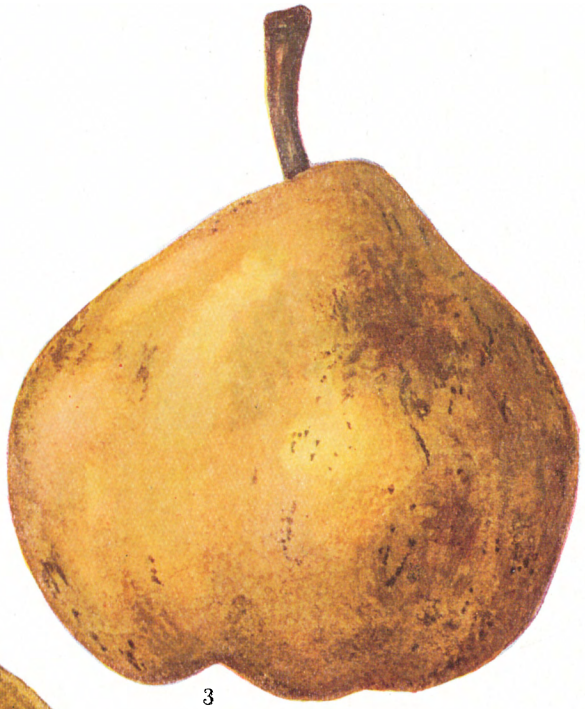
В двенадцатилетнем возрасте М. изучает «Опыт метеорологических предсказаний на 100 лет», а в своих записках «Разная мелочь по сельской жизни» разбирает вопрос о том, что дают с.-х. растения человеку. Учился в Пронском уездном училище и Рязанской гимназии, из которой был исключен (1870) «за непочтительность к начальству». Готовился к поступлению в высшее учебное заведение, но, вследствие разорения и наступившего вслед за этим полного распада семьи, в 1873 поступает конторщиком в товарную контору ст. Козлов, Рязано-Уральской ж. д. В 1874 занимает должность помощника начальника станции, где с увлечением изучает телеграфные и сигнальные аппараты и различные электрич. приборы. В 1876 за едкую сатиру на начальство М. перемещают на должность кассира, а через полгода М. переходит на должность монтера часов и сигнальных аппаратов на ж.-д. участке Козлов—Лебедянь, на к-рой и остается до 1889. Попутно, начиная с 1875, на арендуемой городской усадьбе занимается селекцией плодовых растений. В 1885, в силу отсутствия средств на научные цели, наряду с работой

на ж.-д. транспорте, открывает в Козлове часовую мастерскую. В 1888 основывает в окрестностях Козлова, близ слободы Турмасово, первый в России селекционный питомник. В этом же году появляются первые, выведенные М. еще в городе, сорта: яблони—антоновка полуторафунтовая, боровинка новая, ермак; груши—аврора, компотная; вишни—грио т грушевидный, тредюр, плодородная, краса севера. В 1900 в целях лучшего воспитания гибридных растений М. перенес свой питомник на новый участок в 10,9 *га* в 1 *км* от г. Козлова. Период 1875—88 является особенно тяжелым. Плата за аренду и обработку земли, приобретение инвентаря и материалов, непрерывное стягивание в питомник семян и растений со всех концов земного шара требовали массы средств, а работа ж.-д. служащего и часовщика едва обеспечивала расходы по постановке опытов. «В течение пяти лет,—отмечает М. в своем дневнике в 1887, — нечего и думать о приобретении земли, и расходы надо сокращать до крайних пределов». Однако земля была приобретена лишь через 12 лет. Было и другое препятствие. «При тогдашних моих слишком поверхностных знаниях выяснилась вся тяжесть взятого мною на себя труда». Известно, что в царской России до 1915 не было ни одной кафедры плодоводства. Но М. «испытывал,—как говорит академик Б. А. Келлер,—природу с редким талантом экспериментатора и естественно видел в природе много такого, что остается скрытым от обыкновенного наблюдателя». Ставя многочисленные опыты по акклиматизации, натурализации, видовой и межвидовой гибридизации растений, наблюдая изо дня в день и фиксируя каждое явление, М. стремился к управлению организмом растения и отнюдь не был «голым практиком» и «отсталым эмпириком», как пытались представить его лжетеоретики. М. работает под девизом: «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее — наша задача». Первый свой капитальный труд «Материалы к выращиванию новых сортов плодовых деревьев» в 1906 М. открывает известным изречением: «Кто не идет вперед, тот неизбежно остается позади». В 1913 департамент земледелия США через проф. ботаники Франка Н. Мейера предлагает М. продать всю его коллекцию. М. отклоняет это предложение. В эти годы М. уже член американского ученого общества «Бридерс». В 1908, доведенный до отчаяния бедностью и непризнанностью, Мичурин предлагает царскому департаменту земледелия организовать на базе его достижений селекционную станцию, что «может поставить Россию, по состоянию развития ее сельского хозяйства, на первое место среди других передовых народов... Иностранные министерства сельского хозяйства, в особенности США, уже 15 лет имеют оживленные сношения с моим питомником, приобретая от меня новые сорта плодовых растений, которые там фигурируют под совершенно другими названиями и со временем будут ввезены и, вероятно, приняты в России гораздо охотнее, чем от своего соотечественника». Департамент ограничился предложением М. «выполнять некоторые опыты и поручения», от которых М., не желая связывать себе руки, отказался. «А уже о материальной поддержке,—пишет М. в 1911,—и говорить нечего, этого в России для полезных дел и не дождешься». На второй день по установлении Советской власти шестидесятилетний М. приходит в уездный земельный отдел и заявляет: «Хочу работать для новой власти». В 1918 Наркомзем РСФСР взял питомник в свое ведение и обеспечил развитие научных работ М. В 1921 организуется отделение питомника для массовой репродукции мичуринских сортов. 18/II 1922 Управление делами Совнаркома телеграфирует Тамбовскому губисполкому: «Опыты по получению новых культур растений имеют громадное государственное значение. Срочно пришлите доклад об опытах и работах Мичурина, Козловского уезда, для доклада Председателю Совнаркома тов. Ленину. Исполнение телеграммы подтвердите». Летом этого года М. посетил председатель ВЦИК М. И. Калинин. В 1923 за выдающиеся экспонаты на Всесоюзной с.-х. выставке М. присуждена высшая награда. В 1925, в связи с пятидесятилетием деятельности, М. награжден орденом Трудового Красного знамени. В 1929 вышли из печати труды М. «Итоги полувековых работ». В 1930 М. вторично посетил председатель ЦИК СССР и ВЦИК М. И. Калинин. 13/V 1931 издано постановление президиума ЦКК ВКП(б)—Коллегии НК РКИ СССР о питомнике имени М., давшее мощный толчок для дальнейшего развития работ М. и реализации его достижений в колхозах и совхозах. Мичурин награжден высшей наградой—орденом Ленина. На базе достижений М. в Мичуринске учреждены: научно-исследовательский ин-т с 16 зональными станциями и 32 опорными пунктами по СССР, вуз, техникум, рабфак, детская с.-х. станция и совхоз-сад на площади 5.000 *га*. Под Москвой, в 20 *км* по Киевской ж. д., в поселке Мичуринец коллективом любителей-мичуринцев с участием научных работников по плодоводству в 1937 заложено показательное плодово-декоративное садоводство и массовое опытничество по методам М., а также репродукция мичуринских и других новых сортов.

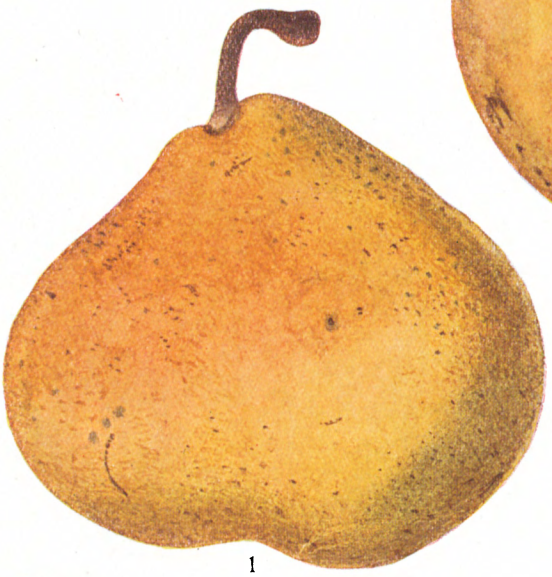
18/V 1932 Президиум ЦИК СССР принял постановление о переименовании Козлова в Мичуринск. В 1934 юбилей 60-летия деятельности и 80-летия жизни М. представлял собой праздник советского садоводства. Юбиляр получил высшую из высших наград—приветствие т. Сталина: «Товарищу Мичурину, Ивану Владимировичу. От души приветствую Вас, Иван Владимирович, в связи с шестидесятилетием вашей плодотворной работы на пользу нашей великой родины. Желаю Вам здоровья и новых успехов в деле преобразования плодоводства. Крепко жму руку. И. Сталин». В ответной телеграмме М. писал: «Дорогой Иосиф Виссарионович! Телеграмма от Вашего имени явилась для меня высшей наградой за все 80 лет моей жизни. Она дороже мне всяких иных наград. Я счастлив Вашим великим вниманием. Ваш И. В. Мичурин». Президиум ВЦИК принял постановление о присуждении М. звания заслуженного деятеля науки и техники. В 1935 высшая аттестационная комиссия присудила М. звание доктора биологических наук. Академия наук СССР и Чехословацкая аграрная академия избрали М. своим почетным членом.

В шестидесятилетней деятельности М. отмечаются следующие главные этапы. 1) Этап акклиматизации (1875—1888)—простое перенесение нежных иностранных (гл. обр. западно-европейских) и наших южных сортов в суровые климатич. условия средней России путем прививки их на местные холодостойкие дички. Последние,

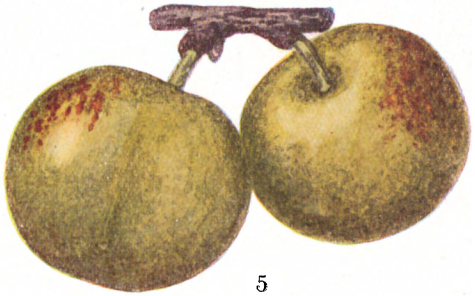
2



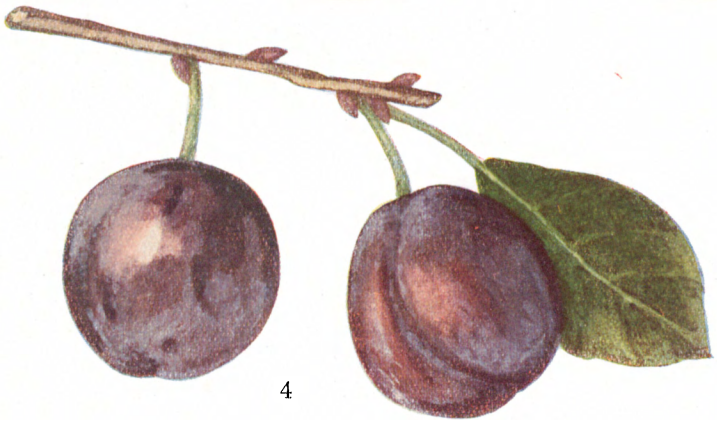
3



1



5



4

6

1—груша бере зимняя Мичурина, с производителями: 2—груша дикая уссурийская и 3—южная груша бере рояль.
4—терн десертный, с производителями: 5—ренклод зеленый и 6—терн дикий.

1—виноград русский конкорд, с производителями: 2—виноград дикий уссурийский и 3—южный виноград испанский шасла. 4—пепин шафранный и 5—шафран-китайка, с производителями: 6—китайка, 7—пепин лондонский и 8—ренет орлеанский.

по д-ру Греллю (известный московский плодовод 80-х гг. 19 в.), могли придать изнеженным сортам свойство выносливости. М. потерял 10 лет и отверг способ Грелля как ложный. «Несмотря на применение мер пресловутой акклиматизации,—писал М.,—иностранные пришельцы-деревца страдали, хирели и в конце-концов, за весьма редкими исключениями, окончательно погибали». 2) Этап массового отбора. «Этого,—писал М.,—я старался сначала достичь путем выращивания и отбора сеянцев из семян лучших наших и иностранных сортов. Но, в конце-концов, полученные мною результаты убедили меня в недостаточности улучшения полученных таким путем новых сортов. Выяснилось, что отборные сеянцы лучших местных сортов давали лишь незначительный перевес в своих качествах против старых сортов, а сеянцы из семян иностранных сортов в большинстве оказались невыносливыми и вымерзали». 3) Этап гибридизации и—скрещивание лучших по продуктивности и вкусовым качествам нежных иностранных сортов с нашими местными выносливыми сортами. Но и здесь М. вначале терпел неудачи. Когда же М. при подборе пар растений-производителей исключал местные сорта и отдавал предпочтение производителям, более далеким по месту своего географич. обитания, он подметил, что полученные гибриды приспособляются легче и полнее, напр., в грушах материнское растение—дикая уссурийская (Pyrus ussuruensis Max), а отцовское растение—французский культурный сорт бере-рояль; в винограде материнское растение—уссурийский дикий (Vinis amurensis Rupr), а отцовское—коринка греческая и т. д., причем для сурового климата средней полосы М. подбирал материнское растение из диких. Этот метод подбора растений-производителей и явился краеугольным камнем учения Мичурина. Он поднял на научную высоту вопрос о хозяйственном использовании свойств, скрытых в диком растительном организме. Этот этап завершается рядом блестящих достижений. В условиях Тамбовской области появляются замечательные сорта яблонь, зимних груш, виноград, черешня и мн. др. 4) Этап отдаленной, или межвидовой, гибридизации. Не ограничиваясь успехами внутривидовой гибридизации (скрещивание близких между собой растений, например груши с грушей, яблони с яблоней, вишни с вишней и т. д.) и стремясь к овладению формообразовательным процессом растения, М. приходит к смелому выводу о необходимости применения межвидовой гибридизации (скрещивание далеких между собой по родству растений, напр. вишни с черемухой, рябины с грушей, абрикоса со сливой, черешни с вишней и т. д.) и даже межродовой гибридизации (скрещивание между собою очень далеких по родству растений, напр. яблони с вишней, сливой, абрикосом, смородиной и т. д.). «Здесь,—говорит М.,—еще раз подтверждается единство законов мироздания. Как конъюгация необходима для элементарных одноклеточных организмов, и именно с отдаленными по родству разновидностями их, так равно и в многоклеточных организмах растений наблюдается тождественное явление... в получаемом таким путем потомстве... Ошибочное утверждение ботаников прежнего времени о неприменимости скрещиваний растений различных видов и родов и о постоянном бесплодии таких гибридов в продолжение долгого времени моих работ лишало меня возможности более широкого применения гибридизации». «Мичурин выдвигал отдаленную гибридизацию,—говорит акад. Т. Д. Лысенко,—не просто ради увеличения многообразия растительных форм. Он совсем не предлагал скрещивать любое с любым, лишь бы пары были подальше в видовом и географическом отношениях. Мичурин руководился поисками закономерности развития растений на всем протяжении их жизни и нашел путь к овладению многими из этих закономерностей. Настоящая наука о гибридизации у Мичурина. Но не каждому дано его понять. Для этого надо стоять на принципах материалистического развития». В своих работах по гибридизации М. обращался к современным достижениям техники, он взирал, напр., на электричество, как на могучую силу в деле создания новых сортов растений. Занимаясь попутно вопросами точной механики, М. собственноручно изготовляет динамо, приобретает статич. машину, трубку Румкорфа и уже в 1909 применяет действие статического и динамич. электричества на пыльцу, на молодые растения, на воздух и на почву. Воздействуя на пыльцу, М. достигает повышения ее жизнедеятельности и выводит карликовые растения (вишня гном), стимулирует или приостанавливает рост растений и т. д.

В результате исследовательской деятельности М. разработан ряд научных методов. 1) Метод подбора пар растений-производителей. При скрещивании географически далеких исходных форм М. получил большую возможность для создания новых форм и новых сортов плодово-ягодных растений с хозяйственно ценными признаками. Этот метод представляет также большие возможности для использования при гибридизации отдельных хозяйственно-ценных признаков (зимостойкость, урожайность, качество плодов и т. д.), для использования с большим размахом явлений изменчивости. 2) Метод «посредника». Осуществляя отдаленную межвидовую и межродовую гибридизацию, М. разработал ряд приемов по преодолению нескрещиваемости растений далеких видов и родов. При невозможности прямого скрещивания между двумя видами растений М. сначала выводил промежуточную форму—«посредник»,—которую и скрещивал с другой формой родительского растения («посредник» выводится как по линии материнского, так и отцовского видов). Этот метод, способствующий преодолению нескрещиваемости, применялся М. для получения плодоносящих вишне-черешневых, сливо-абрикосовых, миндале-персиковых гибридов. «Посредник» как молодой несформировавшийся гибрид гораздо лучше скрещивается, чем т. н. чистые виды. Этот метод получил блестящие подтверждения в работах ученых Мютюнга, Нильсена и др. 3) Метод предварительного вегетативного сближения. Он основан на получении изменений у формирующегося гибридного растения путем прививки его черенков в самом раннем возрасте в крону взрослого растения, с которым производили скрещивание. М. рекомендовал брать для прививки гибридные «черенки однолетнего возраста», так как «одно- или двухлетний сеянец гибрида поддается воздействию подвоя в самой большой степени». Этот метод М. применял для создания гибридов между рябиной и грушей, яблоней и грушей, айвой и грушей и др. 4) Метод применения смеси пыльцы. Для облегчения отдаленных скрещиваний М. прибегал к разработанному им методу скрещивания смесью пыльцы двух или нескольких видов. Он применял его в тех случаях, когда прямое скрещивание между отдельной исходной формой и представителями другого вида не дает полноценной завязи или когда нужно стимулировать образование завязи. Этим самым М., по образному определению акад. Т. Д. Лысенко, «представлял возможность яйцеклетке выбирать того, кого она хочет», что у Т. Д. Лысенко получило определение, известное под именем избирательной способности оплодотворения. 5) Метод «ментора». Он состоит в прививке к молодому гибридному растению либо черенков от его производителей, либо отдельных сортов. М. применял этот метод: 1) при недостаточной выносливости гибридного сеянца к морозам путем «прививки черенков гибридного сеянца в крону того производителя, который в скрещиваемой паре играл роль передатчика зимостойкости» (Мичурин), 2) при ненормально запоздалом плодоношении путем прививки в крону гибридного сеянца черенков с плодовыми почками «какого-либо сорта, отличающегося обильной урожайностью» (Мичурин). Метод «ментора» применяется также при необходимости замены недоразвитой корневой системы гибридного сеянца более развитой корневой системой другого сеянца культурного сорта; применение его дало положительные результаты при выведении замечательного сорта яблони кандиль-китайка (увеличение зимостойкости), бельфлер-китайка (увеличение размера плодов и смещение сроков созревания) и в ряде других случаев. 6) Метод воспитания гибридов. М. уделял огромное внимание делу воспитания гибридных растений, создав учение по управлению индивидуальным развитием растительных организмов. Рассматривая растение и окружающую его среду в единстве, он активно управлял этой средой, создавая искусственно особый режим в смысле температуры, освещения, питания и т. п., направляя все это на усилие доминирования у воспитываемого растения хозяйственно-ценных признаков.

Сорта Мичурина. При помощи своих методов Мичурин вывел около 300 новых сортов плодово-ягодных растений. К наиболее ценным по ежегодной высокой урожайности и высоким качествам, не уступающим лучшим нашим южным и западно-европейским сортам, относятся: среди яблонь — кандиль-китайка (в ряде мест СССР вкус плодов этого сорта превосходит великолепный сорт Крыма кандиль-синап), бельфлер-китайка, пепин-шафранный, шафран-китайка, борсдорф-китайка, бессемянка Мичурина; среди груш — бере зимняя Мичурина (единственный представитель зимней груши для средней полосы), суррогат сахара, бере-победа, бере Октября; среди косточковых — вишня плодородная (выдающийся сорт для средней полосы по высокой урожайности, крупноте ягод и вкусу); краса севера (гибрид вишни-черешни с очень крупными ягодами замечательного вкуса); абрикосы — товарищ, лучший мичуринский, № 1 и сацер, отличающиеся урожайностью, прекрасными вкусовыми качествами и исключительной зимостойкостью; сливы—ренклод колхозный, ренклод реформа, чернослив козловский (с очень крупными плодами); виноград—северный белый, северный черный, черный крупный, русский конкорд, сеянец маленгра,

черный сладкий, зеленый сладкий, металлический, коринка Мичурина, № 59, № 48, № 82, № 135, № 167 и др. (всего 23 сорта), отличающиеся иммунностью к болезням и вредителям и холодостойкостью, зимуют в Тамбовской области без прикрытия; ежевикообразная малина техас, к-рая по справедливости называется исполинской, т. к. прекрасные ягоды ее достигают веса 9,55 *г*, урожайность 7,2 *кг* с взрослого куста; ежевика изобильная, уступающая малине техас по величине ягод, но превосходящая ее своими вкусовыми качествами и красотой; смородина крандаль мощной кустовой формы с черно-фиолетовыми или золотисто-желтыми ягодами, отличающаяся выдающейся урожайностью; актинидия, совершенно неизвестный ранее ягодник в культуре Европейской части СССР, выведенный М. при помощи отбора и скрещивания из диких видов актинидии, произрастающих лишь в Уссурийско-Амурской тайге, в лесах Маньчжурии и Гималаях. Большое хозяйственное значение имеет новый сорт папиросного желтого табака, выведенный М. путем скрещивания суматрского мелколистного с болгарским ранним. Десятки сортов М. введены в стандарт в различных зонах СССР (на цветных вкладках мичуринские сорта и исходные формы даны: груши, сливы, яблоки в уменьшенном и виноград в значительно уменьшенном виде).

На участках Лаборатории им. Мичурина (г. Мичуринск) имеется (апрель 1938) 387.000 гибридных сеянцев — богатейший фонд, из к-рого выявляются и будут вводиться в культуру еще многие сотни новых ценных сортов плодово-ягодных растений. Мировая история выведения новых растений не знает равного М. по богатству «жатвы жизни». Лаборатория им. Мичурина успешно продолжает начатые М. работы. В результате скрещивания черной смородины с крыжовником получено 200 гибридных сеянцев, причем 2 сеянца промежуточной формы, вступившие в 1936 в период плодоношения, характеризуются отсутствием колючек и плодами крыжовника. В истории селекции это первый случай получения плодовитых гибридов между указанными растениями, что обусловлено применением мичуринского метода «посредник». Еще до самого последнего времени считалось невозможным получение гибридов между черной и красной смородиной и обратно, но при применении метода «посредник» лаборатория имеет в наст. время 278 таких гибридных растений. Как на разительный факт особо эффективного применения метода М. опыления смесью пыльцы можно указать на получение лабораторией впервые в истории селекции гибрида между яблоней и грушей: груша тонковетка (Pyrus communis) × смесь пыльцы западно-европейских сортов яблони ренет орлеанский, пармен золотой зимний и ренет ландсберга. В результате работ по ускорению плодоношения получено цветение у сеянцев вишни на третьем году от посева, в то время как контрольные сеянцы зацветают на пятом году. До революции, в период 1890—1917, 52 мичуринских сорта были распространены в 800 хозяйствах по 78 губ. Европейской и Азиатской частей России в количестве 8.010 саженцев. В период 1917—37 в результате первой репродукции 83 сортов М. Лаборатория Мичурина отпустила для промышленных насаждений колхозов и совхозов свыше 500.000 экз. посадочного материала, а также прививочного материала для окулировки на местах свыше 1.500.000 подвоев. Сверх этого лаборатория и Институт имени Мичурина располагают (апрель 1938) сортосетью в 389 колхозах и в 208 корреспондентских пунктах страны с 91.857 маточными деревьями по 83 сортам М. В географич. отношении сорта М. получили распространение с юга на север—от плоскогорья Армянской ССР до г. Никольска (Сев. край) и от БССР (Минск, Орша) до Дальне-Восточного края (Ворошилов, б. Н.-Уссурийск). Наибольшей густоты распространения мичуринский ассортимент достигает в промышленных насаждениях колхозов и совхозов средней и северной полосы Европейской части СССР. Следует помнить важнейшее указание М., что нужно в каждом районе (зоне) выводить свои новые сорта плодово-ягодных растений, пользуясь его методами.

Соч. М.: Итоги полувековых работ по выведению новых сортов плодовых и ягодных растений, т. I—II, М. — Л., 1929 — 32; Итоги шестидесятилетних работ, [М.], 1936. В настоящее время подготовляются к изданию труды М. в 5 томах. *А. Бахарев.*

МИЧУРИНА-САМОЙЛОВА, Вера Аркадьевна (р. 1866), народная артистка РСФСР, происходит из семьи знаменитых русских актеров Самойловых (дочь актрисы Веры Самойловой-второй). М.-С. после занятий с теткой, актрисой Надеждой Самойловой-первой, в 1886 с успехом дебютировала в б. Александринском театре в роли Веры в прологе к «Псковитянке» Мея и с тех пор непрерывно играет в этом театре. Важнейшие из ролей М.-С. в дореволюционные годы: Софья («Горе от ума»), Луиза и леди Мильфорд («Коварство и любовь»), Ренева («Светит, да не греет»), Порция («Венецианский купец»), Раневская («Вишневый сад»). Соответствие внутреннего замысла роли и его внешнего воплощения, а также упорная работа над совершенствованием своего актерского мастерства—вот чем характеризуется облик М.-С. как актрисы. Великая Октябрьская социалистическая революция обогатила творчество М.-С. По ее признанию, она стремится дать острую социальную характеристику своих героинь, бичуя ханжество, жадность, эгоизм Хлестовой («Горе от ума»), Гурмыжской («Лес»), Марии Александровны («Дядюшкин сон» Достоевского), Полины («Враги» Горького). В 1937 М.-С. награждена орденом Трудового Красного знамени.

Соч. М.-С.: Полвека на сцене Александринского театра, [Л.], 1935.

МИЧУРИНСК (быв. Козлов), город на р. Воронеже в Тамбовской области; выделен в самостоятельную административно-хозяйственную единицу. Узловая станция Ленинской ж.д.; до 63 тысяч жителей (1936). Промышленность сильно выросла при Советской власти. Небольшие ж.-д. мастерские превращены в крупный паровозо-ремонтный завод, небольшая механич. мастерская—в крупный завод тракторных деталей; построены фабрика, вырабатывающая разные изделия (щетки и др.) из конского волоса, плодоовощный комбинат, механич. завод и др. М.—мировой научный центр по вопросам плодоводства (см. *Мичурин*). Кроме научных учреждений по плодоводству, в М. имеются техникумы—механический и железнодорожный, педагогическое училище, фельдшерско-акушерское, музыкальное и др. Имеется театр, краеведческий музей и др. Город освещается электричеством, имеет водопровод,

стадион, водную станцию и др. Развертывается крупное жилищное строительство. Город возник в 1636 в качестве укрепленного пункта.

МИШАРИ, или м е щ е р я к и, одна из этнографических групп поволжских татар; расселены отдельными группами среди русского, башкирского и другого населения и других татарских групп в Воронежской, Горьковской, Куйбышевской, Саратовской и Оренбургской областях, в Татарской и Башкирской АССР. Отличаются от основной массы поволжских татар особенностями диалекта (см. *Мишерское наречие*). В недавнем прошлом М. характеризовались целым рядом своеобразных черт в области быта, материальной культуры, обычаев и верований. В частности, мишарский национальный, особенно женский, костюм долго сохранял ряд оригинальных черт. Начиная с последних десятилетий 19 в. бытовые особенности М. стали отмирать и в настоящее время сохранились лишь в незначительной мере.

МИШЕЛЕВКА, рабочий поселок в Иркутской области, в 15 *км* к З. от ст. Половина Вост.-Сибирской ж. д.; ок. 4 тыс. жит. (1937). Фарфоровый завод, реконструированный и расширенный при Советской власти. В результате технической реконструкции завода и на основе стахановского движения производительность труда в 1937 выросла на 59% по сравнению с 1935. Созданы клуб, больница, две школы, ясли, библиотека и др. Поселок освещается электричеством от заводской электростанции, построенной при Советской власти.

МИШЕЛЬ (Michel), Луиза (1830—1905), видная франц. революционерка, активная участница Парижской Коммуны, по профессии—учительница. М. получила хорошее домашнее образование и, потеряв отца и оставшись почти без всяких средств, работала в качестве учительницы—сперва в провинции, а затем (с 1856) в Париже. Здесь она сблизилась с радикальными кругами республиканской партии (в особенности с бланкистами) и приняла деятельное участие в борьбе с правительством Второй империи, а после его падения—с правительством 4 сентября. Активно участвовала в восстании 18/III 1871. Во время Коммуны геройски сражалась на фронте и на баррикадах Парижа в «майскую неделю». При подавлении Коммуны была арестована и 16/XII 1871 приговорена к ссылке в Новую Каледонию, где пробыла вплоть до амнистии 1880. Возвратившись во Францию в 1881, М., «красная дева», как ее стали называть, приняла активное участие в социалистич. движении, но вскоре примкнула к анархистам. Вела большую пропагандистскую работу в Париже, в провинции, за границей (в Бельгии и Голландии). В 1883, за участие в организации демонстрации безработных с черным знаменем, была приговорена к 6 годам тюремного заключения и 10 годам полицейского надзора; в 1886 была амнистирована. По выходе из тюрьмы М. возобновила свою пропагандистскую деятельность. Ее выступления имели большой успех и собирали тысячи слушателей. В январе 1888 на митинге в Гавре она была ранена подосланным к ней полицией убийцей. В 1890 М. принуждена была оставить Францию, спасаясь от правительственных преследований, и перебралась в Англию, где сблизилась с *Кропоткиным*, *Малатестой* (см.) и некоторыми другими видными анархистами. В Англии М. продолжала свою пропагандистскую, педагогическую и литературную деятельность; из Англии она совершала время от времени поездки во Францию, невзирая на полицейские преследования. В 1896 она совершила большое пропагандистское турне по Голландии, в 1897 и в 1904—по Франции. Во время последней поездки простудилась и умерла в Марселе 10/I 1905.

С о ч. М.: Mémoires de Louise Michel, écrits par elle-même, t. I, P., 1886; Les aventures de ma vie, 5 vls, P., 1896; La Commune, P., 1898 (есть несколько рус. переводов, последний в 1926), социальный роман «La Misère», P., 1883, множество стихотворений, написанных в разное время, и ряд других произведений.

Лит.: B o y e r I., La Vierge rouge, Louise Michel, d'après des documents inédits..., P., 1927; Z é v a è s A. L., Louise Michel, P., 1937. *А. Молок.*

МИШЕНЬ, приспособление для учета попаданий при стрельбе и метании. М. бывают спортивные, чаще всего круглые, и боевые, изображающие контуры боевых целей.

МИШЕРОНСКИЙ, рабочий поселок в Коробовском районе Московской обл. Расположен в 18 *км* к С.-В. от ст. Кривандино Ленинской ж. д. (10 *км* к В. от Шатуры); 2,9 тыс. жит. (1933). Крупный стекольный завод, выпускающий оконное бемское стекло; реконструирован и расширен при Советской власти. Близ М.—крупные торфоразработки.

МИШЕРСКОЕ НАРЕЧИЕ (или м и ш а р с к о е), на котором говорят *мещеряки* (см.), образует один из диалектов *татарского языка* (см.) Поволжья. От других поволжско-татарских диалектов М. н. отличается как в области фонетики (наличие «ц», отсутствовавшего ранее в других диалектах, неразличение заднеязычных глубокого и более переднего образования «q» и «k»), так и в области морфологии (особые формы в глагольном спряжении); в области словаря особенно значителен процент заимствованных русских слов. Литературным языком мещеряков является татарский язык.

МИШКОЛЬЦ (Miskolcz, Miskolc), город, экономический центр сев.-вост. Венгрии, ж.-д. узел; 61,6 тыс. жит. (1930). Мишкольц—крупный центр торговли скотом, зерном и вином. Горная пром-сть (добыча железных руд и лигнита), выплавка чугуна и свинца, металлообрабатывающая пром-сть (в том числе ж.-д. ремонтный завод), пищевая и др. В районе М. развито виноделие (недалеко расположен *Токай*, см.) и шелководство. В М. сохранился готич. собор 13 в.

МИШЛЕ (Michelet), Жюль (1798—1874), французский историк демократическо-народнического направления. Происходил из семьи типографа. В 1827—35 читал лекции в Нормальной школе, в 1831 был назначен руководителем одного из отделов Национального архива, в 1834—35 читал лекции в Сорбонне, в 1838 получил кафедру в Коллеж де Франс. Карьера М., к-рой он был обязан как своему исключительному литературному и ораторскому таланту, так и своим демократич. взглядам, была вскоре прервана. В 1847 по требованию духовенства были запрещены его лекции, а затем в результате политической реакции, наступившей после революции 1848, он был окончательно лишен кафедры в Коллеж де Франс, а в 1850—работы в Национальном архиве. Официальные руководители буржуазной историч. науки всячески старались и стараются до сих пор преуменьшить научное значение исторических работ М., подчеркивают его «субъективизм» и «фантазии», видят его достоинства только в даре художественно-эмоционального изложения истории. Между тем М. принадлежит заслуга введения в научный оборот огромного числа неиз-

вестных ранее первоисточников, относящихся преимущественно к наименее изученным сторонам франц. истории: истории революционных народных движений, настроений и положения народных масс в различные эпохи. У М. не было никаких элементов научно-материалистич. мировоззрения, но его демократич. «народолюбие» и общая идея борьбы классов (сближающая его с другими историками периода Реставрации во Франции) делают его труды значительными и до наст. времени. Основные сочинения М.—24-томная «История Франции» («Histoire de France», v. I—XVII, Paris, 1833—1867; «Histoire de la révolution française», 7 vls, Paris, 1847—53), заканчивающаяся революцией конца 18 в., и примыкающие к ней 3 тома «Истории 19 в.» («Histoire du 19 siècle», v. I—III, 1872—75). Кроме того, М. принадлежит множество разнообразных сочинений. Его философские взгляды нашли отражение в ранних произведениях: «Précis de l'histoire moderne» (1828), «Introduction à l'histoire universelle» (1831); политическое и общественно-моральное мировоззрение М. изложено в трех произведениях, написанных в 40-х гг.: «Des Jésuites» (совместно с E. Quinet) (1843), «Le prêtre, la femme et la famille» (1845), «Le peuple» (1846); это мировоззрение Ф. Энгельс охарактеризовал как «мещанский дух» (см.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XXI, стр. 92). Тем же духом проникнуты и поздние сочинения как на морально-философские, так и естественно-исторические темы: «L'oiseau» (1856), «L'insecte», (1857), «L'amour»(1859), «La femme» (1860), «La mer» (1861), «La sorcière» (1862), «Bible de l'humanité» (1864), «La montagne» (1868), «Nos fils» (1869), «Le banquet, papiers intimes» (1879). Кроме того, Мишле принадлежат путевые и автобиографические очерки, брошюры по вопросам международной политики, переводы и пр.

МИШНА (что значит повторение), древнейшая часть вавилонского и иерусалимского *Талмудов* (см.). По содержанию М. является собранием раввинистических толкований библейского законодательства и обширных дополнений к последнему; составлялись они в период от 2 в. до хр. э. до конца 1 в. хр. э.; окончательная редакция М. приписывается раввину Иегуде Ганаси, жившему во второй половине 2 в. хр. э. М. содержит в себе 63 трактата, распределенных в зависимости от содержания по 6 отделам (седерам). Кодифицированные в М. толкования библейского законодательства и раввинистич. новеллы возникли в связи с необходимостью приспособить библейское законодательство к социальным и политич. условиям существования послепленной иудейской общины. Как толкования, так и новеллы проникнуты определенной классовой тенденцией—закрепить и расширить грабительскую эксплоатацию трудового населения иудейской общины иерусалимским жречеством. М. является чрезвычайно важным источником для знакомства с экономикой Палестины и Сирии в 1 в. хр. э. и для выяснения существовавших там производственных отношений. Религиозно-обрядовые постановления М. помогают уяснить многие неясные стороны библейского сакрального законодательства.

Лучшее научное издание М. «Die Mischna», Text, Übersetzg. u. ausführl. Erklärung, hrsg. v. G. Beer und O. Holtzmann. Seder I—Giessen, 1912, под ред. Beer'a и др., содержащее критически проверенный текст, перевод и комментарий, выходит отдельными книгами с 1912, но еще не закончено. Mischnajoth, текст, нем. пер. и примеч., 6 тт.; Strack H., Einleitung in Talmud und Midraš, Unveränd. Abdr. d. 5 ganz neu bearb. Aufl. d. «Einleitung in d. Talmud», München, 1930, с полным указателем библиографии. Рус. пер.: Талмуд. Мишна и Тосефта, критич. пер. Н. Переферковича, 2 изд., т. I—VI, СПБ, 1902—11 (изобилует ошибками). *Н. Никольский.*

МИШО (Michaud), Жозеф Франсуа (1767—1839), франц. публицист и историк реакционно-монархического направления, член Французской академии. В период реставрации Бурбонов играл видную политич. роль в качестве депутата «бесподобной палаты» 1815—16гг., цензора, сотрудника ультрароялистской газеты «Quotidienne». Ультрароялистским характером отличаются и историч. работы М., не лишенные достоинств с точки зрения стиля, они посвящены гл. обр. Средневековью. Главные из них: «Histoire des croisades», 4 vls, P., 1812—22; есть рус. перевод; ныне с фактической стороны устарела; «Bibliothèque des croisades», P., 1822; выдержки из латинских и восточных хроник Крестовых походов, «Nouvelle collection de mémoires pour servir à l'histoire de France depuis le XIII au XVIII s.», 33 vls (Paris, 1836—44,—издание, предпринятое им совместно с Poujoulat), и др.

МИЩЕНКО, Федор Герасимович (1848—1906), профессор греческой словесности. Окончил историко-филологический факультет Киевского ун-та. По защите докторской диссертации на тему «Опыт по истории рационализма в Древней Греции» М. с 1889 был профессором Казанского ун-та, с 1895—членом-корреспондентом Академии наук. Работы М., касающиеся истории греч. литературы и ряда вопросов греческой истории, в настоящее время устарели. Сохранили большое значение его переводы Страбона (1880), Геродота (1885), Фукидида (1887—88) и Полибия (1890—95), снабженные объяснительными примечаниями и исследованиями об авторах.

МИЭЛИН, вещество, к-рым в процессе развития организма обкладываются нервные волокна. Миэлинизация нервного волокна говорит о том, что оно стало физиологически деятельным. В главнейших системах полушарий мозга миэлин заканчивает свое развитие на восьмом месяце внеутробной жизни ребенка. Время развития миэлина в полушариях мозга позволило разделить их на разные области, имеющие специальные названия (Флексиг).

МИЭЛИТ, воспаление спинного мозга. Причины развития М. различны; наиболее частой причиной являются острые и хронические инфекции (грипп, корь, коклюш, скарлатина, оспа, тифы, дизентерия, малярия и нек-рые другие; туберкулез, сифилис); помимо инфекций, причиной М. могут быть отравления, травмы, сдавление (компрессия) спинного мозга, его размягчения, зависящие от сосудистых поражений и др. Нередко М. сочетается с поражением оболочек и вещества головного мозга (менинго-миэлит и энцефало-миэлит). Описываются формы М., поражающие: 1) поперечник спинного мозга (очаговая форма); 2) серое вещество и определенные системы белого вещества (рассеянная форма). Клинические симптомы, характеризующие М., следующие: параличи конечностей (параплегия), расстройство координации (*атаксия*, см.), расстройства мочеиспускания и дефекации, атрофические расстройства (образование пролежней). Сухожильные рефлексы или повышены или отсутствуют (при поражении рефлекторных центров).

Мышечный тонус в конечностях часто повышен, вследствие чего развиваются сведения конечностей (контрактуры). Иногда параличи носят вялый характер. При шейной локализации процесса в спинном мозгу могут быть поражены все четыре конечности. В спинномозговой жидкости — положительные глобулиновые реакции. Патолого-анатомические изменения, наблюдаемые в мозгу, выражаются в гиперемии, мягкой консистенции мозга, общем увеличении его объема; микроскопическая картина свидетельствует о воспалительной реакции элементов мозговой ткани (невралгии, мезенхимы). В некоторых случаях особенно сильно поражены сосуды мозга. В большинстве случаев изменения сводятся к сосудистой реакции без существенного участия паренхимы мозга. Течение болезни при инфекционных М. острое; наибольшего развития заболевание достигает в течение нескольких дней, затем болезнь стабилизируется на несколько недель; в некоторых случаях распространения процесса вверх (восходящий М.) через несколько недель может наступить смерть (паралич ядерных нервов). Улучшение может наступать постепенно в течение 1—2 лет. При выздоровлении часты остаточные явления. При М. неинфекционной этиологии (интоксикация, сдавление) развитие болезни более медленное. Прогноз при М. зависит от локализации поражения (опасны очаги в шейном отделе мозга—смерть от паралича дыхания) и его тяжести.

Л е ч е н и е: полный покой, постельное содержание; вливание в вену уротропина и колларгола; предупреждение развития пролежней; при задержке мочи—выпускание ее катетером; применение спинномозгового прокола (выпускание жидкости).

Лит.: М а р г у л и с М. С., Острые инфекционные болезни нервной системы, М.—Л., 1928, [дана лит.].

МИЯКОНОДЗЁ (Miyakonojo), город и ж.-д. станция в префектуре Миядзаки в Японии (ю.-в. часть о-ва Кю-сю); 35,5 тыс. жит. (1930). Пищевая и лесообрабатывающая пром-сть. Аэродром.

«МЛАДА БОСНА» (Молодая Босния), национальная организация, возникшая в Боснии после ее аннексии Австро-Венгрией в 1908. «М. Б.» создалась как одна из групп т. н. «омладинского движения» (движения молодежи). Она была связана с различными национальными организациями Сербии, развивавшими великосербскую пропаганду, и была боевой группой боснийского движения, объединявшейся вокруг журнала «Сербска омладина». Тактика «М. Б.» носила террористический характер. Убийство эрцгерцога Франца Фердинанда 24/VI 1914 в Сараеве было подготовлено и совершено «М. Б.».

МЛАДОБУХАРСКАЯ ПАРТИЯ, буржуазно-националистическая, впоследствии контрреволюционная партия в Бухаре. Идеология и платформа М. п. была воспринята ею от мусульманского буржуазного движения, известного под именем джадитизма. Вся работа бухарских джадитов при бухарском эмире сводилась к культуртрегерству и к организации светских школ (т. н. новометодных); о борьбе с эмиратом вопрос ими даже не ставился. Когда в 1913—14 эмир закрыл новометодные школы, то вожди джадитов не протестовали, а лишь покинули Бухару и организовали целую сеть таких школ в других городах Туркестана, вокруг к-рых стали группироваться сторонники джадитов, создаваться кружки, складываться М. п. Когда в Ср. Азии началось восстание 1916, джадиты не только не возглавили движения, но где только могли предавали его (напр., в Джидакском районе) и ратовали за выполнение царского указа 1916 о призыве народов Ср. Азии на тыловые работы. В 1917 все требования младобухарцев эмирской Бухары отличались крайней нерешительностью и боязнью зайти в критике существующего феодального строя слишком далеко. Успех своего дела в эмирской Бухаре М. п. связывала не с успехом революции, а с поддержкой Временного правительства России и «доброй волей» эмира. Когда 17/III, в связи с Февральской бурж.-дем. революцией, эмир бухарский издал манифест, в к-ром объявлял о ничтожных уступках, то младобухарцы расценили этот акт как крупную победу и вышли на демонстрацию с лозунгами: «Да здравствует эмир освободитель!». После победы Великой Октябрьской социалистич. революции младобухарцы советского Туркестана, признавая на словах Советскую власть, работали в тесном союзе с русской контрреволюцией и интервентами. После восстания трудящихся Бухары, закончившегося свержением эмира и установлением Бухарской народной советской республики (1920), небольшая часть младобухарцев вошла в коммунистическую партию, а остальные продолжали открытую борьбу против Советской власти, ориентируясь на *басмачество* (см.) и поддерживая его с оружием в руках. С 1920 младобухарская партия формально перестала существовать, в действительности она сохранила в подполье свой центр, к-рый организовывал убийства советских и партийных работников, создавал и руководил действиями басмаческих банд и т. д. Вошедшие в компартию младобухарцы пытались свою джадитскую, буржуазно-националистическую идеологию выдавать за коммунистическую и были основой правого уклона в бухарской компартии (1920—1922), а в последующие годы — в компартии Узбекистана. Младобухарцы, установив связь с троцкистско-зиновьевской и бухаринской бандой изменников и предателей родины, в своей подрывной шпионской диверсионной и вредительской работе, как верные слуги фашизма, вели бешеную борьбу против Советской власти, против народа.

МЛАДОГЕГЕЛЬЯНСТВО, левое крыло учеников Гегеля, стремившееся «делать из философии Гегеля атеистические и революционные выводы» (Л е н и н, Соч., т. XVIII, стр. 5). М. развилось и приобрело большое влияние в Германии 30—40-х гг. 19 в.; это была философия «нарождавшейся радикальной буржуазии» (Э н г е л ь с, Людвиг Фейербах, в кн.: М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XIV, стр. 641). Двойственность философии Гегеля (сочетание в ней консервативной идеалистич. системы и революционного диалектического метода) и двусмысленное отношение ее к христианской религии повлекли за собой после смерти Гегеля (1831) разделение его школы на два лагеря—правых и левых гегельянцев—и ожесточенную борьбу между ними.

Первый толчок борьбе дала книга Д. *Штрауса* (см.) «Жизнь Иисуса», вышедшая в 1835. Она заложила основы историч. критики т. н. священного писания. На этой стадии размежевание левых и правых гегельянцев происходило по вопросам о личном боге, богочеловеке и бессмертии души. Опираясь на гегелевское учение об «абсолютной идее» и «субстан-

ции», Штраус обосновывал пантеистич. воззрение против официального церковного теизма, защищавшегося правогегельянцами. Штраус утверждал, что евангельские рассказы—не простой обман, а мифы, созданные в результате бессознательной деятельности людей в христианских общинах, что Иисус является исторической личностью, а его жизнь—историч. правдой. Работы Бруно *Бауэра* (см.) и его брата Эдгара подняли борьбу М. на новую ступень. В этой стадии борьба ведется уже не с пантеистической, а с атеистической позиции. Основываясь на гегелевском учении о «самосознании» и «свободе», Бауэр доказывал, что евангельские предания—преднамеренные вымыслы, фикции, не бессознательное творчество людей, а продукт сознательной лжи евангелистов, и отрицал самое существование Иисуса. Таким образом, Бауэр выступил с критикой личного бога, став на позиции философии «самосознания», призывая к «революции разума против веры» и к «духовной эмансипации». Вера в силу самосознания, способную перестроить мир действительных отношений, боязнь масс и массового движения характерны для М.

Маркс и Энгельс некоторое время организационно примыкали к М., однако они даже тогда стояли далеко от того волюнтаризма, культа личности и пренебрежения к массе, которыми было заражено М. Маркс и Энгельс, стоя тогда «еще вполне на идеалистически-гегелианской точке зрения» (Ленин, Соч., т. XVIII, стр. 32), вопреки М. апеллируют к массам, выступая как политики, решительные борцы против существующего строя.—Завершение развития младогегельянства связано с именем Людвига *Фейербаха* (см.). В ранних своих работах—«Gedanken über Tod und Unsterblichkeit», 1830 («Мысли о смерти и бессмертии»), «Geschichte der neueren Philosophie», 1833—38 («История новой философии»), и др.—Фейербах борется против религии еще с идеалистических гегельянских позиций, но к 1839 борьба против религии привела его к материализму. В отличие от Штрауса, стоявшего на позиции объективного идеализма, и от Бауэра, стоявшего на субъективно-идеалистич. позиции, Фейербах разрывает с идеализмом. Но Фейербах, к-рым завершается развитие М. и вместе с тем разложение гегелевской школы, не справился с гегелевской философией. «Фейербах только разбил и отбросил» философию Гегеля, но не сумел «сохранить добытое ею содержание» (Энгельс, Людвиг Фейербах, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 643), не сумел овладеть гегелевской диалектикой. С другой стороны, борьба Фейербаха против религии и атеизма была ограничена тем, что он не распространил материализм на понимание общественного процесса человеческой истории. Только Маркс и Энгельс не просто отбросили учение Гегеля как идеализм, они спасли «сознательную диалектику», перенеся ее «в материалистическое понимание природы» (см.: Ленин, Сочинения, т. XVIII, стр. 10).

МЛАДОГРАММАТИКИ (название «die junggrammatische Richtung» было применено впервые Бругманом), в узком смысле слова—группа языковедов 70-х гг. 19 в., возглавлявшаяся Бругманом и выступившая с критикой предшествовавшего (шлейхеровского) этапа развития сравнительно-историч. языковедения; в более широком и чаще применяемом—основное течение в сравнительно-историч. языковедении конца 19 века, характеризующее третий этап его развития.

М. выступают с рядом положений, знаменующих отказ от обобщающей философской проблематики в языковедении и ограничение его рамками узких эмпирических исследований. Требование от лингвистов сосредоточиться на «осязательной действительности»; отрицание изменений в законах развития языка от глубочайшей древности до современности; сведение этих законов к изменениям звуков и морфологии языка под действием фонетических законов и аналогии; отказ от возможности необъяснимых исключений в действии фонетических законов; отрицание особой важности показаний санскрита в сравнительной грамматике индоевропейских языков—таковы основные принципы лингвистического исследования у М. Выступление М. было подготовлено рядом замечательных исследований конца 60-х—начала 70-х гг. 19 века, разъяснивших многие факты в фонетике индо-европейских языков, считавшиеся необъяснимыми у ранних компаративистов; сюда относятся работы Г. И. Асколи, В. Томсена, К. Вернера, Ф. де Соссюра, Г. Коллица, И. Шмидта и др. по вопросам вокализма и палатализации согласных, К. Вернера по вопросу германского передвижения согласных, Бругмана по вопросу о слогообразующих носовых, Ф. Ф. Фортунатова по вопросу о плавных и др. (ср. Bechtel F., Die Hauptprobleme der indogermanischen Lautlehre seit Schleicher, Göttingen, 1892). Резкий характер полемика со старшим поколением приобретает в теоретических выступлениях Бругмана, Остгофа, Дельбрюка и др. в конце 70-х—начале 80-х гг. В языковедении 80-х гг. 19 в.—10-х гг. 20 в. М. являются основным и господствующим направлением; предложенные М. методы исследования значительно способствуют уточнению устанавливаемых соответствий звуков и форм языков, признанных «родственными»; это уточнение методов положительно отразилось и на работе по расшифровке древних письмен мертвых языков (см. статьи по истории отдельных лингвистических дисциплин—*Филология германская*, *Филология кельтская*, *Филология романская*, *Филология классическая*, *Индология*, *Иранистика*, *или иранская филология*, *Синология*, а также по истории письма—*Письмена*). Но в то же время исключительно эмпирический характер исследования М. приводит к формализму и схематизму в освещении лингвистических явлений, вызвавшему резкое осуждение со стороны Энгельса (см. Энгельс, Франкский диалект). Разбирая в названной работе классификацию немецких диалектов по признаку передвижения согласных—классификацию, характерную для фонетического схематизма младограмматиков,—Энгельс замечает: «Для всякого, кто в этих местах у себя дома, очевидно, что в данном случае кабинетная ученость втискивает мало известные или совсем не известные ей живые народные говоры в прокрустово ложе a priori сконструированных признаков» (Энгельс, Франкский диалект, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 425). О пересмотре младограмматической концепции в новейшем языковедении см. *Языковедение*, *Яфетическая теория*.

МЛАДОТУРКИ, так назывались участники движения турецкой буржуазии, направленного к созданию конституционного режима. Это движение возникло в 60-х гг. 19 в. под руковод-

ством *Мидхата-паши* (см.), Намыка Кемаля и Зия-бея. М. руководили конституционным переворотом 1876, к-рый после краткой победы закончился торжеством реакции, разгоном парламента и высылкой вождей М. В период «зулума» (тирании султана Абдул-Гамида) М., добиваясь восстановления конституции 1876, организуют ряд нелегальных комитетов, объединявших прогрессивные элементы офицерства, чиновничества, либеральной буржуазии и буржуазной интеллигенции. Руководство этими комитетами принадлежало основанному в 1889 Османскому комитету «Единение и прогресс» (Иттихад ве Теракки).—Русская революция 1905, пробудившая народы Востока, вызвала подъем деятельности младотурков. С 1905 центр младотурецкой партии «Единение и прогресс» был перенесен в Турцию (Салоники). Во всех крупных городах возникли отделения партии. В 1907 в Париже М. созвали объединительный съезд с участием 13 национальных организаций, на к-ром было решено совместное выступление всех национальностей Турции против султанского режима. Весной 1908 в Македонии вспыхнуло восстание. Англо-русское ревельское соглашение о вводе войск в Македонию и арест ряда вождей М. ускорили события. Чрезвычайный съезд революционных организаций в Каире (1908) подтвердил необходимость немедленного выступления.—Турецкая революция 1908 (см. *Турция*) привела М. к власти, которую они сохраняли до 1918 (с полугодовым перерывом в 1912). С 1913 страной правил младотурецкий триумвират (Энвер, Талаат и Джемаль). Однако правительство младотурков не проводило революционной политики. Ленин писал в 1908: «младотурков хвалят за умеренность и за сдержанность, т. е. хвалят турецкую революцию за то, что она слаба, за то, что не пробуждает народных низов, не вызывает действительной самостоятельности масс, за то, что она враждебна начинающейся пролетарской борьбе в империи османов,... за то, что возможно продолжать по-старому грабеж турецких владений» (Ленин, Сочинения, том XII, стр. 358). Ленинская оценка М. целиком подтвердилась дальнейшей политикой младотурецкого правительства. М. сохранили в Турции султанат, феодальное землевладение, угнетение нац. меньшинств, экономич. гнет иностранного капитала. В области внешней политики М. шли на поводу у германского империализма. С крахом султанской Турции в результате войны потерпела крах и партия младотурков.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia), класс позвоночных животных с легочным дыханием, с постоянной температурой тела, с покрытой волосами кожей и с млечными железами, служащими для выкармливания детенышей. На затылке черепа имеется парный мыщелок для сочленения с позвоночником; нижняя челюсть состоит из одной только зубной кости, прицленяющейся непосредственно к височной кости черепа. Зубы сидят в ячейках и сменяются не более 1 раза. Среднее ухо с 3 слуховыми косточками. Сердце—четырехкамерное и связано с одной только левой дугой аорты. Полость тела разделена мускулистой диафрагмой на грудной и брюшной отделы.

М. представляют в основном животных, передвигающихся на четырех ногах, причем тело держится приподнятым над землей. Некоторые приспособлены к лазанию на деревьях (обезьяны), к плаванию и даже летанию (рукокрылые), некоторые ведут роющий образ жизни (землеройки, крот, многие грызуны), а другие перешли к жизни в воде (ластоногие, сирены, киты). В последнем случае конечности укорачиваются и превращаются в *ласты* (см.), задние конечности иногда исчезают. Голова и шея у М. ясно обособлены от туловища, а хвостовой отдел превращен обычно в тонкий округлый придаток с разнообразными функциями. На голове у большинства находятся подвижные наружные ушные раковины. Рот ограничен подвижными губами. Над ними впереди б. или м. выступает нос. Кожа М. состоит из б. или м. толстого эпидермиса и лежащего под ним слоя волокнистой соединительной ткани—кожи собственно. Наружные слои эпидермиса ороговевают, постепенно шелушиваются и возобновляются благодаря размножению клеток в нижних слоях. Соединительнотканная часть кожи отличается большой прочностью вследствие большого количества соединительнотканных и эластич. волокон; она богата кровеносными сосудами и нервами, питающими кожу и входящими в сосочки, б. или м. глубоко проникающие в эпидермис. Волокнистая ткань кожи постепенно переходит в рыхлую подкожную соединительную ткань, в к-рой у некоторых М. происходит значительное накопление жира (свиньи, ластоногие, китообразные). За счет эпидермиса развиваются волосы и многочисленные кожные железы. Реже у М. имеются роговые чешуи (на хвосте у бобра и у многих других грызунов, у нек-рых сумчатых и насекомоядных, большие роговые чешуи на всем теле у панголинов, у броненосцев роговые чешуи подостланы еще кожными окостенениями). Волосы представляют собой сложные роговые образования и могут иметь различный характер. Обычно имеется два рода волос—более длинные и прямые (ость), образующие шерсть, и более короткие и мягкие, составляющие подшерсток; ость иногда становится еще более толстой и прочной (щетина свиней, иглы ежей и дикобразов). Длинные, упругие и подвижные волосы на голове, обычно на щеках или на верхней губе, снабженные венозными синусами и многочисленными нервными окончаниями, являются у многих М. осязательными волосами («усы» хищных). Волосы подлежат смене, к-рая у М. холодных умеренных стран имеет обычно сезонный характер (линька весной, осенью). Нек-рые крупные (носороги, слоны) и особенно водные М. (киты) почти лишены волос; но и в этих случаях волосяной покров закладывается, но еще у зародыша исчезает. На концах пальцев у М. развиваются более значительные роговые образования в виде крючкообразных когтей, достигающих особо мощного развития у хищных, округлых копыт у копытных или плоских ногтей у приматов. Внутри ротовой полости развиваются иногда довольно значительные роговые нёбные пластинки (у беззубых китов они образуют цедилку—«китовый ус»). Наконец, на голове многих М. имеются б. или м. значительные рога, сидящие обыкновенно на костных выступах черепа. Роговые чехлы таких рогов особенно массивны у полорогих. У жираффы костные рога покрыты обыкновенной кожей с волосами. У оленей сложные костные рога ежегодно сменяются и покрыты кожей только во время развития. М. имеют два основных типа кожных желез—потовые и сальные. Первые построены по типу трубчатых

желез и выделяют жидкий секрет, играющий известную роль в терморегуляции. Вторые построены по типу гроздевидных желез и выделяют получающийся в результате перерождения клеток железы жир, к-рым смазываются волосы. Кроме этого, у М. бывают также железы специального значения, как, напр., различные пахучие железы, часто имеющие отношение к половой деятельности и являющиеся продуктом усложнения потовых желез. Результатом преобразования потовых желез являются и *млечные железы* (см.).

Скелет М. состоит из костной ткани, к-рая способна к довольно длительному росту благодаря существованию хрящевых концов или прослоек, в особенности на длинных костях конечностей (эпифизы). Позвоночник состоит из ограниченного числа позвонков, соединяющихся между собой плоскими волокнистыми дисками. Число шейных позвонков почти всегда равно 7. Число грудных позвонков, снабженных хорошо развитыми ребрами,—обычно ок. 12—13, поясничных—чаще всего 6—7, а истинно-крестцовых—1—2, к к-рым, однако, прирастает еще различное число хвостовых позвонков. Хвост может содержать самое различное число позвонков. Череп М. снабжен довольно объемистой черепной коробкой. Он сочленяется с позвоночником посредством пары мыщелков и имеет только одну скуловую дугу, соединяющую височную кость с челюстной. Соответственно высокому развитию зубной системы сильно развиты челюстные кости. Кости черепной коробки срастаются между собой в некоторые типичные комплексы. Так срастаются между собой все затылочные кости, кости глазничной области (клиновидная кость), кости обонятельной области (решетчатая кость), а также все кости слуховой области, которые, кроме того, срастаются с чешуйчатой костью (височная кость). К этой последней непосредственно причленяется нижняя челюсть. В крыше ротовой полости развивается вторичное твердое нёбо путем схождения по средней линии горизонтальных отростков межчелюстной, челюстной и нёбных костей. В плечевом поясе у всех М., за исключением однопроходных, редуцируются коракоиды, а на лопатках развиваются продольный гребень и акромиальный отросток, к к-рому прикрепляется ключица; у хорошо бегающих М. (а также у плавающих—китов) исчезли и ключицы. Тазовый пояс характеризуется ранним срастанием всех составляющих его костей между собой. Сами конечности отличаются значительной длиной. В передней конечности сильно выступает локтевой отросток. Лучевая кость допускает нередко свободные вращения кисти. В задней конечности обычно слабо развита малая берцовая кость и сильно выступает пяточный бугор. Исходные формы при хождении опираются на всю ступню. Вся ступня (и кисть) функционирует и у лазающих, а также у роющих М. Быстро бегающие М. приподымаются на пальцах (полустопохождение и пальцехождение); опорой служат, гл. обр., средние пальцы, а крайние—редуцируются (иногда остается лишь один третий палец). В мускульной системе М. характерно высокое развитие жевательной мускулатуры,мускулатуры конечностей, развитие системы поперечно-полосатой подкожной мускулатуры туловища, шеи и лица и развитие важнейшей дыхательной мышцы—диафрагмы. В нервной системе характерно значительное развитие полушарий переднего мозга и особенно их коры, т. е. поверхностной массы серого вещества, в связи с чем высшая нервная деятельность достигает значительного развития. Кора обоих полушарий соединяется между собой при помощи т. н. мозолистого тела. Поверхность коры у крупных М., а также у высших форм хищных, копытных и приматов увеличивается еще путем образования многочисленных извилин, разделенных бороздами. Средний мозг млекопитающих очень мал и имеет с поверхности вид «четверохолмия». Сильно развит мозжечок, разделенный на среднюю часть—червячок—и боковые полушария, поверхность которых также увеличивается путем образования многочисленных извилин. Оба полушария соединяются между собой под мозгом мощной массой поперечных волокон, образующих характерный для М. Варолиев мост. Из органов чувств у М. довольно хорошо развиты органы осязания, в особенности в виде специальных осязательных волос, дифференцированы вкусовые органы, гл. обр., на языке, хорошо развиты органы зрения. Особого же развития достигают органы обоняния и слуха. В первом поверхность обонятельного эпителия увеличивается путем образования складок, поддерживаемых сложно построенной системой обонятельных раковин. В органе слуха довольно длинный наружный слуховой проход завершается подвижной ушной раковиной, собирающей звуковые колебания; передаточный аппарат состоит из трех слуховых косточек: молоточка, наковальни и стремени, передающих колебания от барабанной перепонки, натяжение которой регулируется особой мышцей, к внутреннему уху; в последнем развивается спирально завернутый канал—улитка, несущий так наз. кортиев орган, т. е. собственно слуховой аппарат, допускающий очень тонкое дифференциальное восприятие звуков.

М. питаются разнообразной пищей, к-рая при этом используется очень быстро и весьма полно благодаря значительному совершенству всего пищеварительного аппарата. Богатая система слюнных желез, очень подвижный, покрытый многочисленными сосочками язык, система прочных нёбных пластинок и, в особенности, высоко развитая зубная система обеспечивают уже предварительную обработку пищевого материала. Зубы М. достигают больших размеров и иногда сложного строения. Они дифференцированы на передние—резцы—и боковые—коренные зубы, между к-рыми с каждой стороны каждой челюсти помещается по одному коническому клыку. Зубы М. сменяются только один раз, да и то не все зубы; задние коренные развиваются позже и не сменяются, они обычно несколько крупнее, имеют более сложные корни и называются истинно-коренными зубами. У насекомоядных и хищных коренные зубы обладают остробугорчатой коронкой, у всеядных они тупобугорчаты, а у растительноядных имеют сложную лунчатую или складчатую структуру и часто высокую призматическую форму. В этом случае они обладают длительным ростом, компенсирующим их постепенное стирание. У грызунов длительным ростом обладает одна пара резцов. У слонов одна пара резцов образует большие бивни, а очень большие многоскладчатые коренные зубы прорезываются последовательно и функционируют один после другого (горизонтальная смена). У хищных сильно выступают клыки,

а из коренных зубов особо выделяется одна пара мощных плотоядных зубов, образующих как бы ножницы с острыми режущими краями. Желудок М. довольно высоко дифференцирован и достигает большой сложности у травоядных и особенно у жвачных. В кишечнике достигает большого развития толстая кишка, дополняемая иногда большой слепой кишкой. У живородящих М. заднепроходное отверстие всегда обособлено от мочеполового. Легкие млекопитающих построены гораздо более сложно, чем у ниже стоящих позвоночных, и их функция обеспечивается в особенности развитием диафрагмы. Гортань имеет довольно сложную систему хрящей (особенно характерны щитовидный хрящ и надгортанник), а также упругие складки слизистой оболочки—голосовые связки, играющие роль характерного звукового аппарата М. Сердце помещается вместе с легкими в грудной полости. Артериальная кровь выносится из левого желудочка по левой дуге аорты. В венозной системе также ясно выражено асимметричное строение: в остатках кардиальных вен, из к-рых обычно преобладает правая непарная вена, и в развитии правой передней полой вены. Органы выделения представлены тазовыми почками, мочеточники которых впадают у живородящих М. прямо в мочевой пузырь, откуда моча выводится через общий мочеполовой синус (преддверие влагалища у самки, мочеполовой канал у самца). Половая система М. также обнаруживает нек-рые особенности. У самок, в связи с развитием живорождения, проксимальная часть каждого яйцевода преобразована в матку, к-рая у примитивных форм является парной (парным является даже влагалище у сумчатых), у высших форм обе матки срастаются, образуя двурогую или простую матку. У самца имеется непарный копулятивный орган, а половые железы-семенники у большинства М. спускаются вместе с окружающей брюшиной через паховой канал в кожный мешочек—мошонку. Яйца невелики, после оплодотворения и дробления они вздуваются в виде пузырька и укрепляются у живородящих М. в слизистой оболочке матки. У одного полюса пузыревидного зародыша идет затем закладка тела и зародышевых оболочек. Особенно рано развивается *амнион* (см.), раздувающийся затем в большой пузырь, в к-ром зародыш оказывается взвешенным на пуповине в жидкости. Развивающаяся одновременно серозная оболочка васкуляризуется сосудами *аллантоиса* (см.), получает название хориона и вступает в тесную связь со слизистой оболочкой матки при помощи многочисленных ворсинок. С другой стороны, и слизистая оболочка матки реагирует образованием обильной сети кровеносных сосудов, охватывающих ворсинки хориона, и, т. о., устанавливается теснейшая связь между кровеносной системой матери и зародыша в большом органе, развивающемся за счет хориона и слизистой оболочки матки, т. н. плаценте, или детском месте. Плаценты еще нет у сумчатых, а у типичных «плацентных» М. она достигает различной степени совершенства (см. *Плацента*).

В экологическом отношении М. очень разнообразны. По роду потребляемой ими пищи они подразделяются на растительноядных, плотоядных и всеядных. Пищей первых являются травы, листья и кора деревьев, различные плоды, семена, корни, луковицы, клубни. Преимущественно травами питаются лошади, носороги, тапиры, полорогие, олени, оленьки, верблюды, кенгуру. Листьями растений (отчасти и плодами) кормятся слоны, жирафы, нек-рые обезьяны и полуобезьяны, ленивцы, лазающие дикобразы, маки-летучий, нек-рые лазающие сумчатые и др. Травы и корни составляют пищу различных грызунов (зайцев, сусликов, бобров, шиншилл, морских свинок, дикобразов и др.), даманов и нек-рых сумчатых. Различные грызуны (хомяки, полевки, дикобразы, агути и др.) и павианы потребляют плоды, растущие невысоко над землей. Плодами деревьев питаются нек-рые обезьяны и полуобезьяны, белки, крупные летучие мыши. Плотоядные М. питаются червями, моллюсками, ракообразными, насекомыми, рыбами, земноводными, пресмыкающимися, птицами, мелкими и крупными М. Большинство плотоядных М. питается мелкими животными (насекомыми, червями и др.); сюда относятся муравьеды, мурашееды, ящеры, кроты, землеройки, некоторые полуобезьяны, большинство летучих мышей и др. Более или менее крупную добычу одни М. находят на земле, другие—на деревьях, третьи—в воде.

Среди М. имеются дневные, ночные и сумеречные, смотря по тому, в какую часть суток они проявляют бо́льшую активность. Среди ночных М. есть и ведущие б. или м. исключительно ночную жизнь и такие, к-рые добывают пищу преимущественно ночью, но бродят также и днем. У типично ночных М. заметно сильное увеличение глаз, причем зрачок может сильно сокращаться; особенно сильное увеличение глаз имеется у *долгопята* (см.). Часто наблюдается у ночных М. и увеличение ушей. Некоторые М. впадают в зимнюю или летнюю спячку. Спячка эта представляет довольно сложное явление, вызывается она в первую очередь недостатком пищи или воды, наступающим вследствие изменений температуры. Летней спячке подвержены, например, средне-азиатский желтый суслик и американский колумбийский суслик, живущие в пустынных местах, в летнее время становящихся совершенно сухими. В зимнюю спячку впадают, гл. обр., М., питающиеся насекомыми, к-рых в зимнее время достать они не могут (напр., летучие мыши).

Различные М. живут в разных средах обитания. Так, одни населяют открытые места. У этих М., как правило, хорошо развиты обоняние, зрение или слух. Они также способны к быстрому передвижению: это обстоятельство достигается, с одной стороны, тем, что М. открытых мест обычно стройные, легкие и маломясистые, а с другой стороны, их ноги специализированы для бега или для прыгания (здесь мы наблюдаем удлинение задних конечностей, неравномерное развитие и уменьшение числа пальцев, касание земли только концами пальцев). Некоторые М. открытых мест обладают способностью вставать на задние ноги и принимать вертикальное положение; иногда здесь в поддержке тела большую роль играет хвост. М. открытых мест, как правило, имеют малую потребность в воде. Среди М. имеется немало роющих и подземных животных. Довольно значительное количество роющих М. представлено грызунами, но немало их и в других отрядах. Роющих М. можно подразделить на роющих временно и выходящих наружу и на подземных, все время пребывающих в земле. Некоторые роющие М. делают норы с камерами различного назначения: для запасов пищи, для вывода детей и т. д. У подземных М. в строении тела наблюдаются значительные изменения, в частности, глаза их, как правило, рудиментарны. Среди М. имеется немало и лесных форм. Однако далеко не все М., встречающиеся в лесах, могут быть названы настоящими лесными животными. Для многих лес является убежищем, а не необходимой средой обитания. Настоящими лесными М. являются М., связанные с жизнью на деревьях или в чаще леса. В строении тела у этих М. выработались специальные приспособления. Особенно много лесных М. в тропич. лесах. Живущими на деревьях тропическими лесными М. являются обезьяны, полуобезьяны, ленивцы, малый муравьед, многие летучие мыши. Из нелазающих М. тропического леса одни прокладывают себе путь среди густой чащи, действуя тяжестью своего тела (африканский слон, носороги, буйволы, тапиры и др.), а другие, более мелкие, пробираются между кустами и деревьями (напр., *оленьки*, см.). Из М. умеренной зоны наиболее типичными лесными формами являются белка, летяга, лесная куница, соболь, рысь и нек-рые другие. У лесных М. очень хорошо развито обоняние, а также слух, гораздо слабее—зрение, не играющее в лесной жизни очень большой роли. У лазающих М. специальные изменения в строении тела касаются, гл. обр., конечностей и хвоста; последний у некоторых играет существенную роль при лазании (нек-рые обезьяны, ряд сумчатых, малый муравьед). Довольно много среди М. приспособленных к жизни в водной среде. Здесь наблюдается приспособление полное и частичное. В последнем случае животное ведет двоякий образ жизни—на суше и в воде; одни из таких М. добывают себе пищу на суше, а вода служит для них лишь убежищем от врагов или от жары (напр., бегемот), другие же, живя на суше, идут в воду для добывания пищи (напр., выдра). Среди настоящих водных М. имеются такие, к-рые проводят всю жизнь в воде, никогда не выходя на сушу (напр.,киты), или же выходят лишь для размножения (напр., морской котик). Изменения в строении тела водных М. связаны, гл. обр., с приспособлениями для держания и свободного передвижения в воде (уменьшение удельного веса, обтекаемая форма тела, изменения конечностей и

хвоста и др.). Довольно большая группа М. приспособлена к жизни в воздушной среде. Кроме настоящих летающих М.—*летучих мышей* (см.),—имеется еще ряд форм, обладающих способностью к планирующему полету (летяга, шерстокрыл и др.).

В классе М. различают прежде всего 3 подкласса: *клоачные*, *сумчатые* и *плацентные* (см.). Каждый из первых двух подклассов составляет в то же время и один отряд. В подклассе плацентных различают следующие отряды: *насекомоядные* (см.), рукокрылые, или летучие мыши, *шерстокрылы*, *ящеры* (см.), американские неполнозубые (последние два отряда объединяют в надотряд *неполнозубых*, см.), *грызуны*, *хищные* (см.), китообразные, или *киты* (см.), *жиряки*, *хоботные*, *сирены* (см.) (последние три отряда нек-рыми рассматриваются как подотряды отряда полукопытных), *парнокопытные*, *непарнокопытные* (см.) (все пять последних отрядов объединяют в надотряд *копытных*, см.), *трубкозубы*, *приматы* (см.).

Вся история М. принадлежит времени, доступному палеонтологу, однако древнейшие их остатки очень скудны и «век млекопитающих» начинается лишь с палеоцена. Уже в пермское время среди рептилий появляются формы, скелет к-рых несет нек-рые признаки, позволяющие рассматривать их как переходные к М. Такие формы были найдены и среди нашей пермской фауны рептилий (Permocynodon); возможно, что в конце палеозоя существовали и настоящие М. Редкие остатки М. в триасе и юре представлены почти исключительно нижними челюстями и отдельными зубами. Они принадлежат нескольким группам, вероятно, происшедшим от общего ствола М., может быть, еще в конце палеозоя. Самую мощную группу из них представляют Multituberculata (с многобугорчатыми зубами), образующие особый подкласс (Allotheria); они были широко распространены и представляли не менее 25 родов; последние представители их достигают нижнетретичной эпохи. Вторую такую же самостоятельную группу образовывали Triconodonta (коронка коренных зубов состоит из 3 одинаковых, расположенных в ряд бугорков); они менее многочисленны, и история их более коротка (вымирают до мела). Третью группу образуют Symmetrodonta (коронка зубов построена симметрично, с крупным средним бугорком и в одну линию расположенными меньшими—передним и задним); они наименее хорошо известны; повидимому, они отстоят дальше от Triconodonta, чем от 4-й группы—Pantotheria. Эта последняя характеризуется треугольными коренными с тремя бугорками (тритуберкулярные зубы); это самая разнообразная и важнейшая в филогенетич. отношении группа (ее распространение ограничено юрским периодом), т. к. от нее берут начало сумчатые и плацентные, составляющие всю последующую историю М. К Pantotheria относится до 20 родов.

Сумчатые и плацентные известны лишь с мелового периода, когда они существуют совместно и уже резко отделены друг от друга; данных для восстановления их филогенетич. взаимоотношений нет. Сумчатые в течение мелового периода имели широкое распространение и были представлены разнообразными формами, которые дали начало различным специализированным третичным южно-американским и четвертичным (и современным) австралийским формам. Меловые плацентные—небольшие (не больше крысы) животные хищного типа с крупными клыками и узкими треугольными коренными дотритуберкулярной стадии, т. е. у них два наружных бугорка (para- и metacone) еще не разделились (образуют один бугорок) или едва начинают разделяться. Они стоят между юрскими Pantotheria и палеоценовыми Creodonta и насекомоядными: одни из них, образующие сем. Deltatheriidae (более примитивные), дают начало в палеоцене Creodonta и Zalambdodont-ным насекомоядным; другая ветвь, более специализированные Zalambdolestidae, связана с Erinaceomorph-ными насекомоядными (представляют их раннюю, но не предковую группу). Повидимому, центром развития этих древнейших плацентных была Центральная Азия, откуда они расселились в начале третичного периода по Старому и Новому Свету. Переход от мелового периода к третичному сопровождается чрезвычайно резкой сменой фаун даже в Сев. Америке, где серия последовательных фаун позвоночных более полна, чем где-либо (имеется нижне-палеоценовая фауна, неизвестная на других континентах): исчезают последние представители многих групп рептилий, господствовавших в мезозое (на суше—динозавры), а среди М. здесь появляются новые группы, повидимому, иммигрирующие из неизвестных стран. В состав палеоценовой фауны входят Multituberculati—еще многочисленные, но оттесняемые уже более прогрессивными группами (они вымирают в эоцене),—затем сумчатые и плацентные. Плацентные палеоцена—очень мелкие животные, близкие между собой по строению тритуберкулярных с низкой коронкой зубов и пятипалых, то более длинных и тонких, то коротких и более массивных конечностей, со стройным гибким телом и длинным хвостом; они несут еще смешанные признаки, однако обнаруживают и начальные стадии дифференцировки, в зависимости от различных условий существования и разной пищи. Сюда относятся многочисленные насекомоядные и примитивнейшие из Creodonta, древнейших хищных, представляющих ряд ветвей (от одной из них, Miacidae, происходят позднейшие хищные—Carnivora); кроме этих групп, известных уже в мелу, здесь имеются примитивные приматы, древесные животные, образующие также ряд ветвей; роющие Taeniodonta, быть может, близкие к древнейшим неполнозубым; наконец, травоядные Condylarthra (бегающие) и Amblypoda (тяжеловесные). При переходе в эоценовую эпоху происходит постепенная, но радикальная смена фаун М. путем иммиграции представителей новых групп и вымирания палеоценовых и лишь частично благодаря эволюции некоторых из последних. В эоцене имеются почти все те отряды и многие семейства, к-рые существуют и в наст. время, лишь представленные примитивнейшими формами. С эоцена начинается вторичная радиация М., дающая более высокую дифференцировку высших хищных, травоядных, лазающих и др. М. Эоцен и последующие эпохи доставили колоссальный ископаемый материал по млекопитающим, позволяющий, хотя и с неодинаковой полнотой, восстановить историю каждой из упомянутых групп.

История насекомоядных несложна; они сохраняют свое примитивное строение, небольшие размеры и образ жизни в лесной чаще или в земле, в норах. Сумчатые сохраняются, гл. обр., в Юж. Америке и в Австралии, достигая большого разнообразия и высокой специализации в приспособлении к различным условиям. Все следующие группы начинаются в эоцене мелкими примитивными формами со смешанными признаками и достигают в своих последних представителях высокой специализации и крупных размеров. История хищных (Carnivora) изображается ветвистым деревом, многие ветви которого не достигают современной эпохи. Хищные получают широкое распространение на всех континентах (кроме Австралии); помимо наземных, они дают и морские формы (тюлени, киты). Непарнокопытные дают еще более мощный пучок ветвей; из них три—лошади, носороги и тапиры—доживают до современной эпохи, тогда как другие (палеотерии, лофиодоны, титанотерии и др.) вымирают в первую же половину третичного периода, проделав иногда очень сложную эволюцию и достигнув высокой специализации. История *лошадей* (см.) может быть построена наиболее детально; они развивались в Сев. Америке и частично переселялись в Старый Свет. Еще более сложное дерево представляют *носороги* (см.); немногие представители их, сохранившиеся ныне в тропич. областях, не дают понятия о богатстве и разнообразии их форм в верхнетретичное время. Более простое дерево представляют тапиры. Парнокопытные также дают пучок разнообразных ветвей. Из них наиболее хорошо известна история верблюдов, к-рые развивались в Сев. Америке и лишь к концу третичного периода переселились в Юж. Америку и Старый Свет, где живут и ныне. Вторая ветвь—свиней—наиболее консервативна; от примитивных свиней отделились бегемоты, приспособившиеся к земноводному образу жизни. Жвачные развивались в Старом Свете, и нек-рые из них переселялись в Америку (олени, овцы). Помимо сохранившихся до современной эпохи, имеется и ряд вымерших ветвей парнокопытных. История хоботных нисходит до верхнего эоцена, когда в Северной Африке существовала форма Moeritherium (см. *Меритерий*), близкая к исходной их группе, с едва начавшей намечаться своеобразной их специализацией. Древнейшие хоботные, *мастодонты* (см.), пышно развились в миоцене в Азии, откуда расселились по всему свету; мастодонты, как и позднейшие слоны, представляют сложное дерево, большинство ветвей к-рого вымерло. Боковые ветви образуют динотерии и еще более отдаленные—даманы и сиреновые. История *приматов* (см.) менее известна, чем история других групп, хотя начало ее относится к палеоцену (Plesiadapidae). В эоцене Сев. Америки и Европы они представлены лемуроидными формами; олигоценовые формы, известные из Египта, представляют переход от лемуров к обезьянам Старого Света; остатки последних встречают как в миоценовых, так и в плиоценовых отложениях; среди них имеются формы, несущие нек-рые черты, сближающие их с человеком.

Эволюция перечисленных групп протекала, гл. обр., на континентах Сев. полушария. Два южных континента, Юж. Америка и Австралия, были отделены от северных морем, и развитие на них М. шло иными путями. Австралия остается островом и сейчас, и на ней жили только сумчатые, достигшие здесь большого разнообразия. История их пока мало известна. В Южную Америку, возможно, еще в меловой период, переселились с северных континентов примитивные сумчатые и плацентные, к-рые развивались здесь самостоятельно и дали ряд групп, параллельных группам Сев. Америки и Европы по эволюции зубного аппарата и конечностей, хотя не всегда в тех же комбинациях. Так, здесь развились формы, мимикрировавшие лошадей, верблюдов, бегемотов, хоботных, хищников (сумчатые), но наиболее характерны для Юж. Америки многочисленные неполнозубые, достигавшие гигантской величины. Открывшееся в конце третичного периода сообщение с Сев. Америкой и переселение сев. форм повлекло вымирание большинства специфических южно-американских форм.

Лит.: Брем, Жизнь животных, перевод под редакцией Н. М. Книповича, том X, СПБ, 1913; Бихнер Е. А., Млекопитающие, СПБ, 1902; Огнев С. И.,

Звери Восточной Европы и Северной Азии, т. I—III, Москва—Ленинград, 1928—35 (заглавие т. III: Звери СССР и прилежащих стран); Кашкаров Д. Н. и Станчинский В. В., Курс биологии позвоночных, Москва—Ленинград, 1929; Brehm [A.], Tierleben, Bd XI—XIII, 4 Auflage, Leipzig, 1922; Weber M., Die Säugetiere, I—II, 2 Auflage, Jena, 1927—28; Osborn H. F., The age of mammals in Europe, Asia and North America, N. Y., 1910. *И. Шмальгаузен, А. Борисяк.*

МЛЕЧНИКИ РАСТЕНИЙ, млечные сосуды, ветвистые трубочки, содержащие млечный сок и состоящие из одной или из многих живых клеток. Так называемые нечленистые М. (имеющиеся у растений сем. кутровых, ласточниковых, у большинства молочайных, у некоторых тутовых и др.) представляют собой длинные одноклетные трубочки; они образуются из особых клеток, возникающих еще в зародыше семени, и разрастаются в теле растения неопределенно долго, поскольку еще происходит рост органов в длину и ширину. Членистые М. (характерные для растений сем. маковых, подсем. язычкоцветных, сем. сложноцветных и др.) происходят путем слияния клеток, расположенных в ряд; поперечные перегородки растворяются и исчезают полностью или частично с образованием одного широкого или нескольких узких отверстий; боковые ответвления членистых М. могут входить в соприкосновение с другими М. и сливаться с ними, образуя анастомозы (перемычки); таким путем получается сложная сетка членистых М. р.

Клеточные стенки М. состоят из чистой целлюлозы. Полости М. содержат постенный слой протоплазмы с ядрами, лейкопластами, мелкими вакуолями; у членистых М. ядро имеется в каждом участке (членике), происшедшем в онтогенезе из одной клетки; нечленистые М. являются гигантскими многоядерными клетками. Центральная часть полости М. р. заполнена клеточным соком особых свойств, так наз. млечным соком. Млечный сок—жидкость, напоминающая молоко,—белого, реже желтого или оранжевого (напр., у чистотела) цвета. Под микроскопом млечный сок имеет вид тонкой эмульсии, в нем имеются прозрачная водянистая жидкость и нерастворимые в воде капельки и крахмальные зерна. Жидкость эта может содержать в растворе: сахара, инулин, белки, дубильные вещества, алкалоиды, глюкозиды, гумми и другие вещества. Капли эмульсии состоят из гумми, смол, жиров, воска, каучука и гуттаперчи; в каплях имеются в нек-рых случаях твердые отложения протеина. Вытекший из растения млечный сок переходит при доступе воздуха в состояние сплошной вязкой массы.

Функции М. р. не вполне выяснены. Они являются несомненно вместилищами выделений, а, быть может, служат также и путями передвижения органических веществ; млечный сок может служить для закрывания поранений у растений. Он является одним из защитных средств против поедания растений животными; у растений сухих местностей млечный сок может служить вместилищем запасов воды. Млечный сок растений дает каучуковое или же гуттаперчевое сырье (см. *Каучуконосные растения*); высохший млечный сок мака снотворного (опиум) и добываемые из него алкалоиды применяются в медицине. Млечный сок южноамериканского «коровьего» или «молочного» дерева (Galactodendron utile) употребляется в пищу наподобие молока. Млечный сок анчара, или упаса (Antiaris toxicaria), известен как сильный яд. *В. Раздорский.*

МЛЕЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, парные органы *млекопитающих* (см.), помещающиеся на брюшной стороне тела, вполне развивающиеся только у половозрелых самок и функционирующие в период выкармливания детенышей. М. ж. живородящих млекопитающих построены по типу сложных гроздевидных желез, хотя по своему происхождению несомненно представляют собой комплексы усложненных трубчатых потовых желез. У *клоачных* (см.) М. ж. состоят еще из многочисленных длинных трубчатых мешков с гладким мускулистым покровом (подобно потовым железам), которые открываются в сумки волос на особом железистом поле по бокам брюха; секрет железы стекает по волосам железистого поля и слизывается детенышем. У всех живородящих млекопитающих каждое железистое поле ограничивается очень небольшой областью покровов, выступающей в виде сосца. Сами М. ж. построены много сложнее, по типу сложных альвеолярных желез, и лишены упомянутого мускульного покрова. Развиваются М. ж. у зародышей живородящих млекопитающих в области парной полоски утолщенного эпителия, по бокам брюшной поверхности тела, называемой млечной линией. На этой линии намечаются узелки плотных эпителиальных зачатков желез в виде млечных бугорков и затем «точек». Из каждого такого зачатка в глубь кожи врастают многочисленные выросты, дающие начало выводным протокам и конечным альвеолам железы. Расположение и число сосцов весьма различное—у плодовитых низших млекопитающих может быть до 12 пар сосцов (опоссум), располагающихся вдоль всей брюшной поверхности тела, от подмышечной области до паховой. С уменьшением числа одновременно рождаемых детенышей число М. ж. сокращается. У копытных имеется 1—2 пары сосцов в паховой области. У летучих мышей, у обезьян и у человека только одна пара на груди. Как ненормальное явление («уродство») у человека бывает и большее число; см. *Гипермастия.*

МЛЕЧНЫЙ БЛЕСК, болезнь плодовых деревьев, характеризующаяся тем, что листья на отдельных ветвях в середине лета становятся с поверхности белесоватыми, блестящими, с серебристым отливом. Это изменение цвета обусловлено отслаиванием эпидермиса и образованием под ним воздушных полостей; заболевание сопровождается утолщением клеток эпидермиса и разъединением клеток губчатой паренхимы. Причиной болезни является или ядовитое вещество, выделяемое поселяющимся в корнях и в древесине грибом Stereum purpurem, или эти изменения являются чисто функциональными, зависящими от неблагоприятных для деревьев внешних условий. По Боргхардту, заболевание плодовых деревьев М. б. наблюдается обычно после слабого примерзания, и поэтому борьба должна вестись агротехнич. приемами, направленными к повышению морозостойкости деревьев. Необходимо также соблюдать обычные санитарно-гигиенич. мероприятия: уничтожать все ветви, пораженные грибом, а также выкорчевывать в саду пни вместе с корнями.

МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ, слабо светящаяся полоса неправильной формы, опоясывающая звездное небо. Происхождение названия М. П. связано с древне-греческой легендой, согласно к-рой М. П. произошел из струи молока, брызнувшей на небо из груди богини Геры. Еще некото-

рые из древне-греческих философов (Демокрит) высказывали мысль, что свет М. П. принадлежит множеству чрезвычайно слабых звезд; однако только в 1610 Галилей убедился в правильности этого предположения, направив на М. П. свой телескоп.

Яркость М. П. в различных его областях далеко не одинакова. Наибольшей яркости М. П. достигает в созвездиях Лебедя и Стрельца. Форма М. П. отличается большой неправильностью, хотя средняя линия его близка к большому кругу, т. н. галактич. экватору, полюс к-рого имеет прямое восхождение 12 ч. 40 м. и склонение +28°. На протяжении значительной своей части (между созвездием Лебедя и невидимым в СССР южным созвездием Центавра) М. П. делится на два приблизительно параллельно идущих рукава. Ширина М. П. колеблется от 5° до 25°. Большая часть М. П. имеет облакообразное строение: относительно яркие его области отделены друг от друга значительно более темным пространством. Во многих местах М. П. наблюдаются довольно резко ограниченные темные области, почти лишенные звезд, т. н. темные туманности (наиболее резко выделяющиеся темные туманности получили название «угольных мешков»). Начало систематич. изучения М. П. относится к работам В. Гершеля (конец 18 в.), показавшего, что видимая картина М. П. может быть объяснена как результат перспективы при наблюдении огромного звездного скопления, имеющего сильно сплюснутую форму, наблюдателем, находящимся внутри этого скопления. Современные наблюдательные средства позволяют различать на фотографиях М. П. звезды до 21—22 величин, что ни в коем случае не является действительным пределом. Общее число звезд, составляющих М. П., оценивается приближенно в несколько десятков миллиардов. По современным взглядам, в согласии со взглядами В. Гершеля, все эти звезды составляют огромную звездную систему, т. н. *галактическую систему* (см.).

МЛЕЧНЫЙ СОК, см. *Млечники.*

МЛОДЕЦКИЙ, Ипполит Осипович (1855—80), по своим взглядам примыкал к народовольцам. Сын мелкого торговца, еврея, учился в гимназии в Слуцке, но курса не окончил; занимался частными уроками. В начале января 1880 выслан из Петербурга как подозрительное лицо. Прожив немного в Минске, похитил в полицейском управлении револьвер и снова явился в Петербург. Здесь предложил свои услуги Исполнительному комитету партии Народной воли для совершения какого-нибудь террористич. акта, но, не дождавшись ответа, единолично решил убить гр. *Лорис-Меликова* (см.), назначенного начальником верховной распорядительной комиссии. 20/II 1880 произвел в Лорис-Меликова около его дома безуспешный выстрел из револьвера. 21/II приговорен петербургским военно-окружным судом к повешению. Приговор приведен в исполнение 22/II.

МЛОДЗЕЕВСКИЙ, Болеслав Корнелиевич (1858—1923), крупный рус. математик и общественный деятель в области просвещения, профессор Московского ун-та и ряда других высших школ в Москве; один из основателей и первых профессоров Московских высших женских курсов, президент Московского математич. об-ва. В 1911, в знак протеста против реакционных мероприятий царского министра народного просвещения Кассо, ушел из ун-та вместе с прогрессивной группой московских профессоров и перенес свою педагогич. деятельность в Народный ун-т им. Шанявского. К работе в Московском университете вернулся после революции в 1917. Как ученый известен многими работами в области дифференциальной геометрии. Основные работы: «О многообразиях многих измерений» (в ней изложены основы дифференциальной геометрии многомерных Римановых пространств) и «Исследование об изгибании поверхностей». Вопросы, связанные с изгибанием поверхностей, являлись темой целого ряда его научных работ. В последние годы жизни Млодзеевский разрабатывал отдельные вопросы теории *кремоновых преобразований* (см.) на плоскости.

МЛЫНОК, или ф у х т е л ь—веялка, сортирующая зерно только посредством тока воздуха. Состоит из ковша с задвижкой, вентилятора и ряда перегородок. Ветер, создаваемый вентилятором, разбивает струю зерна на части, вынося наиболее легкие части вон из станка и отклоняя падающие зерна от их отвесного направления, причем легкие падают несколько дальше тяжеловесных. Перегородки, установленные поперек, разделяют падающие зерна по сортам.

МНЕМА (от греч. mnema—память), в современной психологии термин, введенный *Семоном* (см.) как общее обозначение т. н. мнемических процессов, т. е. сохранения и воспроизведения ранее полученных возбуждений. Семон различает два вида действия раздражений: «синхронное» (одновременное), когда возбуждение прекращается с прекращением раздражения, и «аколютное» (последующее), когда после раздражения остается его последствие, выражающееся в изменении органич. вещества. Эти изменения он называет *энграммами* (см.), понимая под ними изменения в предрасположении раздражимого вещества к повторным действиям прежних раздражителей. Энграммированием Семон пытается объяснить не одни процессы памяти в собственном смысле, но весьма широкий круг явлений, начиная от передачи по наследству приобретенных признаков и кончая творческими мыслительными процессами. Вопрос о локализации (материальном субстрате) энграмм разрешается Семоном следующим образом: наследственные энграммы локализуются во всех мельчайших единицах организма, в соответствии с чем он называет их «мнемическими протомерами», индивидуально же приобретенные энграммы, хотя и сообщаются всем протомерам, но в разной степени: протомер, лежащий в области действия данных раздражений, испытывает более сильное действие, нежели остальные. Полученные ранее энграммы могут экфорировать, т. е. соответствующее их возбуждение может воспроизводиться в отсутствии тех раздражений, к-рыми оно было вызвано первоначально. В этих случаях необходимо, однако, действие таких раздражителей, к-рые ранее имели место одновременно или непосредственно после действия раздражителя, вызвавшего энграмму. В основе экфории лежит, следовательно, временная связь двух или нескольких раздражений. Учение о М. является типично механистич. концепцией, приписывающей памяти функцию закрепления путем наследственности приобретенных признаков, не проводящей качественных различий в самой памяти (у человека и животных) и пытающейся свести процессы мышления к процессам ассоциации. В основных положениях теории мнемы

Семон шел вслед за Э. *Герингом* (см.), рассматривавшим память как общее свойство всякой органической материи.

Лит.: Semon R., Die mnemischen Empfindungen in ihren Beziehungen zu d. Originalempfindungen. I. Fortsetzung d. «Mneme», Lpz., 1909; его же, Die Mneme als erhalt. Prinzip im Wechsel d. organischen Geschehens, 2 Aufl., Lpz., 1908. *А. Смирнов.*

МНЕМОМЕТР, аппарат для исследования процессов *памяти* (см.). Принцип действия М. заключается в том, что запоминаемый материал (слоги, слова, рисунки) предъявляется испытуемому в окне прибора через определенные промежутки времени либо плавно, либо скачками. Наиболее распространен М. системы Раншбурга; в этом аппарате материал для заучивания нанесен на кружке толстой бумаги или картона, разделенном на 60 равных частей и вращающемся толчками, механизмом, действующим с помощью электромагнита. При замыкании тока одно раздражение заменяется в окошке прибора другим, следующим, а при размыкании этот раздражитель как-раз будет находиться перед окном. Время экспозиции регулируется *метрономом* (см.) с электрическими контактами. Мнемометр Раншбурга можно соединить с *хроноскопом* (см.). Имеются М. других систем, например, Мюллера-Пильцекера, которые представляют собой варианты мнемометра Раншбурга.

Лит.: Артемов В. А. [и др.], Практикум по экспериментальной психологии, под ред. К. Н. Корнилова, М.—Л., 1927.

МНЕМОНИКА, мнемотехника, или искусство запоминания. Главная задача М.— указать способы запоминания в короткий срок такого большого числа данных, которое без вспомогательных приемов было бы трудно или невозможно запомнить. Основателем М. одни считают Пифагора, другие—Симонида (ум. в 469 до хр. э.). В сочинениях римлян Цицерона и Квинтилиана мы находим изложение мнемонической системы. В Средние века М. становится преимущественно достоянием духовенства, и только в 13 в. Рожер Бэкон составил и опубликовал свой известный трактат об искусстве запоминания. Эпоха Возрождения сопровождалась широким распространением М. Ею занимаются такие большие ученые, как Д. Бруно, Люллий и др. В начале 19 в. появляется ряд систем М. (Кестнер, Аретин, Пари и др.). Система Ревентлова в середине 19 в. даже была введена в ряде школ как предмет преподавания. К концу 19 в. М. приходит в упадок, т. к. не оправдывает возлагавшихся на нее надежд. Область практического ее применения ограничивается в связи с развитием стенографии и т. д. В 20 в. М. стала достоянием шарлатанов-«профессоров» и странствующих артистов эстрады. Несмотря на обилие систем М., основной принцип их очень сходен. Первый этап—выучивание наизусть некоторого числа понятий, образов и т. д. в определенном порядке, второй этап—присоединение к каждому из элементов этой системы какой-либо части запоминаемого материала (слова, цифры и т. д.). Затем воспроизведение, тоже в определенном порядке. Например, составляется план дома, разделяется на комнаты; каждая комната мысленно наполняется обстановкой, расставленной в определенном порядке. Затем материал запоминания, например, слово «собака», мысленно помещается в одном из мест дома (например, на комоде в спальне); при воспроизведении можно легко установить, что за вещь или животное и т. д. находится в каждом из вспоминаемых пунктов дома.

Мнемонические приемы могут помочь в запоминании большого числа не связанных между собой вещей. Но искусственность обычно применяемых М. приемов, их громоздкость оказываются излишними при запоминании логически связанного материала. Кроме того, доказано, что большинство людей с выдающейся памятью не пользовались М., а опирались на осмысленное, логическое запоминание (например, Меццофанти, знавший 114 языков, и др.).

МНЕСИКЛ, древне-греч. архитектор, сооружавший в 437—432 до хр. э. пропилеи (парадный вход) акрополя города Афин. Пропилеи состояли из главного корпуса, перед наружным фасадом к-рого стояли несколько выдвинутые вперед два крыла. Через главный корпус был проход на акрополь. С внутреннего и наружного фасадов здания находились шестиколонные дорийские портики, поддерживавшие фронтоны; вдоль соединявших портики проходов стояли расположенные в два ряда ионийские колонны. Сочетание в одном здании дорийского и ионийского ордеров, а также наличие легких пропорций в дорийских колоннадах делают пропилеи характерной постройкой для аттического зодчества второй половины 5 в. до хр. э.

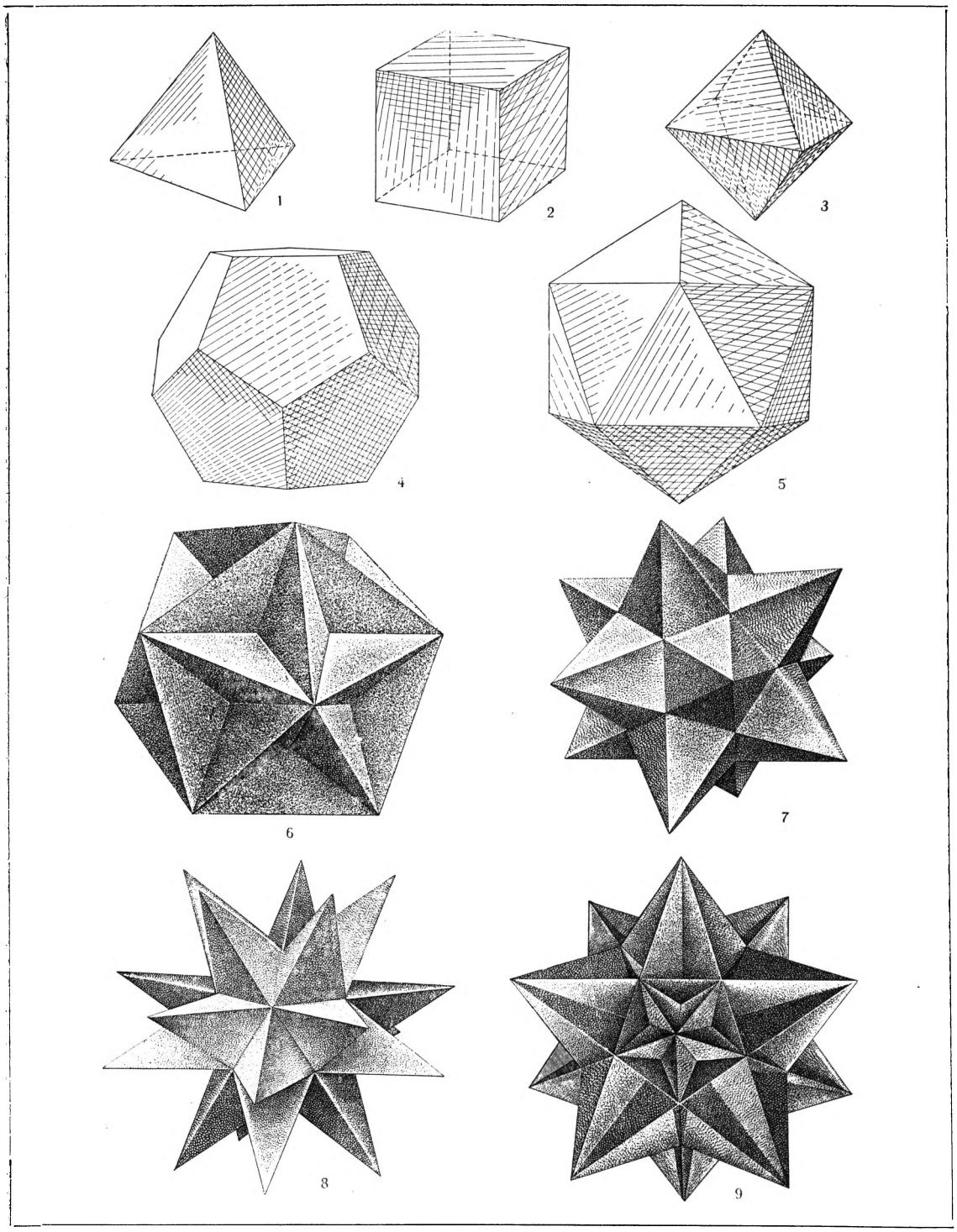
МНИМЫЕ ЧИСЛА, см. *Комплексные числа.*

МНОГОБОРЬЕ, спортивное соревнование, состоящее из нескольких видов физич. упражнений, обязательных для выполнения участниками данного многоборья. Прототипом современных М. является пятиборье древних греков. Программа М. составляется или из упражнений одного вида спорта (напр., легкой атлетики, тяжелой атлетики и др.), или из упражнений разных видов спорта, или из упражнений, входящих в комплекс ГТО, и т. д.

МНОГОБРАЧИЕ, см. *Полигамия.*

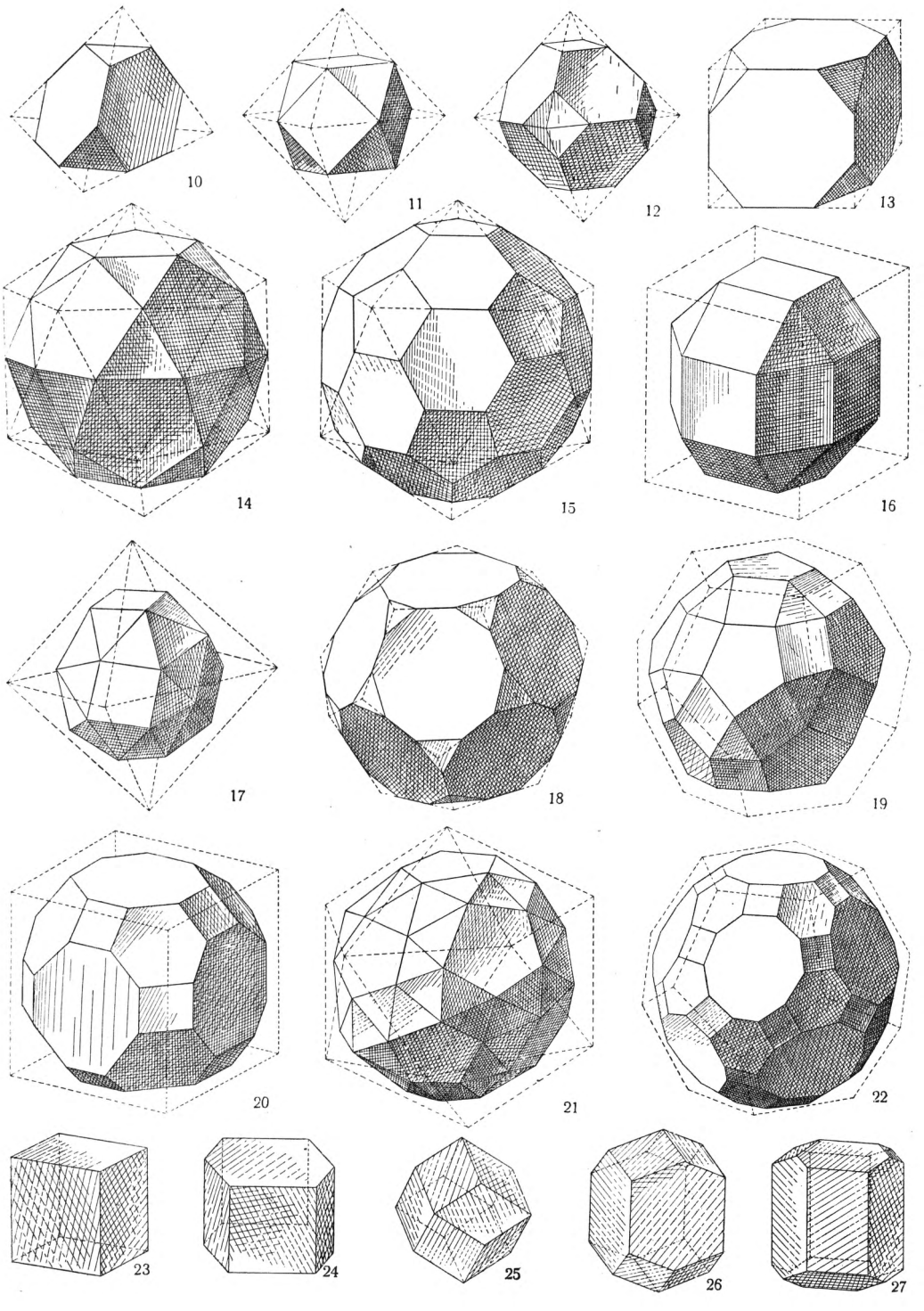
МНОГОГОЛОСИЕ, см. *Полифония.*

МНОГОГРАННИКИ, в трехмерном пространстве — совокупность плоских *многоугольников* (см.), таких, что каждая сторона одного из них есть одновременно сторона другого (но только одного из них). Многоугольники эти называются гранями, стороны их—ребрами, а их вершины—вершинами М. Совокупность всех граней М. называется его поверхностью. М. называется эйлеровым, если поверхность его гомеоморфна поверхности шара, т. е. может быть получена из поверхности шара ее растяжением, без склеиваний и разрывов. М. называется выпуклым, если он лежит по одну сторону от плоскости любой его грани; тогда его грани тоже выпуклые. Всякий выпуклый М.—эйлеров, но не всякий эйлеров—выпуклый. Выпуклый М. может быть получен путем последовательного отсечения плоскостями кусков от некоторого тетраедра. М. называется общим, если в каждой из его вершин сходится только 3 грани. Сеткой выпуклого М. называется сетка, составленная его ребрами. Ее можно, например, изобразить на плоскости, если спроектировать М. из внешней точки, весьма близкой к внутренней точке какой-нибудь его грани. Сама грань эта спроектируется тогда в виде большого выпуклого многоугольника, а все остальные—в виде малых выпуклых многоугольников, к-рые его заполняют, не налегая друг на друга. Можно получить сетку также на поверхности шара с центром внутри рассматриваемого выпуклого М., если спроектировать его ребра на шар из



этого центра. Две такие сетки называются топологически тождественными, если одна из них может быть получена из другой сокращением и растяжением ее ребер. Можно, наконец, сетку задать совершенно абстрактно. Число m топологически различных сеток с данным числом n граней ограничено, а именно, если $n=4$, 5, 6, 7, 8, ..., то $m=1$, 2, 7, 34, 257, ... На рис. 1 (ст. 567) даны все сетки для $n=4$, 5, 6.

Основные теоремы общей теории выпуклых М. следующие. Теорема Штейнитца (1917): существует выпуклый М. с любой наперед абстрактно заданной сеткой.—Теорема Эйлера (1758): каков бы ни был выпуклый М., если e, k, f—числа его вершин, ребер и граней, то $e-k+f=2$. Имеется много доказательств этой теоремы; она верна для любых эйлеровых М. и обобщается на неэйлеровы.—Теорема Коши (1812): выпуклый М. вполне определяется своими гранями и их смежностью, т. е. если указано, какая грань с какой и по каким ребрам смежна. Отсюда следует, что если грани выпуклого М. жестки, то он сам жесток, хотя бы



грани и были по ребрам скреплены шарнирно. Это полагал верным еще Эвклид и знает всякий клеивший картонные модели М., но доказал только Коши через 2.000 лет после Эвклида.—Теорема Минковскогс (1896): выпуклый М. вполне определяется площадями своих граней и направлениями нормалей к ним. Доказательство Минковского не элементарно; элементарное геометрич. доказательство теоремы Минковского дал А. Д. Александров в 1937.—Наиболее важны следующие специальные типы выпуклых М. Правильные М., т. е. такие М., все грани которых одинаковые правильные многоугольники и все многогранные углы при вершинах тоже правильные и равные. Как это следует уже из подсчета суммы плоских углов при вершине, выпуклых правильных М. не больше пяти. Указанным ниже путем можно доказать, что эти пять М. существуют (доказал еще Эвклид).

Они суть (см. табл. на ст. 563—564, фиг. 1—5) правильные *тетраедр, куб, октаедр, додекаедр* и *икосаедр* (см.). Куб и октаедр дуальны, т. е. получаются друг из друга, если центры тяжестей граней одного принять за вершины другого или обратно. Аналогично дуальны додекаедр и икосаедр. Тетраедр дуален сам себе. Правильный додекаедр получается из куба построением «крыш» на его гранях (способ Эвклида), а тетраедр—отбрасыванием половины вершин куба. Так получаются из куба все остальные правильные М. Существует еще четыре правильных невыпуклых М. (см. табл.; фиг. 6—9) (т. н. тела Пуансо), впервые найденные Пуансо в 1809. Первое доказательство несуществования других невыпуклых правильных М. дал Коши в 1811. Все эти М. многократны (см. *Многоугольники*).—Если a—ребро правильного М., то радиус описанного, радиус вписанного шара и объем правильного М. равны:

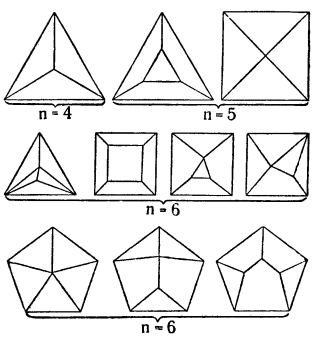


Рис. 1.

1) для тетраедра $\frac{a\sqrt{6}}{4}$, $\frac{a\sqrt{6}}{12}$, $\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$;

2) для куба $\frac{a\sqrt{3}}{2}$, $\frac{a}{2}$, a^3;

3) для октаедра $\frac{a\sqrt{2}}{2}$, $\frac{a\sqrt{6}}{6}$, $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$;

4) для додекаедра

$$\frac{a}{4}\sqrt{18+6\sqrt{5}},\quad \frac{a}{2}\sqrt{\frac{25+11\sqrt{5}}{10}},\quad \frac{a^3}{4}(15+7\sqrt{5});$$

5) для икосаедра

$$\frac{a}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}},\quad \frac{a}{12}(3+\sqrt{5})\sqrt{3},\quad \frac{5}{12}a^3(3+\sqrt{5}).$$

Полуправильные М. (тела Архимеда), т. е. такие, у к-рых все грани—правильные многоугольники нескольких разных наименований, а многогранные углы—все друг другу конгруэнтны или симметричны. Их всего 13, вполне определенных (см. табл. на ст. 565—566, фиг. 10—22), и еще две бесконечные серии т. н. призм и антипризм Архимеда (рис. 2).—Параллелоэдры (выпуклые; найдены Федоровым в 1881)—М., параллельным перенесением которых можно заполнить все бесконечное пространство так, чтобы они не входили друг в друга и не оставляли пустот между собой. Таковы, напр., куб или правильная 6-угольная призма (соты). Топологически различных, т. е. имеющих топологически различные сетки, параллелоэдров пять (см. табл., фиг. 23—27). Число их граней—6, 8, 12, 12, 14. Для того чтобы М. был параллелоэдром, необходимо и достаточно, чтобы он был выпуклым М. одного из пяти указанных топологич. типов и чтобы все грани его имели центры симметрии (а, следовательно, по одной теореме А. Д. Александрова, и сам М.). Если параллелоэдры заполнения смежны целыми гранями, заполнение называется нормальным. Центры параллелоэдров такого заполнения образуют параллелепипедальную систему точек E. Область точек пространства, из к-рых каждая не дальше от нек-рой данной точки O рассматриваемой параллелепипедальной системы E, чем от всякой другой точки этой системы E, называется областью Дирихле (или Вороного) V_{EO} точки O в E; она представляет собой выпуклый М. с центром в точке E. Совокупность областей Вороного всех точек нек-рой параллелепипедальной системы E дает нормальное заполнение пространства. Существует замечательная теорема, что произвольное нормальное заполнение может быть афинным преобразованием превращено в такое заполнение Вороного нек-рой параллелепипедальной системы E. Всякое преобразование *симметрии* (см.) E в себя, оставляющее точку O на месте, преобразует V_{EO} в себя и обратно. Группа всех таких преобразований симметрии называется голоэдрией E или кристаллографич. системой E. Их всего семь: кубическая, ромбоидальная, квадратная (или тетрагональная), ортогональная (или ромбическая), моноклинная, триклинная и гексагональная.

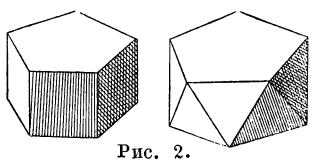


Рис. 2.

Кристаллографические М. Каждая из семи групп имеет подгруппы, причем если соответственная подгруппа есть подгруппа данной голоэдрии, но не есть подгруппа какой-нибудь в ней содержащейся голоэдрии, то говорят, что она ей принадлежит или есть группа сингонии данной голоэдрии. Всех различных таких групп и их подгрупп 32, они называются кристаллографич. классами. Если взять плоскость общего по отношению к элементам симметрии группы положения и преобразовать ее всеми преобразованиями симметрии одной из этих 32 групп, то получившиеся плоскости ограничат выпуклый М. с центром в точке O, к-рый называется общей формой данной группы. Таких М., следовательно, 32. Если же допустить, чтобы плоскость, кроме того, была какой-нибудь частью по отношению к элементам симметрии положения, то получается еще 15 частных форм. Таким образом, всех этих кристаллографических М. 47 (см. *Кристаллография*).

Примеры нерешенных задач теории М. 1) Штейнитц доказал, что выпуклый М. не со всякой сеткой можно описать вокруг шара; общий же критерий, с какой сеткой описать можно, а с какой нельзя, не найден. 2) Параллелоэдры суть выпуклые основные области групп параллельных переносов, но до сих пор не определены основные типы стереоэдров, т. е. выпуклых основных областей произвольных (федоровских) дискретных групп движений.

Лит.: Федоров Е. С., Начала учения о фигурах, СПБ, 1885; Brückner M., Vielecke und Vielfache, Lpz., 1900; Steinitz E., Polyeder und Raumeinteilungen, в книге: Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd III, [T.] 1, H. 9, Lpz., 1930; его же, Algebraische Theorie der Körper, B., 1930. *Б. Делоне.*

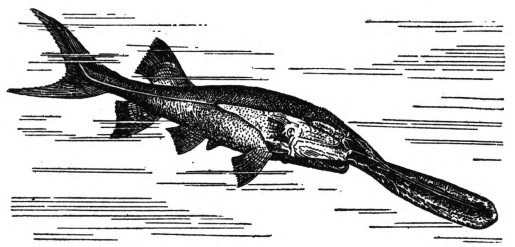
МНОГОДОМНЫЕ РАСТЕНИЯ, или многобрачные, полигамные, цветковые растения, у которых наряду с обоеполыми цветками имеются для данного же вида и однополые. Распределение цветков на М. р. бывает весьма разнообразно: на одном и том же растении обоеполые цветки и мужские—андромонэция (у чемерицы, раковых шеек и др.); на одном и том же растении обоеполые цветки и женские—гиномонэция (у Silene, многих сложноцветных и др.); на одном и том же растении обоеполые, мужские и женские цветки—тримонэция (у конского каштана и др.); на одних растениях обоеполые цветки, на других мужские—андродиэция (у Dryas octopetala и др.); на одних растениях обоеполые цветки, на других женские—гинодиэция (у незабудок, многих губоцветных); обоеполые, мужские и женские цветки на различных растениях—триэция (у ясеня, винограда и др.). Между указанными типами имеются переходы. Во многих случаях однополые цветки у М. р. развились из обоеполых путем утраты тычинок или пестиков. Биологическое значение многодомности заключается, быть может, в том, что наряду с разделением полов, облегчающим более выгодное перекрестное опыление, имеется, в случае неудачи последнего, возможность самоопыления.

МНОГОЖЕНСТВО, или полигиния (от греч. polus—много и gune—жена), одна из исторических форм брака, следующая за *парным браком* (см.) и свойственная патриархальному строю. Употребляемый в качестве синонима М. термин *полигамия* (см.) (от греч. polus и gamos—брак), многобрачие, имеет более широкий смысл, соответствуя *групповому браку* (см.), причем не передает одностороннего характера М., предоставляющего лишь мужчине право иметь одновременно несколько жен. М. является сравнительно мало распространенной историч. формой, составляя, наряду с *полиандрией* (см.), скорее исключение или, по выражению Энгельса, «исторический предмет роскоши». «Многоженство мужчины,—говорит Энгельс,—было, очевидно, результатом рабства и было доступно только отдельным лицам, занимавшим исключительное положение. В семитической патриархальной семье в многоженстве живет только сам патриарх и, самое большее, неко-

торые из его сыновей, остальные должны довольствоваться одной женой» (Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 44). Действительно, обусловленное и благоприятствуемое практикой *покупного брака* и *калыма* (см.) М. остается и у современных отсталых народов, сохраняющих патриархально-родовой уклад, доступным только богатым, вождям, колдунам, шаманам и пр., причем число жен, превышающее двух, встречается редко. При М. одна из жен, обычно первая, или старшая, возглавляет хозяйство и считается главной, остальные находятся у нее в подчинении. Нередко все жены живут в одном помещении патриархальной семьи, обычно, однако, каждая жена со своими детьми имеет отдельное помещение, иногда отдельную хижину. Более архаическая форма М. составляет прямой реликт группового брака и выражается в праве мужа на одновременное сожительство с сестрой или сестрами своей жены, являясь одним из видов *сорората* (см.); это право переходит нередко в легальный брак. Эта форма М. встречается и при матриархальном строе, оставаясь, однако, также сравнительно мало распространенной. М. переходит в классовое общество, в частности узаконено исламом в качестве нормальной формы брака. И здесь М. остается привилегией богатых, содержащих целые *гаремы* (см.). «Так обстоит дело,—писал Энгельс,—еще в настоящее время по всему Востоку; многоженство—привилегия богатых и знатных и жены достаются главным образом путем покупки рабынь; масса народа живет в моногамии» (Энгельс, там же). — М. сохранялось у ряда отсталых племен и народностей царской России вплоть до Великой Октябрьской социалистической революции, и лишь на основе общего культурного подъема, а равно в результате ряда мероприятий Советской власти, в частности уголовного законодательства, М. было изжито. По советскому праву, оно карается исправительно-трудовыми работами до года или штрафом до 1.000 рублей. М. предполагает в момент оформления и записи нового брака наличие нерасторгнутого разводом или смертью к этому времени прежнего зарегистрированного брака. *М. Косвен.*

МНОГОЗНАЧНЫЕ ФУНКЦИИ, функции, принимающие несколько значений для одного и того же значения аргумента (или аргументов, если речь идет о функции многих переменных). Простейшим примером М. ф. является $\sqrt{x}$, имеющий при всяком $x \neq 0$ два значения, отличающиеся знаками. М. ф. называется n-значной (двух-,трех- и т. д. значной), если она принимает вообще n (два, три и т. д.) значений. Простейший пример n-значной функции представляет функция $\sqrt[n]{x}$, имеющая для всякого $x \neq 0$ n различных значений (из к-рых действительными могут быть, самое большее, два значения). Обратные тригонометрич. функции ($\arcsin x$, $\operatorname{arctg} x$,...) дают пример бесконечно-значных функций. К бесконечно-значным функциям относятся также $\ln x$, x^a (при a иррациональном); из всех значений этих последних функций, соответствующих заданному значению аргумента, самое большее—одно значение является действительным. Важнейшие М. ф. появляются в математике при обращении однозначных функций (М. ф. $\sqrt[n]{x}$, $\arcsin x$, $\ln x$ являются обратными по отношению к однозначным функциям: x^n, $\sin x$, e^x), при интегрировании в комплексной области, при аналитич. продолжении и т. д.

МНОГОЗУБ, или веслонос, Polyodon folium (spathula), рыба из отряда осетровых. Удлиненное, веретенообразное тело покрыто редкими рудиментарными чешуйками, погруженными в кожу. Рыло очень вытянутое, широкое, плоское, лопатообразное. В челюстях и на нёбных костях—многочисленные мелкие



Американский многозуб.

зубы; языка нет. Глаза маленькие; рот огромный; плавательный пузырь ячеистый. Длина М. 150—180 *см*. Водится М. в бассейнах Миссисипи, Миссури, Огайо и в озере Эри. Другой представитель семейства—Psephurus gladius, живущий в реках Китая,—отличается длинным мечевидным рылом; в длину достигает 6 *м*.

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ, Metazoa, животные, тело к-рых состоит из многих клеток, к-рые дифференцированы, т. е. обнаруживают различия в строении (специализацию) соответственно разделению функций между ними. В этой дифференцировке, неизбежно связанной с соподчинением отдельных клеток всему организму, т. е. с утерей их самостоятельности, и состоит различие между сложным многоклеточным организмом и колонией одноклеточных организмов. В последней отдельные элементы (особи) по сути равнозначащи и самостоятельно несут все основные жизненные функции (специализация наблюдается иногда лишь в отношении функций размножения). В сложном организме, кроме разделения на половые клетки, служащие для размножения, и соматические клетки, образующие собственно тело животного, всегда происходит еще дальнейшая дифференцировка в пределах «сомы». У низших М., именно у губок и у кишечнополостных, клетки тела образуют лишь два слоя—эктодерму, или первичный покров, несущий функции связи со средой (чувствительность, дыхание, защита), и энтодерму, или первичную кишку, несущую функции питания. У высших кишечнополостных и у всех других М. развивается еще третий «слой» клеток—мезодерма,—располагающийся между двумя первичными слоями и несущий функции опоры, движения, распределения питательных веществ, выделения продуктов обмена. Между клетками этих слоев тела идет затем дальнейшая дифференцировка в пределах различных органов и их частей. Низшие современные М. являются в основном сидячими организмами с лучевой симметрией (губки, кишечнополостные). Более высоко стоящие формы бывают обычно подвижными животными с двусторонней симметрией (черви, моллюски, членистоногие, позвоночные), к-рые, однако, иногда вновь переходят к малоподвижной или сидячей жизни (оболочники) и тогда в нек-рых случаях

вторично приобретают лучистое строение (иглокожие). Многоклеточные животные, очевидно, произошли от колониальных форм простейших биченосцев, подобных современным вольвоксам (Volvocales). Конкретных форм промежуточного характера в современной фауне не сохранилось. Относимые иногда к Mesozoa, очень просто построенные М. представляют результат вторичного упрощения, связанного с паразитизмом (см. *Мезозои*).

Многоклеточные животные распадаются на ряд крупных подразделений, называемых типами (см. *Тип*). Если основатель теории типов Ж. *Кювье* (см.) видел в них совершенно замкнутые группы форм, не имеющие между собой ничего общего, то в настоящее время можно с полной уверенностью говорить о родственных соотношениях в пределах типов и между ними. Только *губки* (см.) имеют, очевидно, независимое происхождение от колониальных биченосцев. Все другие типы М. произошли от одного общего ствола, начало к-рого представлено в современной фауне *кишечнополостными* (см.). С высшими кишечнополостными (именно—гребневиками) связаны низшие черви (см. *Плоские черви*) как первые многоклеточные животные, перешедшие к активному ползанию. *Членистоногие* (см.) связаны теснейшим родством с *кольчатыми червями* (см.), и в современной фауне сохранились даже еще некоторые организмы промежуточного характера (см. *Первичнотрахейные*). Эмбриональное развитие *моллюсков* (см.) также доказывает их происхождение от высших червей. Типы *иглокожих* и *хордовых* (см.) животных оказываются в родстве между собой и произошли от некоторых червеобразных форм с малочленистым телом, вторичной полостью тела и весьма примитивной нервной системой. В современной фауне сохранились еще представители подобных «червей»—*кишечнодышащие* (см.), совмещающие в себе признаки иглокожих и хордовых животных. Высшие из хордовых—*позвоночные* (см.)—развились позднее основных групп беспозвоночных (в ископаемом состоянии известны с кембрия), но зато достигли наибольшей сложности своей организации. История позвоночных начинается с *круглоротых* (см.), хрящевых и костистых рыб, продолжается амфибиями (главным образом, палеозой) и рептилиями (главным образом, мезозой) как различными фазами приспособления к жизни на суше и кончается птицами и млекопитающими как наиболее активными, сложными и крупными животными современной эпохи. *И. Шмальгаузен.*

МНОГОКОЛЕНЧАТЫЕ, морские пауки, Pantopoda (Pycnogonida), один из классов *членистоногих* (см.). Многоколенчатые — небольшие морские животные (от 1 *мм* до нескольких *см* длиной), тело которых состоит из 4—5-членикового туловища и нерасчлененного брюшного отдела; впереди туловища находится хоботок со ртом на переднем конце. К туловищу прикреплены 7—9 пар очень длинных членистых ног; первая пара оканчивается клешнями, вторая и третья пары походят на щупальцы; третья пара у самок часто отсутствует, а у самцов служит для ношения яиц; остальные ноги—ходильные. На спинной стороне переднего конца туловища находятся 4 маленьких глаза. Пищеварительный канал состоит из выстланной хитином передней кишки, средней кишки, посылающей длинные отростки почти во все ноги, и задней кишки. Органы кровообращения представлены сердечной трубкой; органов дыхания и выделения нет. М.—раздельнополы. Парные гонады, расположенные по бокам и над кишечником, заходят своими отростками внутрь нескольких задних пар конечностей. Внутри конечностей созревают половые продукты и выводятся наружу через отверстия на втором членике ног. В развитии проходится стадия шестиногой личинки (протонимфон) с нерасчлененным телом; личинка обычно прикрепляется при помощи выделений особых желез к колонии гидроидных полипов, на которой и паразитирует в течение своего развития. Во взрослом состоянии М.—полупаразиты или ведут свободный образ жизни.

Пикногон.

МНОГОКРАТНОЕ ТЕЛЕФОНИРОВАНИЕ И ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ, одновременная передача нескольких переговоров и телеграмм по одной и той же двухпроводной линии связи. Многократное телефонирование на воздушных и кабельных линиях связи осуществляется при помощи специальной аппаратуры,

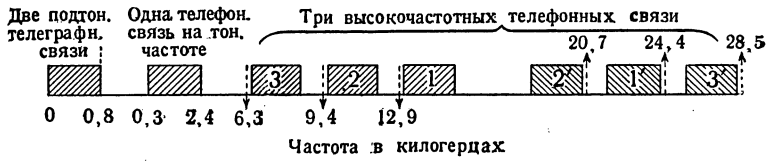


Рис. 1.

работающей токами высокой частоты. При этом амплитуду тока высокой частоты изменяют в такт с разговорным током; процесс этот называется *модуляцией* (см.). Впервые многократное телефонирование осуществлено в США в 1918. В СССР аппаратура многократного телефонирования применяется с 1924.

Одновременная передача (многократность) нескольких разговоров по одной двухпроводной линии достигается тем, что каждый разговор осуществляется в различном диапазоне частот, причем как на передающей, так и на приемной станции необходимая полоса частот для передатчика и приемника выделяется, во избежание помех с другими каналами, при помощи электрич. фильтров. Процесс передачи каждого разговора осуществляется следующим образом: разговорная частота ограничивается полосой частот от 300 до 2.400 герц; на передающей станции разговорная частота накладывается на несущую частоту при помощи модулятора. В результате модуляции мы получаем токи различных частот: а) несущую частоту, б) нижнюю боковую полосу, занимающую диапазон—несущая минус крайняя разговорная частота, и в) верхнюю боковую полосу, занимающую диапазон—несущая плюс крайняя разговорная частота (2.400 герц). На приемной станции при помощи демодулятора снова получают разговорные частоты, которые были наложены на модулятор. Несущие частоты выбирают таким образом, чтобы осуществить максимальное количество разговоров в определенном диапазоне частот. Для осуществления разговоров в обе стороны необходимы две несущих частоты и, соответственно, два модулятора и два демодулятора с соответствующими электрич. фильтрами. Заглушение одной из боковых полос не влияет на качество передаваемого разговора, поэтому обычно передают только одну боковую полосу—верхнюю или нижнюю.

В современных системах многократного телефонирования несущая частота в линию не передается; в этом случае на приемной станции необходимая для демодулятора несущая частота подается от местного генератора. Такие системы многократного телефонирования назы-

ваются системами без несущей частоты. В качестве стандарта аппаратуры в СССР принята система без несущей частоты на три высокочастотных разговора, изготовляемая заводом «Красная заря». Таким образом, учитывая, что осуществляется еще один разговор на низкой (тональной) частоте, мы получаем, что по паре медных или биметаллических проводов воздушной линии одновременно можно осуществить четыре телефонных разговора. На рис. 1 показан спектр частот, занимаемый аппаратурой завода «Красная заря» на три разговора, применяемой на воздушных линиях. На этом рисунке показан также спектр частот, используемый для подтонального телеграфирования и тонального телефонирования.

При коротких расстояниях порядка 400 *км* для осуществления многократной связи требуются только оконечные станции; если длина цепи превосходит это расстояние, необходимо устанавливать в промежуточных пунктах усилители, усиливающие приходящий ток, значительно ослабленный вследствие потерь в линии. Среднее расстояние между усилителями равно приблизительно 300 *км* и зависит от числа промежуточных усилителей. На рис. 2 представлена скелетная схема аппаратуры многократного телефонирования на три разговора оконечной и промежуточной станций (*М*—модулятор, *Д*—демодулятор, *Ф*—полосный фильтр, *КФ*—фильтр высокой частоты,

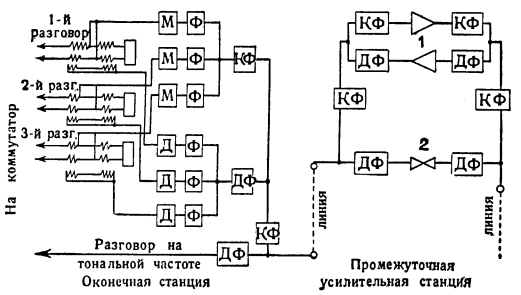


Рис. 2.

ДФ—фильтр низкой частоты, *1*—односторонний усилитель высокой частоты, *2*—двухсторонний усилитель тональной частоты). В настоящее время практически доказана (как в СССР, так и за границей) возможность дальнейшего уплотненного использования воздушных медных цепей. Предполагается, кроме 3-канальной системы многократного телефонирования, уплотнять воздушные линии 12-канальной системой, работающей в диапазоне частот от 30 до 150 килогерц. В настоящее время применяется также многократное телефонирование по обычным междугородным кабелям на далекое расстояние. При этом по двум парам кабельных жил (по одной паре происходит передача в одном направлении, по другой—в обратном) осуществляется одновременно 12 разговоров. Так же, как и на воздушных линиях, система многократного телефонирования станет основным видом связи по кабелям; она дает наиболее устойчивые в электрическом отношении каналы связи. На кабельных линиях диапазон частот, занимаемый 12-канальной системой, установлен от 12 до 60 килогерц, т. е. каждый разговор занимает полосу частот в 4 килогерца. Расстояние между усилительными пунктами в случае применения обычных кабелей принято 40 *км*.

За последнее время в США проложен (Нью-Йорк—Филадельфия) концентрический кабель (см. *Кабели*), который дает возможность получить по двум парам такого кабеля одновременно 240 разговоров. Для телефонирования по этому кабелю за основу принята 12-канальная система многократного телефонирования, повторяемая 20 раз, в диапазоне частот от 60 до 1.020 килогерц. В виду широкого диапазона частот, занимаемого этой системой, усилители устанавливаются через каждые 15—20 *км*. При этом питание этих усилителей, а равно и управление ими производится на расстоянии, что дает возможность широко применять эту систему на междугородной сети.

Многократное телеграфирование осуществляется двумя способами. Первый способ предусматривает применение специальных телеграфных аппаратов и приборов и способы их включения, второй—телеграфирование переменными токами. Первый способ вытесняется вторым, имеющим важнейшее значение, в особенности в системе связи по кабелям. В СССР в наст. время (1937) наибольшее распространение имеет первый способ, представителем которого является аппарат Бодо. Принцип действия аппарата Бодо представлен схемой на рисунке 3. Многократность передачи достигается последовательным соединением отдельных передающих и приемных аппаратов при помощи двух (один на передающей, другой—на приемной станции), синхронно вращающихся распределителей *Р*. Когда щетки распределителей находятся в положении *1*, происходит соединение первого передатчика *А* с приемником *Б*; дальнейшее вращение распределителей вызовет последовательное соединение второго передатчика со вторым приемником и т. д. В Советском Союзе распространен двукратный аппарат Бодо-дуплекс, дающий возможность одновременной передачи 4 телеграмм; на некоторых магистралях применяется трехкратный Бодо-дуплекс.—Более мощную многократность передачи обеспечивает система телеграфирования переменными токами. При этом существуют две системы передачи. Первая, наиболее распространенная система тонального телеграфирования дает возможность осуществлять в диапазоне частот одного телефонного разговора 18 дуплексных телеграфных связей. Вторая система—надтонального телеграфирования — дает возможность осуществить в диапазоне частот от 3 до 11 килогерц десять дуплексных телеграфных связей. В СССР система надтонального телеграфирования работает в диапазоне от 6,2 до 9 килогерц, обеспечивая три дуплексных связи. Основными элементами этих установок являются: генераторы переменного тока, усилители, электрич. фильтры, детектирующие устройства, телеграфные реле, вспомогательные устройства.

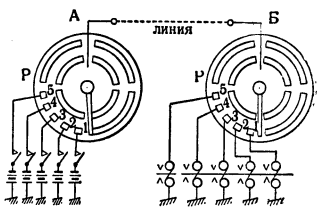


Рис. 3.

Принцип тонального и надтонального телеграфирования является одинаковым и заключается в следующем: для каждой передачи выбрана определенная несущая частота, прерываемая (модулируемая) реле, действующим

в соответствии с работой передающего телеграфного аппарата, и, т. о., серия посылок несущей частоты проходит через электрич. фильтр и общий усилитель и поступает в линию. На рис. 4 показана скелетная схема аппаратуры тонального телеграфирования, причем изображается передача только в одну сторону: *Ф*—фильтр, *У*—усилитель, *Д*—детектор,

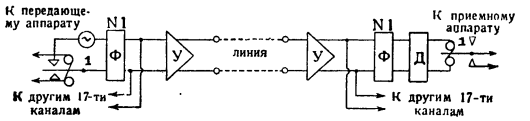


Рис. 4.

1—реле. На приемной станции сигналы различных несущих частот поступают на общий усилитель, после этого отфильтровываются и попадают на вполне определенный детектор, выпрямленные токи которого приводят в действие приемный телеграфный аппарат. Таким образом, для системы тонального телеграфирования на 18 дуплексных связей потребуется иметь на каждой оконечной станции 18 передающих реле, 18 генераторов, 18 передающих фильтров, один общий передающий усилитель, один общий приемный усилитель, 18 приемных фильтров, 18 детекторов и 18 приемных реле. При желании аппаратура допускает возможность иметь и меньшее число каналов связи.—Система надтонального телеграфирования, применяемая, главным образом, на воздушных медных линиях для осуществления связи на далекое расстояние, требует оборудования специальных промежуточных усилительных пунктов через каждые 300—400 *км*; по этой причине она не получила распространения.

Система тонального телеграфирования, работающая в разговорном диапазоне частот от 400 до 2.460 герц, не требует специального промежуточного оборудования, так как она может работать в любом телефонном канале вместо передачи разговора; в этом огромное преимущество этой системы перед всеми другими видами телеграфирования. Система тонального телеграфирования получила широкое распространение на кабельных связях, где на двух парах жил осуществляют 18 дуплексных связей. На воздушных линиях она применяется на каналах многократного телефонирования: вместо передачи одного разговора осуществляют передачу 18 дуплексных телеграфных связей. *К. Кульбацкий.*

МНОГОКРАТНЫЕ СВЯЗИ, в органич. соединениях вид связи двух- и многовалентных атомов, осуществляемой за счет двух или трех единиц валентностей каждого атома. М. с. обозначаются в структурной теории двойной или соответственно тройной чертой между символами атомов: C=C, C=O, C≡N, C≡C. Наличие М. с. в органических соединениях характеризует особые свойства этих соединений: способность к присоединениям, полимеризации и т. д. С теоретической точки зрения М. с. осуществляются двумя или тремя парами обобщенных электронов, в отличие от простых, одинарных связей, осуществляемых одной обобщенной парой.

МНОГОКРАТНЫЙ ВИД, термин традиционной русской грамматики. К М. в. относили глаголы *несовершенного вида* (см.) с дополнительным значением повторяемости действия в давнем прошлом, «многократности, а также и отдаленности действия» (Буслаев): «говаривал», «гащивал». Морфологически эти глаголы характеризуются суффиксами «ыва», «ива» с меной коренного гласного и отсутствием приставки: «хаживал», «нашивал». Однако семантические признаки этих глаголов частью наличествуют и в другой группе глаголов несовершенного вида, а именно—глаголов на «ыва», «ива» с приставками; эти глаголы тоже обозначают нерегулярную повторяемость действия, но не обязательно в прошлом: «поглядываю», «постукиваю». С другой стороны, часть глаголов последнего типа образования не имеет семантики повторяемости: «выдалбливаю», «подбадриваю». В виду трудности разграничения глаголов М. в. и глаголов несовершенного вида в целом современная грамматика русского языка термина М. в. не применяет. См. *Вид, Глагол.*

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ, в отличие от однолетних трав могут в течение многих лет произрастать на одном месте без ежегодного подсева; преобладают в составе травостоя лугов, пастбищ и занимают видное место в полевом травосеянии. Большинство М. т. относится к семейству злаковых (тимофеевка, лисохвост, костер) и бобовых (клевер, люцерна, эспарцет). М. т. культивируются человеком давно и являются неотъемлемой частью культурного земледелия, т. к. способствуют созданию прочной комковатой структуры почвы, накоплению органич. веществ и задерживают выщелачивание питательных веществ из почвы. Мотыльковые М. т., кроме того, являются собирателями азота (благодаря имеющимся у них на корнях клубенькам) и хорошими предшественниками для льна и хлопчатника. М. т. дают высокопитательное сено, силос, пастбище и являются крупнейшим фактором в деле создания прочной кормовой базы для животноводства. Посев М. т. производится преимущественно под покровные растения (как озимые, так и яровые злаки). В первый год посева М. т. полного укоса не дают, а в следующие годы дают от одного до двух и более укосов. М. т. являются составной частью правильных севооборотов.—В постановлениях СНК СССР и ЦК ВКП(б) 31/III 1936 по клеверу и 21/VIII 1936 по люцерне дана система агротехнических и организационных мероприятий по повышению урожайности этих культур и по организации семеноводства. НКЗ СССР поручено заложить не менее 95 тыс. *га* семенников люцерны. Для создания семенных ресурсов колхозы обязаны, кроме производства семян для своих потребностей, сдать государству в в порядке контрактации по 5 *кг* с каждого гектара укосной площади, а совхозы, в порядке государственного плана,—по 10 *кг*. По клеверу установлены следующие нормы сдачи семян: для колхозов, по контрактационным договорам, по 3 *кг* с каждого гектара укосной площади, а для совхозов, в порядке государственного плана,—по 5 *кг*. Для повышения урожайности клеверных семян в 16 решающих по клеверосеянию краях и областях НКЗ СССР обязан организовать 20 тыс. новых колхозных пасек, на что правительство отпустило кредит в 15 млн. руб. Это же постановление обязало НКТП выпустить машины и приспособления к молотилкам для обмолота клеверных семян. Враги народа, пробравшиеся в земельные органы, всячески тормазили и срывали внедрение

многолетних трав в севообороты совхозов и колхозов, задерживали развитие семеноводства, срывали выполнение планов оставления семенников, их уборки и своевременного обмолота.—Современное положение с посевом М. т. иллюстрируется следующей таблицей:

Посевная площадь М. т. в СССР по всем категориям хозяйств (в тыс. *га*).

	1934	1935	1936	1937
М. т. (беспокровный посев)	299,5	477,2	504,8	1.370,9
Укосные площади М. т.	2.558,2	2.385,7	3.845,9	4.190,3
М. т. (подпокровные)	798,4	2.275,2	1.955,3	3.871,0

В 3-й пятилетке предусматривается расширение укосной площади М. т. в 4—5 раз по сравнению с 1937 и в соответствии с этим увеличение производства семян М. т.

МНОГОЛЕТНИКИ, травянистые растения и полукустарники, живущие более двух вегетационных периодов, чем они отличаются от *однолетников* и *двулетников* (см.). Некоторые из М. являются вечнозелеными (см. *Вечнозеленые растения*); у большинства же на неблагоприятные периоды (зиму, засушливое время) надземные органы целиком или в большей своей части отмирают; остаются в живых подземные органы (корневища, клубни, луковицы, корни), а у многих и часть надземных побегов с почками возобновления—розетки, ползучие побеги, низкие прямостоячие побеги или только нижние части их. К М. относится большинство травянистых растений, двулетники же и однолетники можно считать возникшими в процессе эволюции из М. приспособительно к жизни в странах с более или менее непродолжительным периодом вегетации. В широком смысле слова М. можно называть также деревья и кустарники.

МНОГОМЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО, пространство, имеющее число измерений (*размерность*, см.) больше трех. Обычное пространство, изучаемое в элементарной геометрии, трехмерно. Это надо понимать следующим образом. В элементарной геометрии за основные элементы, из которых составляются все остальные фигуры, принимаются точки. Положение же точки в пространстве может быть определено заданием трех действительных чисел — трех координат точки. Заданием двух координат положение точки в пространстве определить нельзя (если желать, чтобы координаты непрерывно зависели от положения точки). Трехмерность точечного пространства элементарной геометрии отражает определенные реальные свойства окружающего нас физич. *пространства* (см.). Когда математики говорят о М. п., они совсем не имеют в виду оспаривать тот физич. опыт, к-рый выражается в утверждении о трехмерности пространства. М. п. возникают в математике тогда, когда самому термину «пространство» придается другой, более общий и абстрактный смысл. Именно в математике пространством называют систему элементов любой природы, обладающую достаточно важными свойствами, аналогичными свойствам обыкновенного точечного трехмерного пространства. Более отчетливо эта идея выражается в определении таких общих понятий, как топологическое пространство (см. *Топология*), *метрическое пространство* (см.), Риманово пространство и т. д. Например, уже рассматривая в качестве основных элементов нового пространства прямые линии обыкновенного точечного трехмерного пространства, получаем четырехмерное «пространство прямых» (для определения прямой в пространстве нужны четыре координаты). При изложении физического принципа относительности пользуются четырехмерным пространством, элементами которого являются так наз. мировые точки. При этом в понятии «мировой точки» (в отличие от точек обычного пространства) объединяется определенное положение в пространстве с определенным положением во времени (поэтому «мировые точки» и задаются четырьмя координатами вместо трех). Подробнее о геометрии многомерных пространств см. *Геометрия*.

Элементарная геометрия n-мерного Эвклидова пространства. Простейшими М. п. являются Эвклидовы n-мерные пространства, где n—любое натуральное число. В n-мерном Эвклидовом пространстве положение «точки» определяется заданием n действительных чисел (координат) $x_1, x_2, \ldots, x_n$. «Расстоянием» между двумя «точками» с координатами соответственно $x_1, x_2, \ldots, x_n$ и $x_1', x_2', \ldots, x_n'$ считается выражение

$$+\sqrt{(x_1-x_1')^2+(x_2-x_2')^2+\ldots+(x_n-x_n')^2}.$$

$(n-1)$-мерным линейным подпространством называется множество «точек» с координатами, удовлетворяющими линейному уравнению

$$a_1x_1+a_2x_2+\ldots+a_nx_n+b=0.$$

$(n-k)$-мерным линейным подпространством называется множество «точек» с координатами, удовлетворяющими k независимым линейным уравнениям. Одномерные линейные подпространства называются «прямыми». Мы заключили слова «точка», «расстояние», «прямая» в кавычки, чтобы отметить, что они употреблены здесь в смысле, отличном от обычного. Изложение элементарной геометрии n-мерного пространства см. в кн.: Шрейер О. и Шпернер Е., Введение в линейную алгебру в геометрич. изложении, т. I, М.—Л., 1934. *А. Колмогоров.*

МНОГОМОТОРНЫЕ ПРИВОДЫ, см. *Приводы электрические*.

МНОГОМУЖЕСТВО, см. *Полиандрия*.

МНОГОНОЖКИ (Myriapoda), одна из крупных групп типа *членистоногих* (см.), подразделяемая в настоящее время на 2 или даже 4 класса. М. являются наземными животными и дышат атмосферным воздухом при помощи разветвляющихся по всему телу воздухоносных трубочек, трахей, к-рые открываются наружу посегментно расположенными отверстиями—стигмами (дыхальцами). У М. имеется одна пара предротовых конечностей (усиков, или антенн) и три пары челюстей. На основании этих сходств М. с *насекомыми* (см.) их часто объединяют вместе в один подтип трахейных (Tracheata). Все тело М., за исключением головного отдела и самого заднего конца, построено из однородных и обычно многочисленных сегментов и имеет поэтому червеобразную форму; сегменты несут членистые конечности. Органами выделения у М. являются *мальпигиевы сосуды* (см.). Различают 4 группы М.: губоногие (Chilopoda), сколопендреллы (Symphyla), двупарноногие (Diplopoda) и пауроподы (Pauropoda). К губоногим относятся хищные М. (свыше 1.500 видов), у к-рых конечности 1-го сегмента туловища превращены в сильные клещи и снабжены каждая ядовитой железой; при основании эти конечности сращены друг с другом, образуя как бы нижнюю губу. Покровы сильно хитинизированы; в каждом сегменте можно различить спинную пластинку кожи—тергит, брюшную—стернит и две боковые части — плейры. В области плейр прикрепляются ноги и помещаются стигмы. Половое отверстие помещается в области предпоследнего сегмента. Последний, анальный, сегмент и два

предпоследних отличаются от обычных сегментов значительной редукцией. Некоторые губоногие выходят из яйца с неполным числом сегментов туловища и с 7 парами ног; с течением дальнейшего развития количество сегментов и ног постепенно увеличивается. Губоногие живут скрыто, под камнями, корой деревьев и т. п. Активны, гл. обр., ночью; весьма подвижны; питаются преимущественно насекомыми. Представители: *сколопендра* (см.), *мухоловка* (см.), костянка (Lithobius), обитатель умеренных широт, 2—2,5 *см* длиной, туловище из 19 сегментов. Сколопендреллы—мелкие многоножки, имеющие нек-рые черты сходства с низшими бескрылыми насекомыми. Живут сколопендреллы в сырой почве, прячась под камнями, листвой и т. п.; лишены глаз и имеют слабо хитинизированную кожу. Позади усиков имеется особый постантеннальный орган чувств в виде дискообразного возвышения, не имеющего окраски. Вторая пара челюстей имеет внутреннюю и наружную жевательные лопасти и рудимент щупальца, 3-я пара слита в нижнюю губу. На туловище—от 15 до 22 тергитов, ног же имеется только 12 пар, причем передняя пара может быть б. или м. рудиментарна; сколопендреллы довольно подвижны. У основания ножки или на самом основном членике ножки (тазике) находятся грифелеобразный придаток и выпячивающийся кожный мешочек. Трахейная система развита слабо; одна пара дыхалец помещается на голове. Половое отверстие находится между 3-й и 4-й парами ножек. Число видов сколопендрелл невелико (несколько десятков). Двупарноногие (несколько тысяч видов)—малоподвижные многоножки, питающиеся обычно гниющими остатками растений и утратившие вторую пару челюстей. Первый туловищный сегмент конечностей не несет; следующие три сегмента несут по одной паре ног, остальные же сегменты имеют каждый по две пары ног, по два стернита и по две пары дыхалец. Таким образом, большинство сегментов туловища (за исключением 4 передних) являются двойными, хотя и покрыты со спинной стороны одним тергитом. Два половых отверстия расположены спереди, в области 3-го сегмента туловища. Молодая форма после вылупления из яйца имеет только 3 передние пары ножек; количество сегментов и ножек постепенно увеличивается с возрастом от линьки к линьке. Типичный представитель группы—*кивсяк* (см.). Пауроподы—весьма мелкие формы с 12-сегментным туловищем и 10 парами ножек на 1—10 сегментах. Первая пара ножек рудиментарна. Тергитов меньше, чем сегментов. Половое отверстие—во 2-м сегменте туловища. После вылупления из яйца молодые особи имеют лишь 3 пары ножек. Живут в пнях. Группа не богата видами (несколько десятков).

По положению полового отверстия все многоножки можно разделить на две группы: Progoneata—с половым отверстием впереди (сколопендреллы, двупарноногие и пауроподы)—и Opisthogoneata—с половым отверстием, расположенным ближе к заднему концу туловища (губоногие). Наиболее примитивными трахейными членистоногими следует, повидимому, считать губоногих, наиболее специализированными—двупарноногих и пауроподов; сколопендреллы и насекомые в отношении высоты специализации занимают промежуточное положение. *М. Ежиков.*

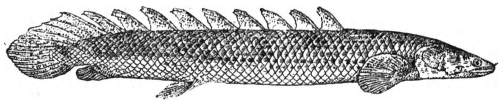
МНОГООБРАЗИЕ, обобщение на любое число измерений понятий линии и *поверхности* (см.). Одномерным М. называется линия без кратных и концевых точек. С точки зрения *топологии* (см.) существуют только два различных типа одномерных М.: каждое одномерное М. может быть непрерывно и взаимно-однозначно отображено или на окружность или на прямую. Двумерное М. определяется следующим образом: двумерным элементом называется непрерывный и взаимно-однозначный образ квадрата; двумерным М. называется такая поверхность M^2, что для любой ее точки P найдется лежащий на M^2 двумерный элемент E^2, содержащий точку P и все достаточно близкие к P точки поверхности M^2 в качестве внутренних точек. Двумерными М. являются плоскость, поверхность шара, поверхность тора и т. д. О классификации двумерных М. см. *Поверхности*. Линии и поверхности можно представлять себе расположенными в трехмерном пространстве или изучать их самих по себе, как это делает внутренняя геометрия поверхностей. Аналогично М. большего числа измерений или предполагаются расположенными в том или ином *многомерном пространстве* (см.) (в этом случае М., по определению, есть множество точек многомерного пространства, обладающее указанными ниже свойствами), или рассматриваются самостоятельно. В последнем случае определение М. начинается с того, что М. всегда есть топологическое *пространство* (см.).

Среди произвольных точечных множеств многомерных пространств или среди топологич. пространств М. выделяются следующими свойствами: 1) М. связано, 2) для любой точки P n-мерного многообразия M^n существует лежащий на M^n n-мерный элемент E^n, содержащий точку P и все достаточно близкие к P точки многообразия M^n в качестве внутренних точек. При этом n-мерным элементом называется взаимно-однозначный и непрерывный образ куба n-мерного Эвклидова пространства, т. е. множество точек с координатами $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, удовлетворяющими неравенствам $0 \leqslant x_n \leqslant 1$, $k = 1,2, \ldots, n$.—Само трехмерное Эвклидово пространство является примером трехмерного М. Вопрос о классификации всех различных топологич. типов трехмерных М. еще не решен.

Для того, чтобы в М. возможно было развивать дифференциальную геометрию, необходимо включить в определение М. еще нек-рые дополнительные моменты. Так возникает понятие дифференциально-геометрич. М. Каждое взаимно-однозначное и непрерывное отображение n-мерного куба на элемент E^n, расположенный на многообразии M^n, создает на E^n криволинейную систему координат: координатами точки, принадлежащей E^n, объявляются при этом прямоугольные координаты ее прообраза в n-мерном кубе. Если в двух перекрывающихся элементах E_1^n и E_2^n, лежащих на M^n, рассматриваются две системы координат, то для дифференциальной геометрии надо, чтобы переход от одной системы к другой (для точек, принадлежащих обоим элементам) осуществлялся при помощи дифференцируемых (допустим—k раз) функций. Многообразие M^n вместе с жесткой (т. е. не могущей быть расширенной с сохранением ее свойств) системой отображений n-мерного куба на различные расположенные на M^n элементы, связанных между собой k раз дифференцируемым образом, и называется k раз дифференцируемым М. Как топологическое, так и дифференциально-геометрическое изучение М. было начато *Риманом* (см.). О дальнейших топологических проблемах, связанных с М., см. *Топология*, о дифференциально-геометрических — см. *Геометрия* (Риманова геометрия), *Дифференциальная геометрия*.

МНОГОПЕР, Polypterus, современный представитель кистеперых рыб (см. *Кистеперые*). Несколько видов этого рода живут в реках тропической Африки. Длина—до 120 *см*. Хвостовой отдел очень короткий. Тело М. покрыто панцырем из толстых ромбических «ганоидных» чешуй, сложно меж собой сочленяющихся. Спинной плавник представлен несколькими изолированными плавничками, состоящими из массивного шипа, поддерживающего один или

несколько мягких лучей. Хорошо развитые брюшные плавники отодвинуты несколько назад. Днем М. обычно держится в глубоких



местах с илистым дном; ночью, в погоне за добычей, проявляет большую активность. Необычайно деятельным и возбужденным М. бывает также в период икрометания. Из икры М. выходят личинки с наружными жабрами.

МНОГОПЛОДИЕ, у человека, два или более плодов во время одной беременности. В капиталистических странах многосемейность и М. являются для трудящихся большим бременем.

В СССР близнецы находятся под особым вниманием и покровительством правительства. Матери, родившие 3—4—5 близнецов, получают постоянную денежную помощь, находятся под постоянным наблюдением высококвалифицированных научных медицинских сил (подробнее см. *Беременность* и *Близнецы*).

МНОГОПЛОДИЕ, у животных, частое явление; среди домашних животных имеются нормально многородящие: свинья, овца, собака и др. В Советском Союзе, где выдвинута проблема громадного увеличения поголовья всех видов скота и возможность разведения животных, по наследству передающих способность воспроизводить многочисленный приплод, многоплодие, несомненно, имеет производственное значение. М. осуществляется у животных рождением двоен (корова, кобыла), учащением беременности (овца, верблюд и др.), увеличением численности приплода (свинья). Способность приносить двойни, тройни и т. п. зависит от породности, возраста, сроков охоты (течки), а качество приплода—от кормления и содержания маток и потомства. Эта способность выше у романовских овец и ниже у прекосов и волошских овец, ярче у молочных пород крупного рогатого скота, нежели у мясных. Наибольшее количество двоен у герефордов и абердино-ангусов бывает в возрасте 12—13 лет, после чего способность к М. падает. Число поросят увеличивается к 4—5-му опоросам свиней и падает к 8-му опоросу. Романовские овцы наиболее способны к многоплодию в возрасте 5 лет, шропширы — несколько позднее. Не вполне ясным остается вопрос о здоровьи и качестве полученных приплодов, однако не следует считать доказанным, что эти приплоды слабосильны и что большой процент двоен гибнет. В крымском госплемрассаднике красно-немецкого скота были выявлены и взяты на особый учет 200 голов молодняка двоен, в Джанкойском районе из 74 двойневых телят пал 1, а мертворожденных оказалось 3 головы. Некоторая недоразвитость двойневых приплодов компенсируется интенсивностью роста в последующий период. Содержание и кормление маточного поголовья в период беременности отражается на качестве приплода. Практические мероприятия в животноводстве должны учитывать признаки М. у маточного поголовья, а по некоторым данным—и у первородящих; практически можно уплотнять окоты овец (3 окота в год), верблюдиц (2 верблюженка в 3 года), изменять сроки выжеребки, перенося их на более ранние, и т. д. Особенно важно хорошим уходом и кормлением сохранять полученный приплод

МНОГОПЛОДНИКОВЫЕ, Polycarpicae, порядок (отряд) раздельнолепестных двудольных растений. Наиболее характерно для М. большое число пестиков, происходящих каждый из одного плодолистика (т. н. апокарпный гинецей) и сидящих на выпуклом (у нек-рых удлиненном) цветоложе. Цветки б. или м. крупные, ярко окрашенные, б. ч. правильные, одиночные или в небольших соцветиях, у более примитивных—со спиральным расположением всех или нек-рых частей цветка. Околоцветник у более примитивных со значительным, не строго фиксированным количеством однородных листков. Тычинки тоже многочисленные. Цветки в типе обоеполые. Приспособление к опылению насекомыми стоит на низкой ступени развития. Плоды сборные из листовок или происходящих из них орешков, реже иные. Древесина у некоторых состоит из одних трахеид, как у хвойных. Эволюция в пределах М. шла по пути выработки (различными путями) двойного околоцветника, уменьшения и фиксирования числа листочков околоцветника, тычинок, перехода от апокарпии к синкарпии, от верхней к нижней завязи и т. п. К М. различные систематики относят разное число семейств (12—17—23). Некоторые разбивают М. на ряд отдельных порядков. Наиболее типичные семейства М.—магнолиевые, аноновые, лютиковые и др. По мнению многих систематиков, М. являются древнейшим порядком покрытосеменных, из которых развились как ряд порядков двудольных, так и однодольные.

МНОГОРОТ, то же, что *многоустка* (см.).

МНОГОСВЯЗНАЯ ОБЛАСТЬ, в математике *область* (см.), в к-рой существуют не стягиваемые в ее пределах в точку замкнутые кривые. На чертеже *A* есть односвязная область, а *B* — многосвязная область; пунктиром изображена замкнутая кривая, не стягиваемая в точку в пределах *B*.

МНОГОТОЧИЕ, один из знаков препинания, употребляющийся для обозначения перерыва в речи при незаконченности интонации. В конце или середине предложения М. ставится в тех случаях, когда речь говорящего прерывается 1) или им самим: «Но смерть ... но власть ... но бедствия народны» (Пушкин, Борис Годунов); 2) или вмешательством слушающего лица: «Барон. Хоть знаю то, что покушался он меня ... Герцог. Что? Барон. Обокрасть» (Пушкин, Скупой рыцарь). В середине предложения между членами его многоточие, кроме того, ставится: 1) для обозначения паузы перед словом, которое для читающего должно быть неожиданным после предыдущих слов: «Он торопливо подбирал полы своего халата, собираясь встать с кресел, поднялся ... и вдруг упал» (Пушкин, Дубровский); 2) для обозначения того, что приводимая цитата дается не полностью, а с пропуском нек-рых слов и предложений, на место к-рых и ставится М.: «Есть у меня пилюли и для вас ... Не вам ли, куклам, слабым и тщедушным, арестовать меня...» (цитата из Кукольника в рецензии Тургенева на «Генерал-поручик Паткуль»). См. *Пунктуация*.

МНОГОУГОЛЬНИКИ. М. называется совокупность прямолинейных отрезков, каждый из концов к-рых есть одновременно конец одного и только одного, другого из них. Далее рас-

сматриваются только плоские М. (т. е. предполагается, что все отрезки, образующие М., лежат в одной плоскости). Отрезки эти называются сторонами М. Многоугольник называется выпуклым, если он весь лежит по одну сторону от прямой, являющейся продолжением любой из его сторон. Если М. ограничивает определенную часть плоскости (как это всегда бывает в случае выпуклых М.), то эта часть плоскости сама называется М. Важнейшие М.: треугольники, в частности равнобедренный, равносторонний или правильный, прямоугольный; четырехугольники, в частности трапеция, параллелограм, прямоугольник, ромб, квадрат. Выпуклый М. называется правильным, если все стороны его равны и все углы его равны. Циркулем и линейкой, как показал Гаусс в 1801, можно построить правильный М. тогда и только тогда, когда число m его сторон имеет вид: $m = 2^n \cdot p_1 \cdot p_2, \ldots, p_\nu$, где n—любой целый рациональный показатель, а $p_1, p_2, \ldots, p_\nu$ —различные Гауссовы простые числа в любом числе ν, т. е. простые числа вида $p = 2^{2^\mu} + 1$, где μ—целый рациональный надпоказатель.. До сих пор известны только следующие пять таких p: 3, 5, 17, 257, 65337. Таким образом, построение возможно при $m = 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 24, 32, 34, \ldots$ и невозможно при $m = 7, 9, 11, 13, 14, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33\ldots$ Если k—сторона правильного М., то радиус описанного, радиус вписанного круга и площадь правильного М. равны:

для 3-угольника

$$\frac{k}{3}\sqrt{3}, \quad \frac{k}{6}\sqrt{3}, \quad \frac{k^2}{4}\sqrt{3};$$

для 4-угольника

$$\frac{k}{2}\sqrt{2}, \quad \frac{k}{2}, \quad k^2;$$

для 5-угольника

$$\frac{k}{10}\sqrt{10(5+\sqrt{5})}, \quad \frac{k}{10}\sqrt{5(5+2\sqrt{5})}, \quad \frac{k^2}{4}\sqrt{5(5+2\sqrt{5})};$$

для 6-угольника

$$k, \quad \frac{k}{2}\sqrt{3}, \quad \frac{3k^2}{2}\sqrt{3};$$

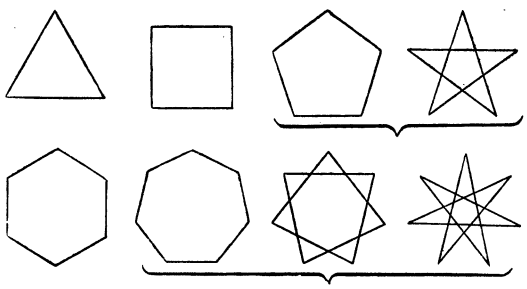
для 8-угольника

$$\frac{k}{2}\sqrt{2(2+\sqrt{2})}, \quad \frac{k}{2}(1+\sqrt{2}), \quad 2k^2(1+\sqrt{2});$$

для 10-угольника

$$\frac{k}{2}(1+\sqrt{5}), \quad \frac{k}{2}\sqrt{5+2\sqrt{5}}, \quad \frac{5}{2}k^2\sqrt{5+2\sqrt{5}}.$$

Начиная с пятиугольника существуют также невыпуклые правильные М., т. е. такие М.,



все стороны и все углы к-рых равны, но стороны к-рых друг друга пересекают. Такова, напр., советская звезда. Если провести любой луч из внутренней точки М., то он пересечет стороны такого М. либо 2 раза, и тогда этот М. называется двукратным, либо 3 раза, и тогда он называется трехкратным, и т. д. На рисунке даны правильные (как выпуклые, так и невыпуклые) М. от трехугольника до семиугольника. *Б. Делоне.*

МНОГОУГОЛЬНЫЕ ЧИСЛА, см. *Фигурные числа.*

МНОГОУСТКИ, Polystomum, родовое название группы паразитов из типа *плоских червей* (см.) и класса *сосальщиков* (см.). Наиболее известный представитель М. Polystomum integerrimum—паразит мочевого пузыря лягушки. Характернейший признак М.—наличие на заднем конце тела особого диска, несущего 6 присосок и особые крючья. Развитие—без чередования поколений.

МНОГОЦВЕТНИЦА, Vanessa polychloros, бабочка из сем. Nymphalidae. Распространена в Европе (кроме севера), северной Африке, Северной и Средней Азии. В размахе—до 75 *мм*; красно-рыжая с черными пятнами; перед черной каймой—голубые полулуния. Гусеницы синевато-черные, с желтыми шипами и желтоватыми продольными полосами; живут группами на груше, яблоне, вишне, также—на вязе, осине, ивах; иногда слегка вредят.

МНОГОЧЛЕН, см. *Полином.*

МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ, Polychaeta, отряд класса щетинковых червей (Chaetopoda) типа *кольчатых червей* (см.). В теле М. ч. обычно различают: головные—предротовой и ротовой—сегменты, туловищные сегменты и заднепроходный, или хвостовой, сегмент. Первые два несут щупальцы, щупики, глаза, усики; туловищные сегменты, все или лишь определенные, несут особые придатки—параподии. Каждый туловищный сегмент несет одну пару этих придатков. Параподия состоит из двух ветвей: спинной (нотоподий) и брюшной (невроподий). Обе ветви соответственно несут по одному усику (спинному и брюшному). Из вершин параподий торчат наружу пучки многочисленных щетинок. Тело М. ч. покрыто тонкой кутикулой. Под ней лежит *эпителий* (см.) кожи и слой поперечной и продольной мускулатуры. Все эти части образуют кожно-мускульный мешок, составляющий стенки тела и охватывающий наполненную полостной жидкостью вторичную полость тела или целом. Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом с мощно развитыми подглоточными узлами («мозг») и брюшной нервной цепочкой. Органы чувств (глаза, щупальцы, органы равновесия, органы «химического чувства») хорошо развиты. Замкнутые кровеносные сосуды несут бесцветную или красную кровь, у нек-рых видов имеются *эритроциты* (см.). Органы выделения представлены *метанефридиями* (см.). У многих М. ч. параподии несут особые придатки, функционирующие, как жабры. Вообще же дыхательные процессы осуществляются посредством кожи, богатой капиллярами. Половые органы представлены гонадами—скоплениями половых клеток, к-рые образуются за счет клеток целотелия (см. *Целом*). Ряд наружных органов—параподии, жабры, а равно и внутренние органы—кольцевые кровеносные сосуды, метанефридии, нервные узлы—правильно повторяются из сегмента в сегмент.

М. ч. раздельнополы. Размножение протекает в весьма различных формах. В случаях эпитокии в определенных члениках тела созревают яйца или сперма. Ко времени размножения эти т. н. эпитокные членики отрываются

от не содержащего половых клеток «атокного» участка и всплывают на поверхность моря, причем выделенные яйца оплодотворяются спермой, а опорожненные эпитокные членики гибнут. Подобные явления известны, напр., для червя *палоло* (см.), эпитокные членики к-рого массами всплывают в октябре и ноябре у берегов Фиджи и Самоа. В случаях шизогамии от тела червя отделяется образующая свой собственный головной конец (еще до отрыва) половая особь—самец или самка. Такие особи, выделив в воду половые продукты, гибнут, а оставшаяся «атокная» часть червя снова образует новые эпитокные особи, несущие половые клетки, и т. д. В случаях столонизации в задней части червя образуется целая серия (столон, стробила) т. н. бластозооидов мужского или женского пола. М. ч. свойственно и бесполое размножение посредством почкования. Развитие сопровождается превращением, с образованием типичной личинки—трохофоры. За малым исключением, М. ч.—морские формы, питаются либо растительной пищей (ил, водоросли), либо животной. Многие ведут хищный образ жизни. Часть М. ч.—донные формы, ползающие по дну (Aphrodite) или роющиеся в нем (Arenicola); другие—великолепные пловцы (Pnyllodae, Nereis и др.). Известны и планктонные формы (Tomopteris). Очень многие М. ч. ведут сидяче-прикрепленный образ жизни. В этих случаях обычно они сидят в особых «чехликах» или «домиках», построенных за счет выделений кожи и обычно скрепленных различным (у разных видов) донным материалом. Различают два подотряда М. ч.: Polychaeta errantia и Polychaeta sedentaria. Первый включает ряд семейств свободно живущих форм (Aphroditidae, Phyllodocidae, Nereidae, Alciopidae, Syllidae и др.). Второй охватывает большей частью сидяче-прикрепленные формы (семейства: Terebellidae, Sabellariidae, Serpulidae и др.). Наиболее вероятна турбеллярная теория (*Ланг*, см.) происхождения М. ч., согласно к-рой они произошли от ресничных червей (Tubellaria).

Лит.: Lang A., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie zum Gebrauch bei vergleichend anatomischen u. zoologischen Vorlesungen, Abt. 1—4, Jena, 1888—94; Kükenthal W.—Krumbach Th., Handbuch der Zoologie, Bd II, 2 Hälfte, 12—13 Lfgn, B.—Lpz., 1931—; Матвеев Б. С., Бенкер Э. Г. и др., Курс зоологии, М., 1935; Догель В. А., Учебник зоологии беспозвоночных, 2 изд., М.—Л., 1937; Брем, Жизнь животных, Учпедгиз, т. I, 1938; Животный мир СССР, т. I, издание Всесоюзной академии наук, Москва—Ленинград, 1937, стр. 568—574.

А. Парамонов.

МНОЖЕСТВ ТЕОРИЯ, учение об общих свойствах конечных и особенно бесконечных множеств. Понятие множества, или совокупности, принадлежит к числу простейших математич. понятий, к-рые не могут быть определены при помощи более простых понятий, так что приходится пояснять их содержание при помощи примеров. С примерами множеств приходится иметь дело на каждом шагу. Можно говорить о множестве всех книг, составляющих данную библиотеку, множестве всех клеток данного живого существа или множестве звезд, составляющих Млечный Путь. Книги данной библиотеки или звезды Млечного Пути являются элементами соответствующего множества. Определить множество—значит дать признак, по к-рому можно сказать, какие предметы являются элементами данного множества, какие нет. Если данный предмет x есть элемент множества M, то это записывается так: $x \in M$. Два множества тождественны, если они состоят из тех же элементов.

Подмножества. Если каждый элемент множества A является в то же время элементом множества B, то множество A называется подмножеством или частью множества B. Это записывают так: $A \subset B$ или $B \supset A$; иногда пользуются также обозначениями $A \leqslant B$ или $B \geqslant A$. Таким образом, в число подмножеств данного множества B включают и само это множество B. Пример: пусть B есть множество всех книг, находящихся в данный момент в данном шкафу; обозначим через A подмножество множества B, состоящее из всех находящихся в данном шкафу книг в переплете. И множество A и множество B вполне определены. При этом может случиться, что в данном шкафу находятся книги только в переплете; в этом случае подмножество A совпадает со всем множеством B; может, наоборот, случиться, что в шкафу находятся лишь книги без переплета; в этом случае подмножество A есть т. н. пустое множество, т. е. множество, не содержащее ни одного элемента. Пустое множество есть единственное множество, являющееся подмножеством всякого множества. Может далее случиться, что в шкафу находится лишь одна книга в переплете, а остальные—без переплета; тогда подмножество A состоит лишь из одного элемента. Всякое непустое подмножество A данного множества B, отличное от всего множества B, называется правильной частью множества B.—Множества бывают конечные и бесконечные. Конечное (непустое) множество—это такое множество, к-рое состоит из одного, двух или вообще из какого-нибудь конечного числа n элементов или к-рое пусто. Если же нет никакого числа, отвечающего на вопрос: сколько имеется элементов в данном множестве, то множество называется бесконечным, т. е. множество M бесконечно, если, каково бы ни было натуральное число n, во множестве M существует более n элементов. М. т. есть по преимуществу учение о бесконечных множествах, тогда как специфич. свойства конечных множеств изучаются в *комбинаторике* (см.).

Мощность множеств. Первый вопрос, возникший в применении к бесконечным множествам, есть вопрос о возможности их количественного сравнения между собой. Является ли бесконечность бесконечного множества аморфной, бесформенной, не допускающей никакой количественной оценки, или же можно различать различные ступени математич. бесконечности, бесконечные множества различной количественной силы, различной «мощности»? Эти и подобные вопросы волновали философскую мысль еще задолго до создания М. т. (см., например, Больцано, Парадоксы бесконечного, и содержащиеся в этом сочинении ссылки на более ранних авторов). Ответ на эти вопросы дал Г. Кантор (1845—1918), основавший М. т. как строгую математич. науку; он сделал бесконечность предметом точного, чуждого всякого мистического тумана научного познания (хотя сам он по своим философским воззрениям был идеалистом). Возможность сравнительной количественной оценки множеств основывается на понятии взаимно-однозначного соответствия между двумя множествами. Пусть каждому элементу множества A соответствует в силу какого бы то ни было правила или закона нек-рый определенный элемент множества B; если при этом каждый элемент множества B оказывается поставленным в соответствие одному и только одному элементу множества A, то говорят, что между множествами A и B установлено взаимно-однозначное или одно-однозначное соответствие [сокращенно: (1—1)-соответствие]. Очевидно, между двумя конечными множествами можно установить (1—1)-соответствие тогда и только тогда, когда оба множества состоят из одного и того же числа элементов. В обобщении этого факта мы определяем количественную эквивалентность, или равномощность, двух бесконечных множеств как возможность установить между ними (1—1)-соответствие. Уже Больцано владел, с одной стороны, вполне точно формулированным понятием (1—1)-соответствия, а, с другой стороны, считал несомненным существование бес-

конечностей различных ступеней; однако он не только не сделал (1—1)-соответствие основой установления количественной равносильности множеств, но решительно возражал против этого. Его останавливало то, что бесконечное множество может находиться в (1—1)-соответствии со своей правильной частью. Один из простейших примеров этого заключается в возможности установить (1—1)-соответствие между множеством всех натуральных чисел и множеством всех четных натуральных чисел. Это соответствие получается, если натуральному числу n заставить соответствовать натуральное число $2n$. Вместо того, чтобы в применении к бесконечным множествам отказаться от т. н. аксиомы: часть меньше целого, Больцано отказывается от одно-однозначности как критерия равномощности и, таким образом, остается вне основного русла развития М. т. В каждом бесконечном множестве M имеется (как легко доказывается) правильная часть, равномощная всему M, тогда как ни в одном конечном множестве такой правильной части найти нельзя. Поэтому наличие правильной части, равномощной целому, можно принять за определение бесконечного множества (Дедекинд).

Для двух данных множеств A и B возможны лишь следующие три случая: либо в A есть правильная часть, равномощная B, но в B нет правильной части, равномощной A; либо, наоборот, в B есть правильная часть, равномощная A, а в A нет правильной части, равномощной B; либо, наконец, в A есть правильная часть, равномощная B, и в B есть правильная часть, равномощная A. Доказывается (теорема Кантора—Ф. Бернштейна), что в третьем случае множества A и B равномощны. В первом случае говорим, что мощность множества A больше мощности множества B, во втором случае—что мощность множества B больше мощности множества A. A priori возможный четвертый случай—в A нет правильной части, равномощной B, а в B нет правильной части, равномощной A,—в действительности не может осуществиться, что доказывается, однако, лишь при помощи т. н. аксиомы Цермело (см. ниже).

Для понятия *мощности множеств* (см.) основным является вопрос о существовании неравномощных множеств. Основной относящийся сюда результат доказан еще Кантором, а именно: множество всех подмножеств данного множества M имеет мощность бо́льшую, чем множество M. Множество, равномощное множеству всех натуральных чисел, называется счетным множеством. Мощность счетных множеств есть наименьшая мощность, к-рую может иметь бесконечное множество; всякое бесконечное множество содержит счетное правильное подмножество. Удаляя из несчетного множества любое счетное правильное подмножество, получим в остатке множество, равномощное первоначально данному. Далее: сумма (см. ниже) конечного или счетного множества счетных множеств есть счетное множество. Кантор доказал также, что множество всех рациональных и даже всех алгебраич. чисел счетно, тогда как множество всех действительных чисел несчетно. Мощность последнего множества называется мощностью континуума. Множеству действительных чисел равномощны: множество всех подмножеств счетного множества, множество всех комплексных чисел и, следовательно, множество всех точек плоскости, а также множество всех точек трех и вообще n-мерного пространства при любом n. Кантор высказал гипотезу (так называемую континуум-гипотезу): всякое множество, состоящее из действительных чисел, или конечно, или счетно, или равномощно множеству всех действительных чисел; эта гипотеза до сих пор не доказана и не опровергнута.

Отображения множеств. В М. т. аналитич. понятие функции, геометрич. понятие отображения, или преобразования, фигуры и т. п. объединяются в общее понятие отображения одного множества в другое. Пусть даны два множества X и Y, и пусть каждому элементу $x \in X$ поставлен в соответствие некоторый определенный элемент $y=f(x)$ множества Y. Тогда мы говорим, что имеется отображение множества X в множество Y или что имеется функция, аргумент к-рой пробегает множество X, а значения принадлежат множеству Y; в частности для каждого данного $x \in X$ элемент $y=f(x)$ множества Y называется образом элемента $x \in X$ при данном отображении или значением данной функции для данного значения ее аргумента x. Примеры: 1) нек-рое множество людей, к-рое обозначим через X, идет на лодочную пристань, где имеется нек-рое множество лодок Y; все лица, составляющие множество X, рассаживаются по лодкам. Этим устанавливается отображение множества X в множество Y: каждому человеку $x \in X$ соответствует та лодка $y=f(x)$, в к-рую он сел; 2) рассмотрим в плоскости, с данными на ней координатными осями, квадрат с вершинами (0;0), (0;1), (1;0), (1;1) и проекцию этого квадрата хотя бы на ось абсцисс; эта проекция есть отображение множества X всех точек квадрата на множество Y всех точек его основания: точке с координатами (x,y) соответствует точка $(x, 0)$; вместо квадрата можно было бы взять любую другую фигуру на плоскости (т. е. любое множество, элементами к-рого являются точки плоскости), в частности множество всех точек плоскости; 3) пусть X есть множество всех действительных чисел; для каждого действительного числа $x \in X$ положим $y=f(x)=\sin x$; так как всегда для действительных значений x имеем $-1 \leqslant \sin x \leqslant 1$, то имеем отображение множества X в множество Y всех действительных чисел y, удовлетворяющих условию $-1 \leqslant y \leqslant 1$. (1—1)-соответствие между двумя множествами X и Y является таким отображением множества X в множество Y, при к-ром каждый элемент множества Y является образом одного и только одного элемента множества X.

Операции над множествами. Суммой двух, трех,..., вообще произвольного конечного или бесконечного множества множеств называется множество всех тех предметов, каждый из к-рых есть элемент хотя бы одного из данных множеств-слагаемых. Пересечением двух, трех,..., вообще любого конечного или бесконечного множества множеств называется множество всех общих элементов всех данных множеств. Пересечение даже двух непустых множеств может быть пустым. Разностью $B-A$ между множеством B и его подмножеством A называется множество всех элементов B, не являющихся элементами A; разность $B-A$ называют также дополнением множества A до множества B.—Операции сложения и пересечения множеств удовлетворяют условиям сочетательности и переместительности (см. *Ассоциативный закон*, *Коммутативный закон*). Пересечение, кроме того, распределительно и по отношению к сложению и по отношению к вычитанию.— Эти действия обладают тем общим свойством, что если их производить над множествами, являющимися подмножествами одного и того же множества M, то и результат будет подмножеством множества M. Этим свойством не обладает т. н. внешнее умножение множества: внешним произведением множеств X и Y называется множество $(X \times Y)$ всех пар (x, y), где $x \in X$, $y \in Y$. Другим в этом смысле «внешним» действием является «возведение в степень»: степенью Y^X двух множеств X и Y называется множество всех отображений множества X в множество Y. Можно определить внешнее умножение любого множества множеств так, что в случае совпадения множителей оно переходит в возведение в степень. Если ξ и η суть мощности множеств X и Y, то $\xi \cdot \eta$ и ξ^η определяются соответственно как мощности множества $X \times Y$ и Y^X, что в частном случае конечных множеств согласуется с умножением и возведением в степень натуральных чисел. Аналогично определяется сумма мощностей как мощность суммы попарно непересекающихся множеств с заданными мощностями.

Упорядоченные множества. Установить в данном множестве X порядок—значит установить для элементов этого множества нек-рое правило предшествования (следования) (утверждения: «элемент x' предшествует элементу x''», $x' < x''$ и «x'' следует за x'», $x'' > x'$ выражают одно и то же). При этом предполагаются выполненными следующие требования: 1) никакой элемент не предшествует самому себе; 2) из всяких двух различных элементов $x' \in X$ и $x'' \in X$ один предшествует другому (т. е. или $x' < x''$ или $x'' < x'$); 3) условие транзитивности: если $x < x'$ и $x' < x''$, то $x < x''$.—Множество, рассматриваемое вместе с каким-нибудь установленным в нем порядком, называется упорядоченным множеством. Пример: множество всех действительных чисел, в котором меньшее из любых двух чисел считается предшествующим большему, есть упорядоченное множество.—Два упорядоченных множества называются подобными, если между ними можно установить взаимно-однозначное соответствие, сохраняющее порядок. Про подобные упорядоченные множества говорят также, что они имеют один и тот же порядковый тип. Таким образом, порядковый тип данного упорядоченного множества есть единственное свойство, общее этому упорядоченному множеству и всем подобным ему.

Важно заметить, что всякое подмножество упорядоченного множества есть упорядоченное множество.—Какой-либо элемент упорядоченного множества называется первым, если он предшествует в этом упорядоченном множестве всем остальным элементам; аналогично определяется и последний элемент. Примеры: в упорядоченном множестве всех действительных чисел нет ни первого ни последнего элемента; в упорядоченном множестве всех неотрицательных чисел ноль есть первый элемент, а последнего элемента нет; в упорядоченном множестве всех действительных чисел x, удовлетворяющих неравенству $a \leqslant x \leqslant b$, число a есть первый, число b—последний элемент.—Упорядоченное множество называется вполне упорядоченным, если оно само и всякое его правильное подмножество имеет первый элемент. Порядковые типы вполне упорядоченных множеств называются порядковыми или ординальными числами. Если вполне упорядоченное множество конечно, то его порядковое число есть обычное порядковое число элементарной арифметики. Порядковые типы бесконечных вполне упорядоченных множеств называются *трансфинитными числами* (см.).—Цермело впервые доказал, что во всяком множестве может быть установлен такой порядок, что множество делается вполне упорядоченным. Его доказательство опирается на аксиому, известную под названием аксиомы Цермело или принципа произвольного выбора. Аксиома гласит: пусть дано некоторое множество множеств, попарно непересекающихся и не пустых. Тогда можно из всех этих множеств сразу выбрать по элементу. Эта аксиома вызвала большие возражения со стороны ряда математиков (см. ниже), к-рые поэтому не считают установленной и теорему Цермело.

Общая теория мощностей, отображений множеств и операций над ними, а также теория упорядоченных и вполне упорядоченных множеств составляет содержание т. н. абстрактной М. т. Основные составляющие ее факты были установлены еще Кантором. Из понятий, обогативших этот отдел М. т. в более поздние годы, уместно указать в первую очередь на понятие частично-упорядоченного множества, отличающегося от понятия упорядоченного множества тем, что при частичной упорядоченности отношение предшествования (следования) устанавливается, вообще говоря, не для всех пар элементов, а лишь для нек-рых, причем, однако, условия 1 и 3, формулированные для упорядоченных множеств, остаются в силе.

Точечные множества. Теория точечных множеств, т. е. в первоначальном понимании слова—теория множеств, элементами которых являются действительные числа (точки числовой прямой), а также точки трехи вообще n-мерного пространства, основана Кантором, установившим понятие предельной точки множества и примыкающие к нему понятия замкнутого множества и др. В дальнейшем своем развитии теория точечных множеств разбилась на несколько направлений. Метрическая теория множеств (Борель и Лебег, 1898—1902), основанная на понятии *меры* (см.) множества, развивалась как фундамент общей теории интегрирования и смежных отделов анализа и теории функций действительного переменного (тригонометрич. ряды, интегральные уравнения и т. д.), а далее повела к общей теории длин, площадей и объемов разного числа измерений (Лебег, Каратеодори, Хаусдорф). Топологическая теория множеств, отправляясь от элементарных понятий замкнутых и открытых множеств, *связности* (см.) и др., установленных еще Кантором, развилась после работ Фреше (1906) и Хаусдорфа (1914) в теорию множеств, лежащих в общих метрических и топологич. *пространствах* (см.) и, т. о., сделалась частью *топологии* (см.). Наиболее самостоятельное существование ведет дескриптивная М. т. Основанная франц. математиками Бэром и Лебегом в связи с классификацией разрывных функций (1905), дескриптивная М. т. началась с изучения и классификации т. н. борелевских множеств. Борелевские множества определяются, по Борелю, как множества, могущие быть построенными, отправляясь от замкнутых множеств, применением операций сложения и пересечения в любых комбинациях, но каждый раз к счетному множеству множеств. Лебег показал, что те же множества—и только они—могут быть получены как множества точек, в к-рых некоторая входящая в *классификацию Бэра* (см.) действительная функция $f(x)$ обращается в ноль или общее удовлетворяет условию вида $a < f(x) \leqslant b$.—Дальнейшее развитие дескриптивной М. т. переносится по преимуществу в Россию и отчасти в Польшу. Доказывается теорема о том, что всякое несчетное борелевское множество имеет мощность континуума (Александров, 1916). Аппарат этого доказательства использован Суслиным для построения теории A-множеств, охватывающих, как частный случай, борелевские множества (считавшиеся до того времени единственными множествами, принципиально могущими встретиться в анализе). Суслин показывает, что множество, дополнительное к A-множеству M, является само A-множеством только в том случае, когда множество M—борелевское (дополнение к борелевскому множеству есть всегда борелевское множество). При этом A-множества оказались совпадающими с непрерывными образами множества всех иррациональных чисел. Теория A-множеств в течение нескольких лет остается в центре дескриптивной теории. В развитие идей Суслина Лузин приходит к общему определению проективных множеств, получаемых, отправляясь от замкнутых множеств, счетным применением операций вычитания и непрерывного отображения. К теории A-множеств и проективных относятся также работы Новикова и др. Объединение теории B-множеств, A-множеств и проективных множеств осуществляется в общей теории операций над множествами (Хаусдорф, Колмогоров, Канторович и др.).

Влияние М. т. на развитие современной математики очень велико. Прежде всего М. т. вызвала к жизни ряд новых математич. дисциплин (теорию функций действительного переменного, современную общую топологию, общую алгебру, включая теорию бесконечных и топологич. групп, функциональный анализ и др.), к-рые вместе с М. т. в собственном смысле слова занимают все большее место в математике не только с точки зрения объема математич. продукции, посвященной этим дисциплинам, но и с точки зрения все возрастающего удельного веса совокупности этих дисциплин во всей системе нашего математического познания.—Параллельно с развитием М. т. происходит теоретико-множественное обоснование ряда классич. областей математики и изменение их содержания путем пополнения его объектами, самое определение которых возможно лишь на почве М. т. Такого рода влияние испытали на себе почти все отделы анализа, особенно, напр., вариационное исчисление, многие отделы теории дифференциальных уравнений и др. Примером теоретико-множественного обоснования одной из самых старых математич. дисциплин является построение основ теории вероятностей на почве общей теории меры (в наиболее законченном виде осуществлено Колмогоровым). Наконец, М. т. оказала глубокое влияние на наше понимание самого предмета *математики* (см.). На философию математики М. т. оказала также очень значительное влияние. Почти все новые проблемы философии математики так или иначе связаны с М. т. Первые проблемы философского характера, возникшие по поводу М. т., были связаны с т. н. парадоксами М. т. (см. *Парадоксы математические*). Эти парадоксы возникают вследствие употребления понятий, не имеющих достаточно определенного математич. содержания (вроде «множества всех вещей»), и исчезают, если при всех рассуждениях следить за тем, чтобы каждое привлекаемое понятие имело конкретное, реальное содержание, не подменяемое словесными конструкциями. Значительно более серьезный характер имела широкая философско-математическая полемика, возникшая, начиная, примерно, с 1904, по поводу аксиомы Цермело (см. выше) и далее по поводу безоговорочной применимости в рассуждениях, касающихся бесконечных множеств, логического закона исключенного третьего. В этой полемике были поставлены общие проблемы математич. познания и прежде всего вопрос о конкретном содержании понятия существования в математике. В это же время определились и основные течения буржуазной философии математики—*логистика* (см.), формализм и *интуиционизм* (см.), а также эффективизм (возглавляемый Борелем, Лузиным). Буржуазная философия математики не смогла распутаться в возникших трудных вопросах и колеблется между чисто формальным пониманием математики, как некоторой игры символами, и по существу ликвидаторскими тенденциями интуиционистов и эффективистов, готовых пожертвовать значительными частями математики и особенно ее теоретико-множественными отде-

лами для т. н. конструктивного, в действительности же субъективно-идеалистического обоснования тех отделов математики, к-рые они считают подлежащими сохранению. Советской научной мысли обе эти разновидности идеализма одинаково враждебны. Критическая обработка с точки зрения диалектич. материализма всего громадного фактич. материала, накопленного М. т., к-рая продолжает оставаться одной из областей математики, осуществляющей наиболее глубокое взаимное проникновение математич. и философских проблем, является очередной задачей, стоящей перед советской математикой.

Лит.: Александров П. С. и Колмогоров А. Н., Введение в теорию функций действительного переменного, 2 изд., М.—Л., 1933; Хаусдорф Ф., Теория множеств, пер. с нем., М.—Л., 1937; Сборник статей по философии математики, под ред. С. А. Яновской, М., 1936. *П. Александров.*

МНОЖЕСТВА (мат.), см. *Множеств теория.*

МНОЖЕСТВЕННОЕ ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ, состоит в том, что в клетке сначала образуется путем кариокинетич. деления несколько (4 или больше) ядер, после чего протоплазма сразу (или постепенно) разделяется на соответственное число частей. В норме М. д. к. встречается в цикле развития простейших при образовании гамет и спор, у низших растений (грибов, мхов)—при образовании спор, у насекомых—при дроблении яиц, а также в нек-рых эмбриональных тканях (зародышевый мешок растений). В патологических случаях М. д. к. наблюдается в быстро растущих раковых опухолях; экспериментально его можно вызвать в яйцевых клетках (морские ежи) действием различных ядов. М. д. к. осуществляется путем дробления (т. е. образования борозд и перетяжек) или путем образования клеточных перегородок.

МНОЖЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО (грамматич.), см. *Число.*

МНОЖЕСТВЕННЫЙ АЛЛЕЛОМОРФИЗМ, в генетике наличие более чем двух альтернативных аллеломорфных (см. *Аллеломорфизм*) состояний одного и того же гена. Одно время полагали, что более двух аллеломорфных форм гена существовать не может. Однако открытия более чем двух типов аллеломорфных генов у различных организмов опровергли эти предположения и привели к установлению понятия М. а. Явление М. а. имеет большое принципиальное значение. Обнаружение его нанесло сокрушительный удар реакционной теории «присутствия—отсутствия» Бетсона. Учение о М. а. доказывает наличие огромного разнообразия тех качественных изменений, которые непрерывно претерпевают гены. Каждая новая аллеломорфная форма гена является не чем иным, как *мутацией* (см.). Образуя непрерывную гамму изменений тождественных признаков, множественные аллеломорфы являются очень важной формой мутационной изменчивости, к-рая служит материалом для действия естественного отбора.

МНОЖЕСТВЕННЫЙ СКЛЕРОЗ, заболевание центральной нервной системы хронически прогрессирующего характера. Главные клинич. симптомы (т. н. триада Шарко): дрожание конечностей (интенционное), ритмич. подергивания глазных яблок при крайних положениях глаз (нистагм) и особое расстройство речи (скандированная речь). Из других симптомов характерны: параличи конечностей (как верхних, так и нижних) с сохранением кожной чувствительности и с патологическими и высокими сухожильными рефлексами; нарушение зрения вследствие стойких изменений на дне глаза в виде побледнения височных половин соска зрительного нерва; при этом нередко болезнь начинается потерей зрения на один или оба глаза. Течение болезни характеризуется медленным началом, временными улучшениями—ремиссиями (до 2—3 месяцев), прогрессирующим характером. Средняя продолжительность болезни—от 10 до 30 лет; при этом больные умирают обычно от пролежней (в связи с параличами) или от случайных заболеваний. Описываются более остро протекающие формы болезни длительностью 1—2 года. Чаще всего заболевание развивается в возрасте 30—40 лет. Причины М. с. до наст. времени не выяснены; большинство исследователей предполагает инфекционную природу заболевания (спирохетоз центральной нервной системы; нек-рые предполагают фильтрующийся вирус). Существуют указания на наследственный и семейный характер заболевания. В последнее время высказываются мнения о туберкулезно-токсич. природе М. с. Патологоанатомически болезнь представляет хроническое паренхиматозное воспаление центральной нервной системы с дегенеративными изменениями (волокна лишаются своего миэлина) и характеризуется развитием склеротич. бляшек, разбросанных по всей центральной нервной системе (особенно в спинном мозгу). Бляшки находятся не только в мозговом веществе (белом и сером), но и в черепных нервах, спинальных корешках, периферич. нервных стволах. Предсказание в отношении жизни благоприятное, поскольку болезнь тянется многие годы.

Лечение. До последнего времени действительного лечения М. с. не существует, несмотря на обилие предложенных в этом направлении средств (сальварсанотерапия, лечение прививками малярии, имунными сыворотками, рентгенотерапия, мышьяк, уротропин, препарат «Байер 205»). Больным следует избегать умственного и физич. переутомления, их жизнь должна быть строго регулирована. В виду неясности причин заболевания трудно говорить и о его профилактике.

Лит.: Кроль М. Б., Невропатологические синдромы, 2 изд., М.—Л., 1936; Раздольский И. Я., Осокин Н. Е., Дойников Б. С., Болезни спинного мозга и позвоночника, в кн.: Частная патология и терапия внутренних болезней, т. IV, вып. 2, Москва—Ленинград, 1928. *А. Кульков.*

МНОЖИТЕЛЬ, см. *Умножение.*

МНОЖИТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ, приборы для получения копий текстового материала, схем, чертежей и прочих документов. По способу получения копий, т. е. по характеру печатного процесса, М. а. можно разделить на следующие типы: 1) гектографические, 2) шаблонные, или трафаретные (с восковки), 3) литографского типа, 4) типографского типа и 5) фотокопировальные.

1) Аппараты по типу гектографа являются наиболее простыми. Процесс гектографирования основан на копировальной способности специальных чернил из анилиновой краски, могущих дать до 100 копий. Оригинал изготовляется на гладкой плотной бумаге от руки чернилами, либо на пишущей машине посредством гектографич. ленты и накладывается с сильным нажимом на гладкую поверхность специальной массы, впитывающей краску. Таким образом получается клише, с к-рого накладываемая чистая бумага принимает на себя оттиск оригинала посредством простого проглаживания. Масса, являющаяся активной частью аппарата, в основном состоит из гли-

церина и клея или желатина, применяется также специальная глина (каолин) с добавлением хим. реактивов.—В простейших аппаратах масса находится в плоских металлич. коробках по размеру листа. Для подготовки нового клише массу приходится подогревать или смывать использованное клише водой. В целях ускорения перехода от одной работы к другой

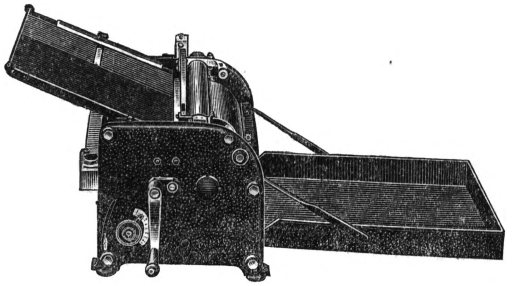


Рис. 1.

в аппарате, известном под названием шапирографа, применена широкая, покрытая слоем эластичной гектографич. массы лента, которая передвигается путем перемотки с валика на валик. Вследствие ограниченного количества копий с одного оригинала за границей применяется особая гектографич. копировальная бумага разных цветов, что позволяет одновременно заготовлять несколько оригиналов и получать разноцветную печать. Вместе с этим появились и аппараты без массы—ротационного типа (рис. 1), в к-рых оригинал натягивается на барабан, работая как клише.

2) Аппараты, работающие на принципе трафарета. Для приготовления клише применяются листы особой пористой бумаги, пропитанной воском или химически обработанной, что делает ее непроницаемой для краски. Оригинал изготовляется от руки специальным металлич. грифелем или на пишущей машине, лента к-рой выключается или снимается; в местах знаков, линий и всяких штрихов волокно бумаги очищается от защитного слоя и может пропускать краску. Полученный трафарет накладывается на пропитанную краской подушку, и к нему прикладывается бумага, к-рая прокатывается и проглаживается валиком; сквозь отверстия трафарета проникает краска и дает оттиск. Количество возможных копий зависит от прочности восковки и доходит до 2—3 тысяч экземпляров. Для оттисков применяется бумага, хорошо впитывающая краску. Аппараты, работающие с трафаретами, бывают плоские и барабанные — ротационного типа. Плоские аппараты представляют собой ящик с красящей подушкой и крышкой в виде рамки, на которую натянута шелковая сетка для удержания трафарета на месте. В ротаторах (рис. 2) красящая ткань подушки находится на металлическом тонкостенном барабане. При вращении барабана бумага прижимается вращающимся вместе с ним валиком. Краска подается на подушку изнутри барабана сквозь часто расположенные на поверхности отверстия.

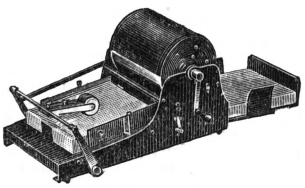


Рис. 2.

3) Аппараты, работающие литографским способом, основаны на принципе прилипания жирной краски к шероховатостям клише при отсутствии сцепления с остальной гладкой поверхностью. В простейшем аппарате—стеклографе—в качестве действующей части для клише применяется толстое шлифованное стекло. Оригинал выполняется на обыкновенной бумаге. Для рукописной и чертежной работы пользуются особыми чернилами, а для пишущей машины—специальной литографской лентой. Для подготовки клише стекло протирается специальным химич. составом, после чего оригинал накладывается на него и плотно прижимается на нек-рое время. Затем клише обрабатывается другими реактивами и накатывается краской. Для каждого печатного экземпляра требуется ручная накатка краски валиком и проглаживание бумаги вторым валиком для оттиска. В более сложных и совершенных машинах взамен стекла применяются тонкие металлич. пластинки—цинковые или алюминиевые. Оригинал наносится на пластинку либо непосредственно, либо путем фотокопирования. После соответствующей обработки на пластинке остается контур клише в виде пленки, шероховатость к-рой достаточна для удержания краски. Пластинка натягивается на барабан, при вращении которого клише покрывается краской и происходит печатание. Производительность аппаратов подобного типа, работающих от электромотора, весьма велика.

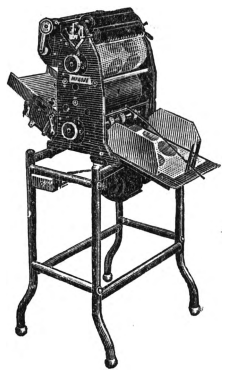


Рис. 3.

4) Аппараты типографского типа—это обычные типографские машины облегченной модели, обслуживание к-рых возможно без особой квалификации. Печатание производится с набора, составляемого из отдельных литер, сходных с нормальными типографскими. Кроме простых плоскопечатающих аппаратов, существуют весьма совершенные машины ротационного типа, где набор помещается на цилиндре Цилиндр снабжен канавками, в которые вставляются отдельные буквенные и другие знаки. Для облегчения и ускорения процесса набора применяются подсобные наборные аппараты с клавиатурой, подобной пишущей машине. С помощью этих машин можно получать печать весьма высокого качества при большой производительности.

Рис. 4.

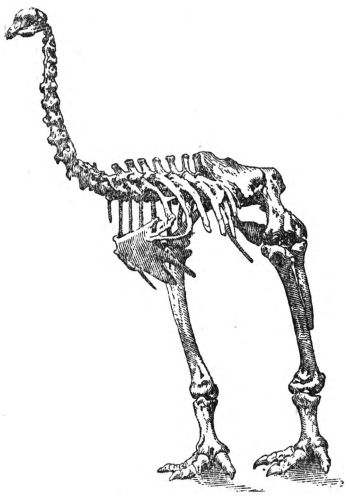
Последние американские машины ротационного типа вообще являются универсальными (рис. 3), позволяя пользоваться как шрифтовым набором, так и металлическими пластинками, указанными выше.

5) Аппараты, дающие фотокопии, отличаются от обычных фотоаппаратов особым устройством камеры и оптической части, вследствие чего не требуется копировки с негатива,

причем изображение получается белыми линиями по черному фону. В наиболее сложных фотокопировальных аппаратах освещение, проявление, сушка и резка отпечатков выполняются автоматически. Преимущество этих аппаратов заключается в возможности получения увеличенных и уменьшенных копий с оригинала. Появившиеся в последнее время за границей портативные фотокопировальные ящики (рис. 4) очень просты в обращении, но требуют применения специальной фотобумаги, химикалиев и осветительной лампы. Вложенный в аппарат оригинал просвечивается при закрытой крышке, и затем отпечаток обрабатывается в самом аппарате. *А. Жолквер.*

МО, единица электрической проводимости, равная проводимости проводника, сопротивление которого—1 ом. По величине проводимость равна обратной величине сопротивления, а поэтому 1 мо равно 1 ом. Отсюда произошло и название единицы проводимости как чтение справа налево слова «ом» (см. *Сименс*).

МОА, Dinornithes, отряд крупных нелетающих бескилевых птиц, водившихся в Новой Зеландии. На Северном острове Новой Зеландии М. погибли, вероятно, вследствие вулканических явлений около 250 лет тому назад, на Южном о-ве дожили, быть может, до начала 19 века и, во всяком случае, до конца 18 в. Последние М. истреблены, повидимому, маорийцами. Для М. характерны: плоский широкий череп, короткий клюв, небольшая грудина без киля, отсутствие у большинства крыльев, наличие на ноге слабо развитого первого пальца. У некоторых М. (сем. Anomalopterygidae) ноги были необычайно массивны. Самый мелкий вид отряда—Megalapteryx curtis (с индюка), самый крупный—Dinornis maximus, средняя высота к-рого около 3—3¼ *м*. М. были растительноядные птицы и, быть может, вели ночной образ жизни.



МОАБ (Moab), горная страна на З. Трансиордании (британская мандатная территория в Азии), примыкающая к Мертвому морю. Населена моавитянами, легендарным родоначальником которых, согласно библейской легенде, являлся сын *Лота* (см.) Моав, или Моаб.

МОАБИТ (Moabit), один из рабочих районов Берлина. В М. расположены крупные предприятия, рабочие к-рых в разные периоды играли большую роль в развитии берлинского стачечного движения. Во время германской революции 1918—19 в М. происходили крупные демонстрации и стачки, сопровождавшиеся вооруженными столкновениями революционных рабочих с контрреволюционными войсками. В М. расположен берлинский дом предварительного заключения. В годы первой мировой империалистич. войны в моабитской тюрьме сидели многие выдающиеся революционеры, в т. ч. К. Либкнехт, Тышко и др. Во время гитлеровской диктатуры в моабитской тюрьме замучено много стойких революционеров и антифашистов. С 1933 до сих пор там томится вождь германской коммунистич. партии Тельман.

МОАВИТЯНЕ, моабитяне, близко родственный евреям народ, живший на В. от Мертвого моря. В 13—12 вв. до хр. э. там сложилось их царство со столицей в Дибоне, временно подчинившее и обложившее данью одно из израильских племен—Вениамин. До 9 в. до хр. э. М. оставались независимыми. В 80-х гг. 9 в. до хр. э. израильский царь Амврий подчинил М., однако через 30 лет моавитянский царь Меша восстановил их независимость. Главным занятием М. было овцеводство; в северной части их области имело большое значение и земледелие. Со стороны общественно-политического устройства царство М. было такой же полупатриархальной деспотией, как и современные ему еврейские царства.

МОБЕЖ (Maubeuge), город в департаменте Норд на С. Франции, расположен на р. Самбр, вблизи бельгийской границы; 23 тыс. жит. (1931). Железнодорожный узел. Значительная металлургическая промышленность. Крепость, крупный гарнизон, военный аэродром. Как крепость входил в обширную систему укреплений на с.-в. границе Франции. С началом первой мировой империалистич. войны на М. с августа 1914 опирался правый фланг развертывания англ. армии; после боя у Монса последняя отступила к югу, оставив М. германским войскам, к-рыми он был занят до конца войны.

МОБИЛ (Mobile), город и важный порт в США, в штате Алабама; расположен недалеко от впадения одноименной реки в одноименную бухту Мексиканского залива. Население—68,2 тыс. чел. (1930). На оборудование и углубление порта затрачены в последние годы десятки миллионов долл. городом, штатом и федерацией. М. ведет обширную торговлю, гл. обр. с Центр. и Юж. Америкой; основные предметы экспорта—лес, хлопок-сырец, железные и стальные изделия. М. является также обширным рынком овощей и фруктов, стекающихся в него из различных районов штата. Крупный ж.-д. узел, воздушная гавань. Промышленное значение М. значительно уступает торговому; главные отрасли производства—судостроение, лесное, мукомольное и литейное дело.

МОБИЛИ, иначе мобильная гвардия (garde mobile), подвижная (франц.—mobile) гвардия, особая категория вооруженных сил Франции, впервые появляющаяся в 19 в. Во время революции 1848, по декрету временного правительства от 25/II, сформировано было 24 батальона мобильной гвардии по 1.000 чел. добровольцев в каждом. Составленные преимущественно из люмпен-пролетарских слоев парижского населения, М. явились верной опорой буржуазной реакции в борьбе с пролетариатом и в дни июньского восстания 1848 со зверской жестокостью избивали восставших рабочих. После избрания Луи Бонапарта президентом республики мобильная гвардия, считавшаяся опорой *Кавеньяка* (см.), главы партии бурж. республиканцев, и противницей бонапартизма, была сокращена вдвое (до 12 батальонов), а затем и вовсе распущена. Впоследствии мобильная гвардия была восстановлена, но в другой форме: по закону 1/II 1868, в ее состав включались все мужчины в возрасте от 20 до 40 лет, способные носить оружие, но не

вошедшие по тем или иным причинам в состав армии или резерва. Во время Франко-прусской войны 1870—71 мобили предназначались для гарнизонной службы, но недостаток обученных кадров, особенно после седанской катастрофы, заставил комплектовать из мобилей также и полевые армии, оказавшие в ряде сражений и боев серьезное сопротивление вторгшимся во Францию немецким армиям. В 1872 мобильная гвардия была окончательно ликвидирована.

МОБИЛИЗАЦИЯ ВОЙСКОВАЯ, приведение армии мирного времени на положение и организацию военного времени на основе заранее разработанных мобилизационных планов.

Мобилизация войсковая складывается из следующих основных мероприятий: 1) организационного развертывания армии; 2) укомплектования развертываемой армии людским составом, конским составом, повозками, упряжью и автотранспортом; 3) обеспечения развертываемой армии оружием и огнеприпасами, материальной частью и продовольствием. Организационное развертывание складывается из: а) доведения войсковых частей мирного времени до штатов военного времени и б) формирования новых частей.—Укомплектование развертываемой армии личным составом производится путем призыва военнообязанных запаса, которые или являются непосредственно в части, к к-рым они приписываются еще в мирное время, или следуют в войсковые части через местные органы военного управления (сборные пункты). Пополнение армии лошадьми, повозками, упряжью и автотранспортом производится путем поставки их от населения и гос. учреждений. Поставка также производится или непосредственно в части или через сдаточные пункты. В настоящее время во всех странах основным способом укомплектования армии по М. в. является приписка к воинским частям как более быстрый и рассредоточенный способ явки.—Обеспечение армии оружием, огнеприпасами, материальной частью и довольствием производится из войсковых складов и дополнительно мобилизуемых запасов. С началом военных действий армии увеличиваются в 3—4 раза, а иногда и больше в зависимости от людских ресурсов и экономической мощи страны (см. таблицу). Мобилизация может быть общей или частной. М. в. одной части армии не должна нарушать готовности к общей мобилизации. Каждая войсковая часть, каждое учреждение составляют свой мобилизационный план.

	Россия	Германия	Франция	Англия
Численность вооруженных сил:				
Перед началом войны в 1914	1.328.000	761.000	863.000**	300.000
После мобилизации (на 10-й день войны)	4.398.000*	2.879.000	2.905.000	700.000
Разница	3.070.000	2.118.000	2.042.000	400.000

* Из них в действующей армии—2.176.000. ** Вместе с туземными войсками из колоний.

При объявлении мобилизации первым днем мобилизации для армии и страны назначается обычно одно и то же календарное число. Быстрота войсковой мобилизации имеет огромное значение, так как страна, опередившая своего противника в мобилизационном развертывании, может с первых дней войны получить серьезные преимущества. Обычно сроки М. в. частей прикрытия определяются часами. В 1914 конница и авиация закончили М. в. в 6—12 часов. Быстрота М. в. зависит прежде всего от одновременного и быстрого оповещения всех воинских частей и населения. В СССР М. в. объявляется постановлением Президиума Верховного Совета СССР, а призыв военнообязанных по М. в. производится распоряжением Народного комиссариата обороны СССР.

Итало-абиссинская война, интервенция итало-германских фашистских агрессоров в Испании, нападение японского империализма на Китай, мобилизационные мероприятия гитлеровской Германии с полной наглядностью свидетельствуют о том, что сейчас империалистические войны начинаются без предварительного гласного объявления М. в., по методам, которые были т. Молотовым охарактеризованы как «вползание в войну». М. в. протекает в тесной связи с мобилизацией промышленности, транспорта, средств связи, сельского хозяйства и пр. К выполнению мобилизационных заданий (устройство укреплений, дорог, санитарная служба и т. п.) привлекается и не военнообязанное население: молодежь допризывного возраста, женщины, старики. Мобилизационные мероприятия перед войной, проводимые зачастую под видом учений, маневров или хозяйственных работ, захватывают длительный период, достигая особого напряжения в месяцы, предшествующие началу военных действий. — Планомерность М. в. зависит от надежности ее прикрытия. Прикрытие может осуществляться целыми «армиями прикрытия». Франция имеет такую армию прикрытия в составе 20 пехотных дивизий. Кроме того, границы прикрываются укрепленными районами, имеющими в мирное время гарнизоны усиленного состава.—Проверка реальности планов М. в. войсковых частей и военных учреждений осуществляется в мирное время путем проведения: а) опытных мобилизаций, б) поверочных мобилизаций. При опытной М. в. проводятся полностью все мероприятия, намеченные по плану М. в. в определенном районе. Поверочная войсковая мобилизация населения не затрагивает; войсковые части доводятся до штатов военного времени, укомплектовываясь за счет других частей.

МОБИЛИЗАЦИЯ ФЛОТА, заключается в проведении ряда мероприятий, связанных с началом войны и обеспечивающих приведение кораблей и всех средств морского флота в состояние полной боевой готовности. Основными мероприятиями М. ф. являются: 1) прием и распределение мобилизованного людского состава на корабли и части; 2) в иностранных государствах с большими флотами, как английский, США, японский, — приведение в боевую готовность и укомплектование личным составом боевых кораблей, состоящих в резерве; 3) призыв судов торгового флота для вспомогательных целей, их оборудование артиллерией и другими средствами; во время первой мировой империалистич. войны в англ. флот было мобилизовано и оборудовано большое количество торговых транспортов;

4) приведение в боевую готовность морских баз, способных обеспечить базирование, ремонт и снабжение частей и соединений морского флота, а также развертывание дополнительных баз. Все эти мероприятия намечаются в мирное время и представляют собой специальный план. От тщательности проработки этого плана часто зависит успех не только первых, но и последующих боевых операций. В Англии перед первой мировой империалистич. войной был создан «комитет по координированию действий различных учреждений по объявлении войны» из представителей всех министерств. Этим комитетом был разработан план, названный «военной книгой», в к-ром подробно излагались мероприятия по мобилизации флота и армии.

В последнее время мобилизационные действия, особенно государствами нападающими, производятся до официального объявления войны. Японский флот в 1904 оказался не только отмобилизованным до объявления войны, но даже произвел нападение на русскую Порт-артурскую эскадру. Англ. флот в 1914, выполняя ряд мероприятий, намеченных «военной книгой», к моменту официального объявления войны оказался почти полностью мобилизованным и готовым к выполнению боевых операций.

МОВЕИН, органический фиолетовый краситель, образующийся при окислении нечистого анилина; содержится также в фуксиновом плаве. М. является первым синтетич. органич. красителем; он получен в 1856 Перкиным. Производство его в фабричном масштабе начато с 1868. Мовеин относится к группе сафранинов. Представляет гл. обр. исторический интерес.

МОГАДИШУ (Mogadiscio, Mogadishu), гл. город и порт итальянского Сомали (Вост. Африка); расположен на берегу Индийского океана; 36,5 тыс. жит. (1937), из них 1.200 европейцев. Железной дорогой соединен с Вилладжо.

МОГАДОР (Mogador), город и порт во Франц. Марокко (Сев. Африка), на атлантическом побережьи; 15,2 тыс. жителей (1936), из них 800 европейцев. Кустарная обработка слоновой кости, кожи, дерева. Оживленный торговый пункт.

МОГАР, венгерское просо, Setaria italica var. moharica, однолетний засухоустойчивый злак, 50—100 *см* высоты, с крупным верхушечным соцветием—сжатой метелкой (султан), похожей на колос, 20—25 *см* длины и 4 *см* ширины. Древнее культурное растение, разводившееся еще за 2.700 лет до хр. э. Культивируется в умеренном и субтропич. поясе, в СССР—преимущественно в степных районах УССР, на Сев. Кавказе, в Азово-Черноморьи, на Нижней Волге, в Казахстане. Для влажных и холодных районов не пригоден. М. сеют в хорошо прогретую почву, на участках, чистых от сорных трав.—Посев на сено—сплошной, рядовой, на семена—широкорядный. Норма высева—16—32 *кг* на 1 *га*. Продолжительность вегетации на сено—в среднем 85 дней, на зерно — 100 дней. Урожай зеленой массы — от 10 до 20 *т*, сена получается 2,5 — 5 *т*, зерна — 0,5—1,0 *т*. После уборки сена при выпадении дождей М. хорошо отрастает и является прекрасным пастбищем для нагула скота. По цвету семян различают: 1) М. обыкновенный, состоящий из смеси красных и белых семян; может быть рекомендован для посева на зеленый корм и сено; 2) М. красный, урожайный для степи, но имеет грубый стебель; 3) М. калифорнийский, имеет белые семена, дает нежный корм с содержанием азота 4,88%, тогда как могар красный дает 4,73% азота; могар калифорнийский легче поражается головней; перед посевом надо протравить формалином.

Могар: 1—общий вид, 2—метелка.

МОГИКАНЕ, правильнее м о х е г а н, или м а х и к а н («волки»), племя сев.-амер. индейцев из группы алгонкинов. В эпоху колонизации Америки обитали по обоим берегам р. Гудсона и находились в длительной войне с *ирокезами* (см.). Вовлеченные в борьбу между французами и англичанами, в конце-концов были истреблены и вымерли. В настоящее время сохранилось лишь около ста М.—исключительно метисов.

Лит.: S k i n n e r A., Notes on Mahikan Ethnology, «Bulletin of the Public Museum of the City of Milwaukee», 1925, v. II, № 3; S p e c k F. G., Notes on the Mohegan indianis, «Anthropological Papers of the American Museum of natural history», N. Y., 1909, v. III.

МОГИЛА, Петр Симеонович (1596—1647), общественный и церковный деятель 17 в., сын господаря (князя) Валахии. Получил образование в западно-европейских университетах. Известен своей активной борьбой с польско-католич. влиянием. С этой целью М. был основан в 1631 Киево-Могилянский коллегиум—высшее учебное заведение, от к-рого берет свое начало Киевская духовная академия. Открытая же им позже типография сделалась рассадником просвещения не для одной только Южной Руси, но и для Руси Московской. Содействуя просвещению Московской Руси, М. в 1640 предложил царю Михаилу Федоровичу открыть в Москве школу для обучения детей грамоте и в этих целях прислал своих учеников. М. издал ряд книг, применявшихся в духовных учебных заведениях в качестве учебников вплоть до начала 19 в.

МОГИЛЕВ, город, областной центр в Белорусской ССР; станция Белорусской ж. д. и пароходная пристань на Днепре; ок. 85 тыс. жит. (1937). Чисто административный губернский центр в дореволюционном прошлом, с ничтожной промышленностью, насчитывавшей до 30 мелких промышленных заведений с 700 рабочих. М. при Советской власти стал крупным промышленным центром—пятым по объему промышленности в БССР. Имеется св. 70 промышленных заведений, в к-рых занято ок. 7.000 рабочих (1937). Крупная швейная фабрика (и ряд мелких швейно-трикотажных предприятий), фабрика искусственного шелка, 2 кожевенных завода, машиностроительный, труболитейный, авторемонтный, кондитерская фабрика, мясокомбинат и др. В М. имеется водопровод, автобусное сообщение и электрич. освещение. Педагогический институт, медицинское училище, музыкальная школа, дошкольное училище, педагогическое и др.; два театра, Дом пионера и школьника, Парк культуры и отдыха, музей и др. За первую и вторую пятилетки построено 104 новых дома (св. 26.000 *м*²).

Около 1267 галицкий князь Лев Данилович на месте М. построил замок, названный впоследствии городом М. При Гедимине М. перешел к Литве, затем к Польше. В 1706 был за-

нят Петром I. Во время боев со шведами в 1708 М. был сожжен. В 1772 окончательно присоединен к России. С 1778—гл. город наместничества, с 1796 входил в Витебскую губернию, с 1802—губ. город. В 1812 четыре месяца был занят французами. Во время первой мировой империалистич. войны 1914—18 в М. находилась главная квартира русского верховного главнокомандующего (Ставка). В августе 1917 М. являлся центром корниловского мятежа (см. *Корниловщина*). После победы Великой Октябрьской социалистической революции засевшие в М., в Ставке, генералы во главе с Духониным пытались организовать сопротивление Советской власти, но были разгромлены. 19/XI 1917 в М. образовался Военно-революционный комитет. 20/XI 1917 Ставка была взята советскими войсками.

МОГИЛЕВ - ПОДОЛЬСКИЙ, город, районный центр в Винницкой области УССР; станция Юго-Западной ж. д. Расположен на Днестре, у границы с Бессарабией; 22 тыс. жит. (1935). При Советской власти построены машиностроительный и овощесушильный заводы; имеется также лесопильный, спирто-водочный, кожевенный и др. Основаны плодо-ягодный техникум, краеведческий и историч. музей, театр, кино, клубы и др. Значительно возросло благоустройство города: построена городская электростанция, развернуто жилищное строительство. В районе М.-П. развито садоводство и виноградарство; имеется крупный винодельческий совхоз.

МОГИЛЕВСКАЯ ГУБЕРНИЯ, одна из дореволюционных губерний России. Занимала до 48 тыс. *км*² с населением 2.343 тыс. чел. (1913). Вошла в состав Белорусской ССР.

МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ, входит в состав Белорусской ССР. Образована 5/I 1938 по постановлению первой сессии Верховного Совета СССР. Расположена в Центральной части республики, у ее границы с Смоленской и Орловской областями РСФСР. Включает 21 район и 10 городов. Центр—г. Могилев.

Физико-географический очерк. Территория области в общем равнинная. В северную и сев.-вост. части области заходят западные окраины Средне-Русской возвышенности, прорезанные по середине области долиной Днепра; южная половина области занята низменностью. Разнообразят местность возвышенные края (преимущественно правобережные) речных долин и небольшие холмы. В основании местности лежат отложения кембрийского и силурийского периодов. На В. и на С. области последние перекрыты лишь поверхностными (ледниковыми) отложениями. К В. от Днепра залегают отложения мелового периода. Последние местами перекрыты нижнетретичными отложениями.

Из полезных ископаемых известны: бедная металлом болотная железная руда (близ Старого Быхова), известковые галечники (близ Мстиславля). Встречаются минеральные источники—железистые (на С.-З.) и углекисло-железистые (на С.-В.).

К л и м а т М. о. умеренно-континентальный. Средняя январская температура от −9° (на С.-В.) до −7,5° (на Ю.-З.), средняя июльская температура от 18,5° (на Ю.) до 18,0° (на С.), средняя годовая темп. от +5,5° (на Ю.-З.) до +4,5° (на С.-В.). Количество осадков вполне достаточное, превышающее 500 *мм* в год. Продолжительность снежного покрова от $3^1/_2$ мес. (на Ю.-З.) до 4 мес. (на С.-В.).

Р е к и М. о. принадлежат к системе *Днепра* (см.). Из его притоков в пределах области важнейшие: *Сож* (см.) с Беседью и Проней, Друть, *Березина* (см.) со Свислочью.

П о ч в ы М. о. принадлежат к подзолистому типу—на моренных образованиях. В ю.-в. половине области преобладают супесчаные и песчаные почвы, на С.-В. большие пространства покрыты суглинистыми почвами; на крайнем С.-В. области на возвышенных местах сохранились лёссовые отложения.

Р а с т и т е л ь н ы й п о к р о в и ж и в о т н ы й м и р М. о. относятся к подзоне смешанных лесов. Западно-европейские представители растительности этой подзоны, обычные в ю.-з. части Белорусской ССР, значительно беднее представлены в М. о. Граб заходит лишь в юж. часть области (см. *Белорусская ССР*, Физико-географич. очерк).

Хозяйство. Основная часть области входит в центральную картофельно-свиноводческую, молочную зону республики, меньшая северо-восточная часть — в северную льноводческую зону. Во всей области развито зерновое хозяйство. Основные зерновые культуры — рожь и овес, затем ячмень. Южная часть области является продолжением массива гречихи, занимающей здесь от 5% до 10% посевной площади, а в Пропойском и Кричевском районах — свыше 10%. В северо-восточных районах доля льна доходит до 10% посевной площади, в юж. районах она значительно меньше — до 4%. За льном следуют и посевные травы. В юго-восточных районах области значительны посевы конопли. Основной массив картофеля расположен в юго-зап. части области, где его доля в посевной площади доходит до 20%; в сев.-вост. районах удельный вес картофеля несколько ниже (15% и меньше). По насыщенности кормовыми угодьями область уступает сев. районам республики и еще больше южным. Видное место в кормовом балансе занимает картофель—основная база свиноводства—и отходы зернового хозяйства. По развитию свиноводства особенно выделяется ю.-з. часть области. Крупный рогатый скот имеет молочно-мясное направление. В районе Могилева и Бобруйска развито пригородное хозяйство; здесь же—заметное развитие садоводства.

П р о м ы ш л е н н о с т ь сильно выросла в советский период. Крупнейшими промышленными центрами области, кроме *Могилева* (см.), являются Бобруйск и Шклов. Бобруйск—крупнейший индустриальный центр области и четвертый в БССР. До Великой Октябрьской социалистич. революции в Бобруйске числилось ок. 500 рабочих, занятых в крупной промышленности, в 1935—свыше 8.000 рабочих. Имеются мощный деревообрабатывающий комбинат, выпускающий пиломатериалы, строительные детали и комплекты для стандартных домов, фанерный завод, крупная швейная фабрика, две электростанции и др. Шклов — один из старейших пролетарских центров Белоруссии. Здесь работают бумажная и шерстяная фабрики. В Кричеве построен крупный цементный завод. В северо-восточной части области созданы заводы первичной обработки льна. Добыча торфа развита, гл. обр., в районах Быхова и Могилева, а также в вост. части области. В связи с механизацией сельского х-ва создано много машинно-ремонтных мастерских. На территории области имеется несколько винокуренных заводов, работающих на мест-

ном картофеле, значительное количество швейных артелей и т. д. Почти не знавшая в прошлом электричества область в наст. время имеет почти в каждом районе 1 — 2 сельские электростанции.

Транспорт. До Великой Октябрьской социалистич. революции по области проходила одна ж.-д. линия, пересекающая ее с С. на Ю. параллельно Днепру. При Советской власти построены линии: Орша — Горки — Кричев и дальше до Суража, пересекающая область с С.-В. на Ю.-З.; линия Могилев — Чаусы — Рославль, идущая с В. на З.; линия Могилев — Осиповичи, идущая с С.-В. на Ю.-З. Протяжение ж.-д. линий на территории области при Советской власти возросло в несколько раз. Пароходное сообщение имеется по Днепру на всем его протяжении в пределах области, а по Сожу начиная с Пропойска.

МОГИЛЬНИК, Aquila heliaca, один из видов *орлов* (см.).

МОГИЛЬНИКИ, древние кладбища. М. не встречаются ни в палеолите ни в раннем неолите. Некоторое сходство с М. можно усмотреть, однако, в погребении 20 человек в одной яме на стоянке Солютрейской культуры в *Пшедмосте* (см.) в Моравии или разновременном захоронении, относящемся к *Азильской культуре* (см.), в двух ямах 27 и 6 черепов в пещере Офнет на Дунае, около Нордлингена. М. возникли только с развитием родового строя в качестве родовых кладбищ, отличаясь по типу в зависимости от их времени и местных культовых обрядов. Иногда это—последовательные захоронения до десятков и сотен покойников, расположенных группами, в больших наземных или подземных могильных сооружениях, напр., погребения в дольменах и гробницах с ходом, погребения 2-го тысячелетия до хр. э. в искусственных гротах на р. Марне во Франции или погребения 1-го тысячелетия до хр. э. в больших подкурганных камерах Минусинской (Тагарской) культуры в Минусинском крае; иногда это ряд отдельных погребений под расположенными также группами насыпями, например, погребения под курганами Катакомбной (3—2-го тысячелетия до хр. э.) и Срубной (2—1-го тысячелетия до хр. э.) культур на Дону и Нижней Волге или в особой пещере, напр., многочисленные погребения позднe-трипольской культуры 1-го тысячелетия до хр. э. в пещере Барадла в Гоморском комитате в Венгрии; наконец, это—погребения каждое под отдельной насыпью, как обычные славянские погребения 9—15 вв., или просто в ямах без насыпей, подобно финским могильникам того же времени.

М. с надмогильными сооружениями располагались обычно на открытых высоких местах у реки, озера, моря. В одном М. погребальные сооружения образуют б. или м. компактную группу, заключающую нередко большое число часто разновременных погребений. Благодаря этому М. дают ценный материал как для хронологии различных типов вещей, находимых при погребенных, так и для выяснения истории тех племен и народов, к-рым эти М. принадлежали: увеличение числа и величины М. позволяет судить о росте населения; так, во 2-м тысячелетии до хр. э. немногочисленные М. Андроновской культуры в Минусинском крае, насчитывающие обычно по 20—30 погребений, сменяются большим числом М. Карасукской культуры, нередко заключающих по 400—500 погребений; разница в обрядах более ранних и более поздних погребений в одном М. свидетельствует об изменениях в религиозных представлениях; разница в количестве и ценности вещей, положенных с погребенными в разных, но синхроничных могилах, говорит о возникновении или росте имущественного неравенства и т. д. Нередко древние М. использовались для захоронения более поздним населением той же местности, особенно курганные М., насыпи которых нередко заключают т. н. впускные погребения разного времени (см. также *Некрополь* и *Минусинские древности*). *А. Брюсов.*

МОГИЛЬЩИКИ, см. *Мертвоеды.*

МОГОЧИН, рабочий поселок в Кривошеинском районе Нарымского округа Новосибирской обл. Пароходная пристань на Оби, близ устья Чулыма; 2 тыс. жит. (1933). При Советской власти построены два крупных лесопильных завода; значительный сплав леса. В районе М.—крупные лесозаготовки.

«МОГУЧАЯ КУЧКА», название, данное группе русских композиторов, выступавшей в 60-х гг. 19 века как боевое идейно-художественное направление. Главные представители «М. к.»: *Балакирев, Мусоргский, Бородин, Римский-Корсаков, Кюи* (см.); тесно связан с ней был критик В. *Стасов* (см.). По имени Балакирева, игравшего руководящую роль в этой группе, ее принято называть также «балакиревским кружком». Самое название «Могучая кучка» возникло случайно. Впервые оно было употреблено Стасовым в газетной заметке, посвященной концерту в честь приезда славянских делегаций в 1867, где он писал о «маленькой, но уже м о г у ч е й к у ч к е русских музыкантов». Это вскользь брошенное выражение было сначала иронически подхвачено враждовавшим с балакиревской группой композитором и критиком А. *Серовым* (см.), а затем вошло во всеобщее употребление.

В своих творческих установках «М. к.» отражала идеи передового общественного движения 60-х гг., боровшегося против остатков крепостничества и отстаивавшего интересы народных масс. На формирование взглядов «М. к.» в целом и идейного облика отдельных ее членов большое влияние оказала деятельность революционных демократов 60-х гг.—Чернышевского и Добролюбова. «М. к.» не была вполне однородна по своему составу. Наряду с радикальным демократизмом Мусоргского в ней существовали и более умеренные тенденции. Однако, несмотря на различие оттенков, «М. к.» выступала в 60-х гг. как единая сплоченная группа. Основным объединяющим «М. к.» моментом была борьба за народность музыки. Требование национальности образов, заимствование сюжетов преимущественно из своего исторического прошлого и современного народного быта, опора на народную песню как на главный источник музыкальных форм и выразительных приемов — таковы важнейшие основы художественной программы и конкретной творческой практики большинства членов «М. к.». Почти все композиторы «М. к.» уделяли много внимания изучению и записыванию народно-песенного творчества, а Балакирев и Римский-Корсаков являются авторами классических по своему значению сборников рус. народных песен. Исходя из своеобразных особенностей народного музыкального языка, они находят здесь новые оригинальные приемы гармонизации. Темы народных песен широко

разрабатываются ими и в самостоятельных сочинениях—операх, симфониях и т. д. Вместе с тем «М. к.» отнюдь не канонизировала народную песню. Она подходила к фольклору как к живому отражению народной жизни. «Музыка не заключается в одних темах,— писал Стасов.—Для того, чтобы быть народною, чтобы выражать народный дух и душу, она должна адресоваться к самому корню жизни народной».

«М. к.» не ограничивалась использованием голько русского народно-песенного творчества. Ее представители были чужды какой бы то ни было национальной исключительности и проявляли живой, активный интерес к музыкальному фольклору множества различных народов Европы и Азии. В их творчестве встречаются испанские, чешские, украинские народные мелодии. Особенно широко разрабатывалась и культивировалась ими музыка вост. народов (гл. обр. кавказских и среднеазиатских). Стасов считал этот глубокий интерес к Востоку одной из самых основных и характерных черт всей русской музыкальной школы.

Второй характерный момент художественной программы «М. к.»—требование свободы творчества и отрицание всяких условных традиций и догм. Во имя этого принципа «М. к.» боролась против канонизации классич. форм и стремления возвести их в некий непреложный закон. Не принимая ряда сторон классич. музыкальной культуры 18 в., «М. к.» подчеркивала свою связь с современными ей новаторскими течениями зап.-европ. музыки. Бетховен (особенно позднего периода), Шуберт (в своих инструментальных произведениях), Берлиоз, Шуман, Лист — вот те композиторы, к-рых «М. к.» признавала своими учителями. К этим именам она прибавляла еще имена великих основоположников русской национальной музыки—Глинки, Даргомыжского, считая себя прямой наследницей и продолжательницей их дела.

В инструментальном творчестве «М. к.» придерживалась принципов программности, защищая точку зрения относительности всяких граней в искусстве; она считала, что музыка способна изображать реальный мир с такой же степенью образности и конкретности, как и другие виды искусства. Задатки программной музыки «М. к.» находила уже у Бетховена и Глинки, но непосредственным образцом для нее служили в этой области симфонич. произведения Берлиоза и Листа с их яркой красочностью, живописностью муз. языка и свободой формального строения.

Основным жанром в творчестве «М. к.» являлась опера. Здесь «М. к.» так же, как и в инструментальной музыке, боролась против условных формальных традиций, отстаивая путь реформ и новаторства. Подобно *Вагнеру* (см.) «М. к.» стремилась к синтезу искусства и подчинению музыки драматическому замыслу. Но конкретный путь осуществления этой идеи был у нее противоположен вагнеровскому. В то время как Вагнер в своих операх главное значение придавал оркестровому симфоническому началу, композиторы «Могучей кучки» выдвигали на первый план вокальные партии. Следуя за *Даргомыжским* (см.), они отводили значительное место драматическому речитативу, нередко являющемуся у них основным элементом вокальной выразительности.

«М. к.» принуждена была вести борьбу за свои взгляды и творческие принципы сразу на нескольких фронтах. Одним из главных ее противников являлась итальянская опера, занимавшая исключительное, привилегированное положение в русской музыкальной жизни того времени благодаря покровительственному отношению к ней придворно-аристократич. кругов. «М. к.» резко восставала против повального увлечения виртуозным «сладкогласием» итальянских певцов, связанного с невниманием к творчеству величайших русских композиторов—Глинки и Даргомыжского. Другим противником «М. к.» был музыкальный академизм немецкого типа, центрами к-рого были в 60-х гг. Русское музыкальное об-во (осн. 1859) и Петербургская консерватория (осн. 1862). Основные пункты обвинений, выдвигавшиеся «М. к.» против деятельности этих организаций, заключались в следующем: пренебрежение к национальному искусству, чуждость передовым музыкальным течениям современности, формализм и схоластика в подходе к музыкальному творчеству.

В 1862 «М. к.» получает свой организационный центр. Это была бесплатная муз. школа, основанная Балакиревым совместно с хоровым дирижером и педагогом Ломакиным. Созданная по типу общеобразовательных воскресных школ и ставившая перед собой первоначально задачи музыкального просвещения широких масс, бесплатная школа вскоре отодвигает эту цель на второй план и превращается в боевой орган пропаганды русского национального муз. искусства. В регулярно проводившихся школой концертах исполнялись все новые вещи членов «М. к.», а также произведения тех зап.-европ. композиторов, на к-рых ориентировалась «М. к.» в своих творческих установках. Свежесть и новизна репертуара этих концертов противопоставлялись академическим программам концертов Русского музыкального общества. «М. к.» вела борьбу за свои взгляды и в печати. Кроме Стасова, муз.-критической деятельностью занимался Кюи. В статьях Стасова и Кюи мы находим, помимо общего изложения принципов «М. к.», оценку и критику всех выдающихся явлений текущей музыкальной жизни.

В конце 60-х гг. среди членов «М. к.» начинают сказываться идейные расхождения, вызвавшие ее раскол. В то время как Мусоргский продолжал отстаивать демократич. принципы искусства, все остальные в большей или меньшей степени отходят от своих прежних позиций. Особенно резко этот поворот совершается у Балакирева. Круто изменяет свои взгляды Кюи, игнорировавший в своих позднейших статьях идейную значимость музыкальных явлений. К отрицанию общественной роли искусства пришел также и Римский-Корсаков. Назревшие в среде «М. к.» разногласия открыто выявились в связи с постановкой «Бориса Годунова» Мусоргского в 1874. Смелый и последовательный реализм Мусоргского не был понят большинством «М. к.». Резкие отзывы нек-рых членов кружка о «Борисе Годунове» послужили непосредственным поводом для разрыва между его большинством и Мусоргским. Таким образом, возникнув на волне общественного подъема 60-х гг., «М. к.» уже в начале следующего десятилетия распалась и перестала существовать как единое, сплоченное направление.

Однако то новое и прогрессивное, что было создано «М. к.», явилось прочным завоеванием русской муз. культуры и получило продолжение в творчестве целого ряда последующих композиторов. Лядов, Аренский, Ипполитов-Иванов, Глиэр, Василенко и др. в своем интересе к русской народной песне и музыке вост. народов развивали лучшие традиции «кучкизма». Не менее значительно было оплодотворяющее воздействие «М. к.» на развитие самостоятельных национальных школ в грузинской и армянской музыке дореволюционного периода (напр., творчество грузинских композиторов Баланчивадзе и Палиашвили). Наконец, многие из сторон «кучкизма» были восприняты и усвоены советской музыкой.

Творчество наиболее видных представителей «М. к.» приобрело мировое значение. Произведения Бородина, Римского-Корсакова, Мусоргского, Балакирева завоевали еще с конца 19 в. широкое признание и распространение в странах Западной Европы. Некоторые из крупнейших зап.-европ. композиторов новейшего времени сложились под прямым и непосредственным влиянием «кучкизма», впитав в себя ряд элементов его музыкального языка (особенно ярко выражена эта связь с стилистич. принципами «кучкизма» у франц. композиторов Дебюсси и Равеля). *Ю. Келдыш.*

МОДА, в статистике, вариант с наибольшей частотой в пределах данной статистич. совокупности. От М. следует различать модальный интервал, под к-рым понимают интервал с наибольшим числом случаев по сравнению с другими интервалами того же вариационного ряда (в том случае, если все интервалы равные). Находится М. (Mo) на основе: 1) численности трех интервалов—модального (W_2), предшествующего ему (W_1) и следующего за ним (W_3), 2) начальной величины модального интервала (l) и 3) величины интервала (i), по следующей приближенной формуле:

$$Mo = l + \frac{W_2 - W_1}{(W_2 - W_1) + (W_2 - W_3)} i.$$

М. является чисто внешней характеристикой количественной вариации, не обладает какой-либо определяющей функцией и не отображает какого-либо свойства совокупности; поэтому М. причисляют к категории так наз. счетных средних, напр., при регистрации цен колхозной торговли в качестве средней цены берут обычно М. Далее М. используется при определении стандартных размеров какого-либо продукта. В военном деле М. используется, напр., при определении глубины окопов для стрельбы стоя, т. к. при этом исходят из величины роста наибольшего числа стрелков. Как видно из формулы, М. не зависит от численности всех других вариантов ряда распределения, кроме трех серединных.

МОДАЛЬНОСТЬ, см. *Суждение.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ, установление условий, которые необходимо выполнить для того, чтобы явления, происходящие в модели (копии происходящего в природе явления, принятого за образец), стали подобными протекающим в образце (натуре). В виду сложности некоторых явлений и наличия многих факторов (прочность и др.) вопросы наивыгоднейшей конструкции не всегда можно решить теоретически, путем математич. расчетов, и поэтому решение их находится опытным путем на моделях. Этот метод находит применение в ряде областей техники, в первую очередь в аэродинамике при определении воздействия воздуха на движущееся в нем твердое тело; в гидротехнике—при изучении движения судов (опытные бассейны),

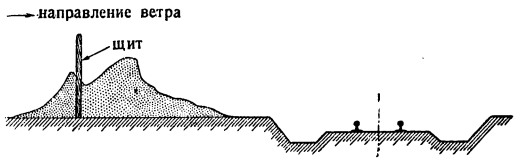


Рис. 1.

конструкции плотин, влияния приливов и отливов; в теплотехнике—при изучении циркуляции воды в котельных установках; в области сопротивления материалов.

Воздействие воздуха на движущееся в нем твердое тело не может быть определено теоретически даже в достаточно простых случаях, поэтому обычно находят аэродинамич. силы и моменты путем опыта. Опыт должен производиться в каждом случае так, чтобы соблюдались законы подобия. Эти законы требуют наблюдения ряда безразмерных параметров: числа Рейнольдса—для скоростей, соответствующих скоростям полета современных самолетов, числа Берстоу—для течений со сверхзвуковыми скоростями, числа Струхаля—для периодич. явлений и т. д. Все эти числа, являясь

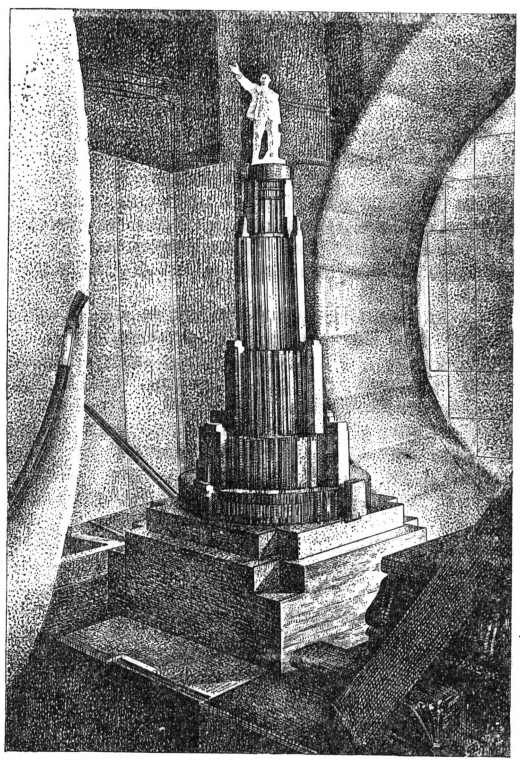


Рис. 2. Установка модели Дворца Советов в аэродинамической трубе ЦАГИ.

общими динамич. условиями подобия, требуют соблюдения частного геометрич. подобия. В самолетостроительной практике употребляются модели с масштабом от 2 : 1 до 1 : 50. В обычных аэродинамич. трубах, т. е. трубах без специального изменения плотности воздуха, модели самолета и его деталей схематизируются, в то

время как в трубах переменной плотности модель является ювелирной копией испытываемого объекта. Это происходит в виду более близкого динамич. подобия явлений в трубе повышенной плотности. Схематизация заключается в том, что ряд мелких элементов опускается в модели, а учет их сопротивления производится аналитич. путем. Поскольку условия, при к-рых производятся испытания моделей в аэродинамич. трубах, соответствуют, согласно законам динамич. подобия, условиям обтекания потоком воздуха тела, копией

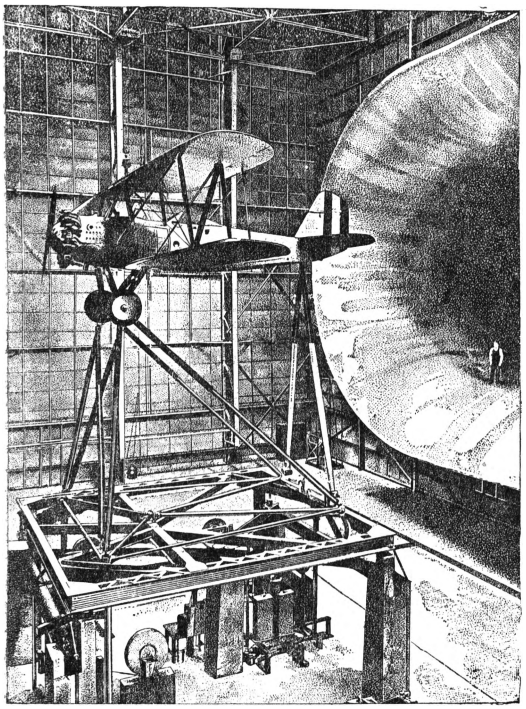


Рис. 3.

которого является модель, можно изучать не только аэродинамич. силы и моменты, но и характер потока—его направление, скорости, ускорения и т. д. В виде примера можно указать на опыты по определению высоты снеговых щитов. Как видно из рис. 1, установив в аэродинамич. трубе модель ж.-д. полотна со снеговыми щитами и подмешивая в воздушный поток трубы легкий порошок—ликоподий,—можно создать картину заносов и дать возможность подбора высоты щитов и их расстояния от полотна. Для определения усилий, получающихся в элементах конструкций зданий, в аэродинамических трубах испытывают модели этих зданий и находят давления ветра на здание (рис. 2). Наибольшее применение в аэродинамике находят модели самолетов. Ни один самолет не может быть выпущен в воздух без того, чтобы его модель не была всесторонне испытана в аэродинамич. трубе. В гигантских аэродинамических трубах моделями часто служат сами самолеты или их элементы—крыло, оперение, фюзеляж и т. д. Обычно такие самолеты испытываются со своей винтомоторной группой в работающем состоянии (рис. 3). Часто моделями для гигантских и больших труб служат т. н. макеты—модели в натуральную величину. Они сохраняют геометрич. подобие с натуральным самолетом, но выполнены конструктивно проще. На рис. 4 показан макет самолета с работающим винтом, приводимым во вращение специальным электромотором, помещенным внутри макета. В большинстве случаев для обычных аэродинамич. труб модель изготовляется в масштабе 1 : 5—1 : 20. На рис. 5 и 6 показаны модели, испытанные в аэродинамич. лаборатории ЦАГИ. Материал, из к-рого изготовляется модель, должен быть механически достаточно прочен и допускать минимальные деформации. В большинстве аэродинамич. лабораторий для моделей применяются хорошие сорта дерева—бук, дуб, клен, красное дерево, ясень. Для высокоскоростных труб, где аэродинамич. силы велики, модели делаются из стали. Модель должна быть отполирована очень тщательно. Применение модели в исследованиях прочности довольно ограничено. Это объясняется тем, что М. с точным соблюдением геометрич. подобия в этом случае практически невозможно.

В современных конструкциях используются как массивные, так и тонкостенные элементы. Пропорциональное одновременное уменьшение геометрич. размеров этих элементов приводит к практич. невозможности выполнить тонкостенные элементы. Поэтому при экспериментальном

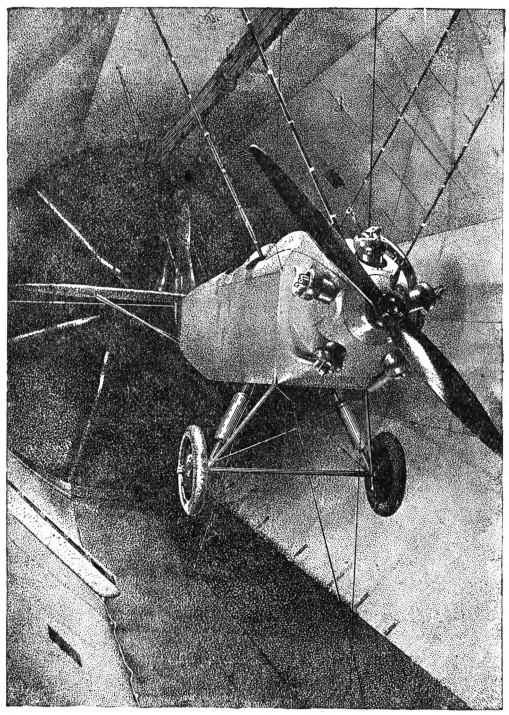


Рис. 4.

решении вопросов прочности обычно следуют одним из следующих путей: или проверяют на модели только правильность предполагаемого метода теоретического расчета прочности конструкции или осуществляют только приблизительное геометрич. подобие, довольствуясь результатами, лишь приближенно правильными по отношению к действительной конструкции. В первом случае выполняют модель с подобной схемой работы отдельных элементов конструкции. Такую модель рассчитывают по методу, предложенному для расчета действительной

конструкции, и экспериментально изучают напряжения, возникающие в различных ее элементах. Совпадение экспериментальных результатов и теоретич. предположений подтверждает правильность принятого метода расчета

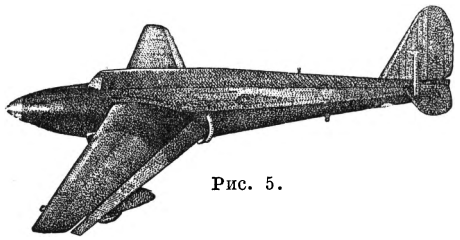


Рис. 5.

и позволяет применить его к расчету действительной конструкции. Типичным представителем второго пути является оптич. метод исследования напряжений. Принципиальная сторона этого метода, опубликованного в законченном виде академиком Менаже в 1912, покоится на двух положениях: 1) некоторые прозрачные материалы (стекло, целлулоид, бакелит, ксилолит и т. д.) под влиянием приложенной нагрузки временно меняют свои оптич. свойства, причем эти изменения в каждой точке модели пропорциональны разности главных напряжений. 2) Для плоской задачи теории упругости поле напряжений не зависит в пределах пропорциональности от материала. Практически измерения напряжений в прозрачной модели производятся при помощи специального *поляризационного прибора* (см.) и дают возможность установить экспериментально направление главных напряжений и величину их разности в каждой точке

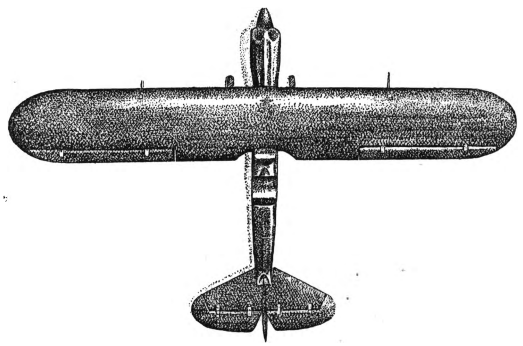


Рис. 6.

модели. Для разделения главных напряжений существует ряд математических и экспериментальных приемов. При исследовании сооружения с преимущественным значением сил веса (напряжения в дамбах, плотинах и пр.) применяются модели из желатины, обладающие, однако, существенным недостатком — большой пластичностью. Помимо исследования моделей оптич. методом, имеют некоторое распространение и методы непосредственных измерений деформаций на моделях (работы по исследованию целлулоидных моделей и ряд работ над моделями из резины, которые дают возможность получать весьма значительные деформации). Кроме того, используются методы аналогий (мыльная пленка и электроаналогия), являющиеся, в сущности, тоже приемом М., основанным на идентичности нек-рых уравнений теории упругости и уравнений поверхностного натяжения или электростатич. поля.

Трудности процесса М. обусловили в последнее время в различных областях техники (особенно в авиации) широкое применение исследований прочности самих конструкций. В самолетостроении существует правило, по к-рому ни один новый тип самолета не может быть допущен в полет до тех пор, пока его основные элементы (крылья, фюзеляж, моторная рама и т. д.) не будут испытаны статич. нагрузкой в соответствии с нормами прочности. Существенным преимуществом таких натурных испытаний является возможность производства испытаний не только в пределах пропорциональности, но и за ними, доводя конструкцию до разрушения.

МОДЕЛЬ. 1) Право на модель принадлежит ее изобретателю или конструктору и, подобно праву на фабричную марку, рисунок и тому подобные предметы, подлежит судебной охране. Поэтому всякое недобросовестное, «самовольное пользование» чужой моделью для извлечения выгоды преследуется в современных законодательствах в уголовном порядке. В советском праве соответствующие карательные санкции устанавливаются ст. 178 Уг. код. РСФСР и соответствующими статьями уголовных кодексов союзных республик.—2) М. в технике см. *Моделирование*.

МОДЕНА (Modena), гл. город одноименной провинции в сев. части Италии, расположен в долине р. По; 95,1 тыс. жит. (1936). Железнодорожный узел (линии на Мантуро, Милан, Болонью). Торговля с.-х. продуктами. Университет, обсерватория, музеи и библиотеки. Собор (11 в.) с колокольней Torre Ghirlandina высотой 102 *м*. М., древняя Мутина (Mutina), разрушенная во время набегов Аттилы и при завоевании Италии лангобардами, затем восстанавливается и к 9 в. начинает играть нек-рую роль, хотя и не принадлежит к числу наиболее влиятельных городов средневековой Италии. В 1288 М. подпадает под власть Обиццо д'Эсте—представителя одного из наиболее мощных сев.-итал. феодальных родов, уже давно властвовавшего в *Ферраре* (см.) и стремившегося создать вокруг нее значительное государство. В 1306 городское население М., довольно отсталое и неорганизованное, поднимает восстание против д'Эсте и изгоняет их, но в 1336 последние возвращаются. В 1453, в правление Борзо д'Эсте, М. превращается в герцогство, соединенное с Феррарой. В начале 17 в. д'Эсте были изгнаны из Феррары, но остались правителями М., куда и перенесли свою резиденцию. Господство этой династии прекратилось лишь в 1859, когда М. была присоединена к Итальянскому королевству.

МОДЕНА, Густаво (1803—61), итал. трагик. Сын актера, род. в Венеции. Впервые выступил на сцене в Риме в 1826. М. боролся за национальное освобождение Италии, в связи с чем после событий 1831 вынужден был эмигрировать во Францию. В 1847, получив разрешение вернуться на родину, М. выпустил книгу блестящих политич. памфлетов и принял участие в борьбе против власти папы. После взятия Рима франц. войсками М. бежал в Турин. Там он с огромным успехом выступал на сцене в ролях Отелло, Ореста, царя Эдипа, Филоктета. М. обладал глубоким и самобытным талантом, и его игра отличалась могучей силой чувства. М. был учителем великих трагиков Э. Росси и Т. Сальвини.

Лит.: Росси Э., 50 лет артистической деятельности Эрнесто Росси, составила по мемуарам Э. Росси С. И. Лаврентьева, СПБ, 1896.

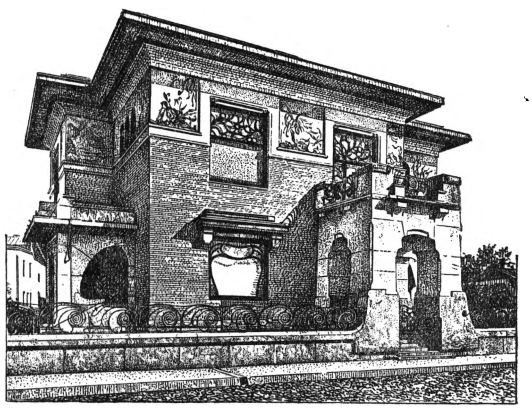
МОДЕРАНТИСТЫ (от франц. modéré—умеренный), название, к-рое в период французской бурж. революции 18 в. революционные партии присваивали своим противникам справа. В 1792 этим именем жирондисты называли конституционалистов, затем в 1792—93 монтаньяры называли так жирондистов, а в 1793—94 название М. было распространено робеспьеристами и гебертистами и на дантонистов; наиболее часто название М. употреблялось именно в последнем распространенном значении.

МОДЕРАТОР ТЯГИ, амортизатор, приспособление для ослабления силы сопротивления и толчков, возникающих как при сдвиге прицепного орудия (или повозки) с места, так и во время рабочего хода их. М. т. уменьшает тяговое усилие при сдвиге с места на 50% и в процессе рабочего хода—на 10%. М. т. состоит из сильной, работающей на сжатие пружины, соединенной с серьгой прицепа, к-рая включается между двигателями, лошадью и прицепным орудием (между вальком и всей машиной или между вальками и постромками).

МОДЕРН (Moderne, нем. также—Jugendstil), в более тесном смысле—обозначение архитектурно-декоративного направления конца 19—начала 20 вв., часто распространяемое также на живопись и скульптуру. Для М. характерно стремление к линейной стилизации, декоративности, эффектной теме, чаще всего мистико-символической. Таким образом, тенденции М. тесно соприкасаются с *символизмом* (см.). М. возникает в эпоху начинающегося загнивания капитализма как один из признаков отхода буржуазного искусства от реализма. В этом модерн смыкается с формализмом. Критика упадка архитектуры и художеств. пром-сти в эпоху капитализма, начавшаяся еще в середине 19 века (Уильям Моррис в Англии, Готфрид Земпер в Германии), в 80-х гг. приводит к систематическим попыткам создать «современный» стиль. Художники пытаются возвыситься над «прозой» капиталистич. действительности. Но это приводит к разрыву с реализмом, к претензиям на «сверхчеловеческое» искусство, а, в сущности, к прикладничеству, призванному дать буржуазному быту импозантное, эстетическое оформление. Отсюда поиски синтеза, в котором сочетаются декоративная, «одевающая» (термин Земпера) архитектура с декоративной, философствующей живописью и скульптурой, с оформлением интерьера вплоть до мельчайших безделушек.

М. зарождается в Англии, начиная с 70-х гг. и особенно с 80-х гг. 19 в., в творчестве преимущественно второго поколения прерафаэлитов. У. Моррис, Д. Рескин, Берн-Джонс, Россетти и др. ищут органического искусства, работая над художественной пром-стью, создавая мистические, стилизованные произведения, мечтая о Средневековьи. Позднее, в 90-х гг., в творчестве Бердслея английский модерн приобретает черты изысканного эстетизма, развиваясь преимущественно в области графики и оформления книг (журнал «Studio»). Возникновение М. на континенте падает на 80-е и 90-е гг. Во Франции М. не получает значительного развития. В художественной пром-сти 80-х гг. начинаются попытки создания новых форм (Галле). Тенденции М. сказывались в живописи (декоративные панно М. Дени) и особенно в графике (Шере, Тулуз-Лотрек, Муха, отчасти Стейнлен). Крупную роль в развитии М. сыграла основанная в 1894 в Брюсселе группа «Свободная эстетика» (Ван-де-Вельде, С. ван-Риссельберг, В.Гарта и др.). Ван-де-Вельде становится одним из лидеров архитектуры М. (здание Фолькванг-музея в Гагене, 1902) не только в Бельгии и Голландии, но также в Австрии и Германии, где М. развивается особенно ярко. Здесь работают архитекторы О. Вагнер (Вена), Ольбрих (Вена, Дармштадт), Мессель (Берлин) и позднее П. Беренс, у к-рого М. уже начинает переходить в конструктивизм. В 1908 архитекторы и работники художественной пром-сти организовывают «Werkbund»—цитадель М. в Германии. Очень сильно были развиты тенденции М. и в немецкой живописи, особенно в среде *сецессионов* (см.).

Декоративно-мистические опыты Клингера, Климта, Штука, Путца, Вильки, во многом опиравшихся на традицию Бёклина и Г. Тома,



Дом на Малой Никитской улице в Москве.

одно время господствовали в Германии. Проводниками эстетики М. явились журналы «Jugend» (Мюнхен) и «Ver Sacrum» (Вена). Примыкает к М. и Ходлер в своих монументально-декоративных опытах.

Значительное развитие М. получил и в России в 90-х и начале 900-х гг. На первых порах М. был связан с ложнорусским стилем (В. Васнецов—Владимирский собор в Киеве). В области художественной пром-сти абрамцевские и талашкинские мастерские дали образцы М., стилизованного часто под древнюю Русь. В архитектуре целый ряд архитекторов работал над особняками, доходными домами стиля М. (особенно типичен Шехтель, позднее — Лидваль) и оформлением интерьеров. В графике и живописи М. развивается в начале 20 в. некоторыми художниками из группы «Мир искусства» (Билибин, Якунчикова, Поленова, Рерих и др.). Близок к модерну был Врубель в своих росписях, декоративных панно и скульптуре. М. отдал дань и Серов в конце 900-х гг. в своих поисках монументального. В архитектуре модерн к 1910 переходит в неоклассицизм. *Г. Недошивин.*

МОДЕРНИЗМ, см. *Символизм*.

МОДЕСТИН, Геренний, римский юрист 3 в. хр. э., последний представитель классического римского права, ученик Павла и Ульпиана; занимал должность префекта, ведавшего пожарными дружинами и охраной города в ночное время. Его труды были посвящены самым разнообразным вопросам гражданского права. Одни из них служили общими руководствами, другие касались специальных вопро-

сов (отпуска рабов на волю, завещаний приданого и т. д.).

МОДЕСТОВ, Василий Иванович (1839—1907), русский ученый, специалист по римской филологии и истории. Читал лекции по римской литературе и классич. филологии в Одессе, Казани, Киеве и Петербурге. Известен своими трудами в этих областях, а также переводами с латинского. До настоящего времени сохранило значение его «Введение в римскую историю» (ч. 1, СПБ, 1902; ч. 2, СПБ, 1904), посвященное в основном археологии Италии и дающее богатый фактич. материал. М. считает, что возникновение Рима и древнейшая его история могут быть изучены не на основе сохранившихся легендарных сказаний, а на основе данных, добытых археологией. Он перевел Тацита (Тацит К., Сочинения, т. I—II, СПБ, 1886—1887), «Этику» Спинозы и др.

МОДЗАЛЕВСКИЙ, Борис Львович (1874—1928), библиограф и историк русской литературы. Окончил юридический факультет Петербургского ун-та. Служил в архиве Гос. совета и в различных учреждениях Академии наук. С 1919 до самой смерти был старшим ученым хранителем Пушкинского дома. В 1918 был избран членом-корреспондентом Академии наук. М. написал свыше 500 статей, печатавшихся в «Русском биографическом словаре». Основное место в научной деятельности М. занимают его труды по изучению жизни и творчества А. С. Пушкина, в особенности «Библиотека А. С. Пушкина» (СПБ, 1910), «Пушкин и его современники» (СПБ, 1909—10), «Дневник Пушкина» (М.—П., 1923), «Письма Пушкина» (2 тт., М.—Л., 1926—35), сборник статей «Пушкин» (Л., 1929). Кроме того, М. редактировал периодич. орган «Пушкин и современники», где были опубликованы ценные материалы, пушкинские тексты, исследования. М. создал огромную био-библиографич. картотеку (свыше 300 тыс. карточек), хранящуюся в наст. время в Ин-те литературы Академии наук СССР. Работы М., богатые фактич. материалом, носят преимущественно описательный характер.

МОДЗИ (Mosi), главный город префектуры Фукуока в Японии (о-в Кю-Сю); 121,6 тыс. жит. (1935). Один из крупнейших японских портов. Расположен на берегу Симоносекского пролива, против г. Симоносеки; центр морских сообщений в направлении на Корею и остров Хонсю; начальный пункт жел. дороги на Нагасаки; с Симоносеки прямое ж.-д. сообщение на паромах. Крупный экспорт угля из ближайших угольных копей, а также цемента, леса, сахара. Важный пункт по торговле Японии с Маньчжурией.

МОДИЙ, древне-римская мера сыпучих тел, равнялась 8,754 *л*.

МОДИКА (Modica), город в провинции Рагуза в Италии (Сицилия); 43,3 тыс. жит. (1931). Соединен железной дорогой с Рагузой и Сиракузами. Вблизи М., в ущельи Val d'Ispica—катакомбы периода раннего христианства.

МОДИЛЬЯНИ (Modigliani), Амедео (1884—1920), итальянский живописец. В 1898 начинает обучаться живописи у пейзажиста Микели, в 1900 живет в Риме и Венеции, где занимается в академии. В 1906 переезжает в Париж. Его ранние работы отражают влияние Лотрека и *Пикасо* (см.); с 1909 занимается скульптурой, делая схематизированные головы в стиле негритянской пластики. В живописных работах этого времени, с их тягой к «конструкции», видно влияние *Сезанна* (см.). Лишь в работах последних годов (1917—20) складывается стиль М. с его линейной и красочной упрощенностью и вместе с тем глубокой экспрессией. Основная тематика—портреты, изображения обнаженных тел.—М. жил в большой нужде, умер от туберкулеза. Живопись М. представлена в музеях Парижа, Гренобля, Антверпена, Лондона, Копенгагена. В Музее нового западного искусства в Москве имеются 2 рисунка М.

Лит.: Basler A., Modigliani, P., 1931.

МОДИФИКАЦИИ, в биологии, изменения свойств и признаков организмов, возникающие под влиянием меняющихся факторов внешней среды. М. в отличие от *мутаций* (см.) не наследственны и нередко исчезают с возвратом организма в обычные для него условия существования. Одним из многочисленных примеров М. является появление на одном и том же экземпляре растения то белых, то красных цветов у Primula sinensis, вызываемое периодическим изменением условий произрастания. Все свойства и признаки организмов в той или иной степени подвержены М. под влиянием внешних условий, однако амплитуда М. зависит также и от структуры генотипа. Последнее играет весьма существенную роль в эволюции, т. к. большая амплитуда М. увеличивает приспособительные возможности данного генотипа, а следовательно, и шансы на выживание при изменившихся условиях существования. Известны случаи, когда вызвавший изменение фактор уже не действует, но потомство получается с измененными признаками, т. е. измененные под влиянием внешних факторов признаки сохраняются в ряде поколений, причем изменение от поколения к поколению слабеет, пока, наконец, признак окончательно не придет в норму. Изменчивость подобного происхождения принято обозначать термином «длительные М.».

МОДИФИКАЦИЯ БАЛАНСА, обозначения в счетоводстве (по терминологии итальянской школы) тех изменений баланса, к-рые увеличивают или уменьшают общий его итог (валюту). Те же изменения, при к-рых валюта баланса не меняется, называют пермутацией баланса.

МОДЛИН (быв. Новогеоргиевск), крепость у слияния Нарева с Вислой. В 1836 перестроена в первоклассную крепость и названа Новогеоргиевском. В конце 19 в. окружена фортами и вместе с крепостью Варшавой и укреплением Зегрж входила в состав Варшавского района, где могла укрыться целая армия. В первую мировую империалистич. войну служила опорой для флангов рус. армий, действовавших на обоих берегах Вислы. Роль Новогеоргиевска оказалась особенно полезной при отражении первого наступления германо-австрийцев на Варшаву. Пользуясь обеспеченной переправой через Вислу у Новогеоргиевска, рус. войска могли охватить северный фланг немцев, подступивших к Варшаве, и заставить их начать отступление к своей границе. В настоящее время М. является польской крепостью.

МОДСЛЕЙ (Maudslay), Генри (1771—1831), англ. изобретатель; 18 лет поступил в известную мастерскую патентованных замков Брама. М. быстро понял, что массовое изготовление патентованных замков с достаточной точностью возможно только машинами. В 1794 он сделал свое крупнейшее изобретение—первый суппорт токарного станка с ходовым (самоходным) винтом. По поводу этого изобретения Маркс говорит: «Таким образом удалось производить

геометрические формы отдельных частей машин и с такой степенью легкости, точности и быстроты, которой никакая опытность не могла бы доставить руке искуснейшего рабочего» (Маркс, Капитал, 8 изд., М., 1936, т. I, стр. 312). Модслей изобрел также кожаные манжеты для герметичности поршней гидравлических прессов. В 1810 М. изобрел машину для пробивки дыр в котельных листах; кроме того, им усовершенствован станок для нарезки винтов. Учениками М. были *Несмит* и *Витворт* (см.).

МОДУЛЬ, единица меры, служащая в применении к человеческому телу для построения канона. В качестве М. обычно принимают какую-либо часть тела (высоту головы, длину среднего пальца руки и т. д.). По Фричу, в качестве М. берется длина позвоночника, делящаяся на 4 подмодуля.

МОДУЛЬ. Модулем (или абсолютной величиной) комплексного числа $z=a+bi$ называется $\sqrt{a^2+b^2}$ (корень берется со знаком плюс). Он допускает следующее геометрич. истолкование: комплексное число $z=a+bi$ можно изобразить вектором, исходящим из начала прямоугольной системы координат и имеющим конец в точке с координатами (a, b); длина этого вектора и есть М. комплексного числа z.

М. числовым называется всякая совокупность чисел, обладающая тем свойством, что сумма и разность двух чисел совокупности принадлежат той же совокупности. В частности, число 0 образует М. (нолевой М.), т. к. $0+0=0$, $0-0=0$. Особенно замечателен случай М., образованного из нек-рой совокупности целых чисел (целочисленный М.). Оставляя в стороне нолевой М., можно показать, что всякий целочисленный М. состоит из всевозможных кратных нек-рого наименьшего положительного числа m, входящего в М. Само число m называется модулем сравнения; смысл этого термина состоит в следующем. Пусть a, b—два каких-либо целых числа, к-рые могут и не принадлежать данному М. Если разность $a-b$ принадлежит данному М., то говорят, что числа a и b сравнимы по модулю m, и пишут $a\equiv b \pmod m$. Числовые М. являются частным случаем абелевых *групп* (см.) относительно операции сложения. Аддитивно записанные (со сложением в виде основной операции) абелевы группы иначе и в общем случае называются М.

МОДУЛЬ (от лат. modulus—мера), термин, применяемый в *сопротивлении материалов* (см.), теоретической физике, различных отделах математики; служит для обозначения особо важных коэффициентов или величин. В машиностроении модуль зацепления—отношение диаметра начальной окружности зубчатого колеса к числу его зубцов (см. *Зубчатое колесо*).

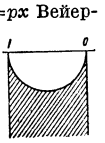
МОДУЛЬ УПРУГОСТИ, величина, равная отношению напряжения *деформации* (см.) к относительной деформации. Существует несколько М. у.: а) модуль линейного растяжения E, называемый еще модулем Юнга; б) модуль объемного сжатия K; в) модуль сдвига G. Кроме этих трех величин, в теории упругости применяется еще величина σ, называемая коэффициентом Пуассона. Последний численно равен отношению поперечного сокращения к продольному растяжению. Между четырьмя величинами E, K, G, σ существуют два соотношения:

$$\frac{E}{2G}=1+\sigma,$$
$$\frac{E}{3K}=1-2\sigma.$$

Таким образом, независимыми из них являются только две.

МОДУЛЯРНЫЕ ФУНКЦИИ, аналитич. функции, значения к-рых не меняются, если значение аргумента x заменить значением $\frac{\alpha x+\beta}{\gamma x+\delta}$, где α, β, γ, δ—целые числа, такие, что $\alpha\delta-\beta\gamma=1$. Частным случаем М. ф. являются *периодические функции* (см.) (напр., функция $\sin \pi x$, значения которой не меняются, если x заменить через $x+n$, где n—любое целое число; здесь $\alpha=\delta=1$, $\beta=n$, $\gamma=0$). В свою очередь М. ф. являются частным случаем автоморфных функций.

Важнейшие М. ф. связаны с эллиптич. функциями, почему и называются эллиптическими М. ф. (термин принадлежит Дедекинду). Так, рассматривая коэффициенты g_2 и g_3 в дифференциальном уравнении $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2=4y^3-g_2y-g_3$ (к-рому удовлетворяет эллиптич. функция $y=px$ Вейерштрасса) как функции периодов ω и ω' функции px, образуем отношение: $\frac{g_2^3}{g_2^3-27g_3^2}$. Можно показать, что это отношение зависит лишь от отношения периодов $\tau=\frac{\omega'}{\omega}$ и является модулярной функцией τ. Последняя функция называется абсолютным инвариантом (Клейн) и обозначается через $I(\tau)$. Она играет важную роль в теории эллиптических функций; в частности, при ее помощи решается задача нахождения периодов ω и ω' по заданным g_2 и g_3. Другой важной М. ф. является функция $\varkappa^2(\tau)=\lambda(\tau)=\frac{e_2-e_3}{e_1-e_3}$, где e_1, e_2 и e_3—корни кубичного уравнения $4y^3-g_2y-g_3=0$. Функция $I(\tau)$ дает *конформное отображение* (см.) заштрихованной на рис. области на полуплоскость. Функция $I(\tau)$ рационально выражается через $\varkappa^2(\tau)$: $I(\tau)=\frac{4(\varkappa^4-\varkappa^2+1)^3}{27\varkappa^4(1-\varkappa^2)^2}$. Посредством обратной модулярной функции Пикар доказал свою «большую» теорему.



Лит.: Гурвиц А., Теория аналитических и эллиптических функций, пер. с 3 нем. изд., Л.—М., 1933; Курант Р., Геометрическая теория функций комплексной переменной, пер. с 3 нем. изд., Л.—М., 1934; Форд Л. Р., Автоморфные функции, перевод с англ., М.—Л., 1936; Klein F., Vorlesungen über die Theorie der elliptischen Modulfunctionen, ausgearb. u. vervollständigt v. R. Tricke, Bd I—II, Lpz., 1890—92.

МОДУЛЯЦИЯ (муз.), переход из одной тональности в другую, обычно совпадающий с одним из узловых моментов в развитии формы музыкального произведения. М. в музыке 17—20 вв. имеет три основных функции: 1) нарушение устойчивости как стимул к дальнейшему движению посредством перехода из первоначально установленной главной тональности в другую; это характерно для первых частей музыкальной формы (первый период простой двух- и трехчастной формы, экспозиция сонаты); 2) поддержание состояния неустойчивости посредством смены различных побочных тональностей в средних частях формы (середина двух- и трехчастной формы, разработка сонаты); 3) восстановление устойчивости посредством возвращения в главную тональность к началу заключительной части формы (репризы двух- и трехчастной формы, реприза сонаты) или иногда внутри нее. По технике выполнения различаются следующие виды модуляции: 1) через общее двум соседним тональностям созвучие (иногда—один звук), за к-рым следует т. н. модулирующий аккорд, ясно определяющий новую тональность; 2) через т. н. эллиптич. сопоставление аккордов, не находящихся в непосредственной ладовой связи. По характеру воздействия на слух различается М. постепенная (плавный, как бы незаметный переход) и внезапная (переход, в той или иной мере неожиданный). Особняком стоит т. н. сопоставление тональностей, т. е. приведение их в непосредственное соприкосновение без процесса перехода.

МОДУЛЯЦИЯ, радиотехнич. термин, означающий воздействие на систему, совершающую

гармоническое (синусоидальное) колебание, при помощи какого-либо процесса (периодического или непериодического), вследствие чего результирующее колебание уже не является гармоническим (синусоидальным). Изменения, вносимые М., представляют собой радиопередачу в собственном смысле слова, является ли она телеграфной, телефонной или телевизионной. Как известно, радиоволны излучаются тем лучше, чем выше частота их. Поэтому для радиостанций используются высокочастотные колебания (или более короткие волны). Однако такие высокочастотные колебания не могут быть восприняты человеч. ухом. Поэтому для передачи речи, музыки или иных сигналов необходимо внести соответствующие изменения в амплитуду или частоту высокочастотных колебаний и притом производить данные изменения с такой частотой, чтобы это не вносило большой расстройки, т. е. чтобы получающиеся в результате колебания не были далеки от основной частоты (или длины волны) радиостанции. В соответствии с этим характерной чертой модуляционных нарушений синусоидальности волны является их медленность по сравнению с частотой модулируемой волны. Употребляемые радиочастоты занимают диапазон от 10^5 до 10^9 герц, между тем как модуляционные частоты лежат ниже $2 \cdot 10^4$ герц (для речи и музыки) и, во всяком случае, не выше 10^5 герц даже для наиболее быстрых телевизионных сигналов. Отвлекаясь от наличия обертонов, относительная интенсивность которых к тому же достаточно ослаблена у современных станций, мы можем охарактеризовать излучение радиостанции в отсутствие М. законом синуса:

$$s = A \sin(\omega t + \varphi). \qquad (1)$$

Здесь s—либо ток в антенне, либо напряженность поля в какой-либо точке пространства, т. е. вообще какая-нибудь мера излучения, t—время, A—амплитуда, ω—циклич. частота и φ—начальная фаза. A, ω и φ—постоянные величины, не меняющиеся во всем интервале изменения (от $-\infty$ до $+\infty$). Постоянство этих величин входит в само определение синусоидального закона изменения (1).

Воздействуя на приемник, колебание (1) вызывает в нем синусоидальный ток той же частоты ω. Так как радиочастоты $f = \frac{\omega}{2\pi}$ лежат обычно не ниже 10^5 герц, то непосредственно этот высокочастотный ток можно зарегистрировать только аппаратом с ничтожной инерцией, как, напр., трубка Брауна (электронный осциллограф). Разумеется, никакой телефон или ондулятор не будет поспевать за такими быстрыми колебаниями. Поэтому в радиотехнике используются нелинейные эффекты, позволяющие трансформировать частоты и, в частности, снижать их. Для этой цели служат *детекторы* (см.), т. е. проводники с нелинейной (не подчиняющейся закону Ома) зависимостью между током и приложенным напряжением. Таковыми являются катодные лампы, нек-рые кристаллические контакты и др. В большинстве случаев можно достаточно полно охарактеризовать действие детектора, приписав ему квадратичную зависимость силы тока I от приложенного напряжения V:

$$I = kV^2.$$

Если к такому детектору приложено напряжение (1) (под s теперь понимается V), то получается ток

$$I = k[A\sin(\omega t+\varphi)]^2 = \frac{kA^2}{2} - \frac{kA^2}{2}\cos 2(\omega t+\varphi).$$

Таким образом, колебание с частотой ω трансформируется в колебание с частотой 2ω (второй член) и с частотой, равной нолю, т. е. в постоянный ток $\frac{kA^2}{2}$, называемый постоянной слагающей. Последний, проходя через телефон или ондулятор, вызовет постоянное смещение мембраны или пишущего острия. По этому смещению можно констатировать, что станция работает, но не более.

Для осуществления радиопередачи необходимо нарушить синусоидальность вызываемого радиостанцией колебания (1). Одним из наиболее простых нарушений может служить включение и выключение колебания (1), производимое на передающей станции специальным прерывателем (ключом). На данном способе М. основано телеграфирование. В этом случае, вместо непрерывного излучения, радиостанция посылает ряд отдельных отрезков синусоиды или волновых цугов (рис. 1*a*), причем из комбинаций более коротких цугов (точки) и более длинных (тире) составляются буквы (азбука Морзе). Последовательность синусоидальных цугов, конечно, уже не является синусоидальным колебанием, т. к. амплитуда не постоянна во времени, а меняется от ноля в промежутках между цугами до значения A в течение каждого цуга, как это показано жирной линией на рис. 1*a*. При детектировании такого прерывного колебания ток (и, в частности, его постоянная слагающая $\frac{kA^2}{2}$) будет получаться только во время прохождения цугов. Эти медленные изменения постоянной слагающей тока, происходящие—по числу сигналов—лишь несколько раз в секунду, будут воспроизведены мембраной телефона (щелчком в начале и конце каждого цуга) или записаны пером ондулятора, как показано на рис. 1*b*. Для тонального приема телеграфных сигналов применяется т. н. гетеродинирование (см. *Гетеродин*). Процесс выявления низкочастотных сигналов из модулированного колебания высокой частоты носит название демодуляции. В наст. время демодуляция осуществляется в радиотехнике исключительно с помощью детекторов, но возможны и некоторые другие способы.

Рис. 1.

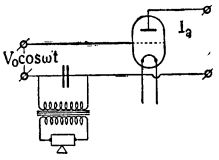


Рис. 2.

Описанный тип М., в котором A меняется скачкообразно между нолем и нек-рым постоянным значением, представляет собой частный случай амплитудной М. Последняя охватывает всевозможные колебания вида

$$s = A(t)\sin(\omega t+\varphi), \qquad (2)$$

где $A(t)$—нек-рая функция времени t, ограниченная лишь условием медленности ее изменения по сравнению с колебаниями $\sin(\omega t+\varphi)$. Кроме амплитудной, имеется еще частотная М., соответствующая случаю, когда ω есть функция t, и фазовая М., при к-рой φ зависит от t. Следует, однако, отметить, что различение частотной и фазовой М. имеет до нек-рой степени искусственный характер. И та и другая

означают, что под знаком синуса в (1) стоит нелинейная функция t:

$$s = A \sin F(t) \qquad (3)$$

(причем нелинейность F невелика). Проистекает ли эта нелинейность за счет ω или за счет φ—это вопрос, к-рый не может быть разрешен никаким приемником, никакой демодуляцией, т. к. для всякого закона изменения $\varphi(t)$ можно указать эквивалентный — дающий такое же $F(t)$—закон изменения $\omega(t)$ и обратно. Поэтому частотную и фазовую М. можно различать, отправляясь не от свойств результирующего колебания, а лишь из каких-либо других соображений, например, связанных с отличиями в способах получения колебания (3). Напротив, свойства колебания (2), модулированного по амплитуде, существенно разнятся от свойств колебания (3), модулированного по частоте или фазе. Колебания (2) и (3) можно распознать при приеме, не обращаясь к тому, что происходит на передающей станции. В радиовещании применяется амплитудная М., что связано с нек-рыми ее преимуществами.

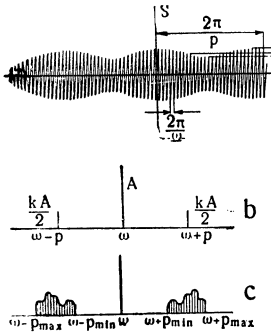


Рис. 3.

Для осуществления амплитудной М., как и для демодуляции, в радиотехнике применяются нелинейные проводники—катодные лампы. На рис. 2 показана принципиальная схема модуляторного каскада передатчика. На сетку лампы подается высокочастотное напряжение от задающего генератора (синусоидальное колебание $V_0 \cos \omega t$) и переменное напряжение низкой частоты от микрофона. Положим для простоты, что это (модулирующее) напряжение тоже синусоидальное, т. е. $V \cos pt$.

Если представить нелинейную характеристику лампы суммой линейного и квадратичного членов:

$$I_a = sv + kV^2,$$

а сеточное напряжение, согласно сказанному выше,—выражением

$$V = V_0 \cos \omega t + V \cos pt,$$

где ω и p—соответственно высокая и низкая частоты, то анодный ток будет:

$$I_a = sV_0 \cos \omega t + 2kV_0 V \cos \omega t \cos pt +$$
$$+ (\text{члены с частотами, далекими от } \omega) =$$
$$= sV_0 \left(1 + 2\frac{k}{s} V \cos pt\right) \cos \omega t + \ldots \qquad (4)$$

Иначе это можно записать в виде

$$I_a = sV_0 \cos \omega t + kV_0 V \cos (\omega + p)\, t +$$
$$+ kV_0 V \cos (\omega - p)\, t + \ldots \qquad (4a)$$

Таким образом, анодный ток в числе прочих колебаний содержит три синусоидальных колебания с близкими частотами ω, $\omega - p$ и $\omega + p$, к-рые и пройдут через последующие резонансные контуры усилителей к антенне.

Следовательно, колебание в антенне будет иметь вид:

$$s = A(1 + k \cos pt) \cos \omega t \ldots, \qquad (5)$$

показанный на рис. 3а; k называется коэфф. глубины М., а частота p, с к-рой меняется амплитуда, — частотой М. Согласно (4) и (4а), колебание (5) эквивалентно сумме трех синусоидальных колебаний: одно с неизменной частотой станции ω (т. н. несущая) и два других, симметрично сдвинутых по частоте на величину p в обе стороны от несущей (т. н. спутники). Этот спектр показан на рис. 3b, где по оси абсцисс отложены частоты, а по оси ординат—амплитуды.

В действительных условиях телефонной М. подаваемое от микрофона модулирующее напряжение не синусоидально, а содержит всевозможные частоты звукового диапазона. В силу этого по обе стороны от несущей симметрично располагаются две полосы, внутренние и внешние края которых соответствуют наиболее низкой (p_{min}) и наиболее высокой (p_{max}) присутствующей звуковой частоте (рис. 3c). Чем быстрее М., тем шире захватываемый станцией диапазон частот. Это ограничивает допустимую скорость передачи, поскольку частотные интервалы различных станций, чтобы последние не мешали друг другу, не должны перекрываться между собой (проблема тесноты в эфире).

Одно время в радиотехнике высказывалось утверждение, что указанная проблема может быть решена посредством частотной М., при к-рой частотный интервал станции, якобы, может быть сколько угодно сужен уменьшением коэфф. глубины М. Основой этой ошибки является забвение условного характера терминов «синусоида с переменной амплитудой или частотой». В действительности гармонич. спектр частотно-модулированного колебания также состоит из несущей и спутников, расположенных симметрично на интервалах, кратных частоте М. p, и, следовательно, не может быть сужен без ущерба для скорости телеграфирования или без урезывания высоких тонов при телефонии. Наоборот, при одной и той же глубине М. гармонич. спектр частотно-модулированного колебания гораздо богаче спутниками, чем спектр амплитудно-модулированного колебания, т. е. во всяком случае не уже, чем $2p$, а, как правило,—шире. В этом заключается одно из преимуществ амплитудной М.

В одной плоскости с этой ошибкой лежит и полемика о реальности спутников, к-рая была поднята Флемингом в 1930. Несмотря на математич. тождество (4) и (4а), Флеминг и вслед за ним ряд других авторов утверждали, что реальное физич. содержание имеет только (4) «синусоида с переменной амплитудой», а разложение (4а)—математич. фикция. Исчерпывающая критика такой постановки вопроса принадлежит акад. Л. Мандельштаму, к-рый указал на то, что вопрос вообще лишен содержания, и спор идет о словах, пока ничего не сказано о воспринимающем аппарате. Если, напр., таким аппаратом является колебательный контур, то при достаточно низкой селективности он хорошо воспроизведет форму модулированного колебания. В этом случае действительно можно рассматривать действие силы (4) как действие гармонической силы (т. е. не учитывать непостоянства амплитуды), а затем уже в окончательной формуле вынужденного колебания вновь вернуться к переменной амплитуде. В этом и смысл и предел (для данного аппарата) целесообразного употребления термина «синусоида с переменной амплитудой».

Другой крайний случай—наличие у контура настолько высокой селективности, что при настройке на одну из трех частот ω, $\omega - p$ и $\omega + p$ он почти не откликается на две другие. В этих условиях непосредственно выявляется физический смысл разложения (4а) (наличие трех отдельных резонансов), и трактовка действующей силы как синусоиды с переменной амплитудой теряет всякое содержание.

Медленные нарушения синусоидальности встречаются не только в радиотехнике, но и в самых различных областях физики и техники. Можно указать, напр., на разнообразные оптич. явления, связанные с расщеплением спектральных линий (эффект Зеемана, комбинационное рассеяние, искусственная М. света при помощи электрооптических, ультразвуковых и механич. прерывателей или модуляторов), на акустич., электрич. и оптич. биения, на ультразвуковые колебания, модулированные частотами слышимого диапазона, на пульсации скорости вращения различных двигателей и т. д. Во всех этих явлениях имеются налицо два типа процессов, каждый из к-рых характеризуется своим масштабом скорости, своим диапазоном частот, во много раз отличным от другого. Частота модулирующего колебания (напр., ларморовская частота в эффекте Зеемана или инфракрасные частоты внутримолекулярных колебаний в комбинационном рассеянии) по меньшей мере в сотни раз ниже частоты модулируемого колебания (в приведенных примерах—частоты самой спектральной линии). Во всех указанных и подобных им случаях можно говорить о М., о модулированных колебаниях и т. п. Такое расширенное понимание указанных терминов основано не на внешнем сходстве, а на общности закономерностей в этих на первый взгляд столь разнородных явлениях.

Лит.: Модуляция, Физический словарь, под ред. П. Н. Беликова, т. III, М., 1937; Хунд А., Измерения при высокой частоте, М.—Л., 1931. *С. Рытов.*

МОДУС, в формальной логике термин, обозначающий различные виды умозаключений в четырех фигурах силлогизма. По отношению к предмету под М. понимаются свойства, внутренне не присущие данному предмету, свойственные лишь нек-рым его состояниям, в отличие от атрибута, т. е. такого свойства предмета, к-рое неотделимо от самого предмета. В средневековой философии М. означал известный способ проявления мышления или бытия; схоласты различали М. бытия (essendi),

познания (intelligendi), внешний (externus), реальный (realis), абсолютный (absolutus) и т. д. В новое время термин М. играл важную роль в философских системах *Спинозы* и *Локка* (см.).

МОЕВКА, Rissa tridactyla, птица из подсемейства *чаек* (см.). Длина до 45 *см*, в размахе крыльев до 1 *м*, длина крыла 30 *см*, хвост 12—13 *см*. Задний палец отсутствует или же зачаточный в виде маленького коготка. Передние пальцы длинные, ноги относительно короткие. Окраска взрослых особей белая с примесью голубого цвета; концы бело-серых маховых перьев черные; клюв желтый, у углов рта красный; ноги черные, на подошвенной стороне желтоватые. М. является кругополярным видом. Область ее распространения очень широкая: она гнездится как в высокоарктических местах, так и на Мурмане, на Новой Земле, на Таймыре, по берегам Норвегии, на Ферерских и Британских о-вах, в Исландии, Гренландии, по восточному берегу Сев. Америки, по островам Берингова моря и по восточному берегу Камчатки. Осенью и зимой М. встречается от 86° с. ш. до Азорских и Канарских о-вов, Сенегамбии, Средиземного моря, Японии и Калифорнии; изредка наблюдается в материковых частях Европы и у Черного и Каспийского морей. Гнездится М. по карнизам скалистых обрывов громадными колониями, являясь одним из типичных представителей т. н. птичьих базаров; низменных побережий избегает, поэтому сравнительно редка на севере Сибири. Яйца М. могут служить предметом промысла.

МОЕРО-МКАТО, озеро в Экваториальной Африке, на границе Бельгийского Ко́нго и Сев. Родезии. 4.850 *км*², 913 *м* над ур. м. Представляет грабен, через который протекает река Луапула—один из истоков Конго. Южные берега озера плоские, северные—высокие и крутые. На М. много островов, некоторые из них населены.

МОЕЧНЫЕ МАШИНЫ, машины для мойки гладких мостовых покрытий (асфальтовых) городских проездов и площадей. М. м. монтируются на автомобильных шасси и состоят

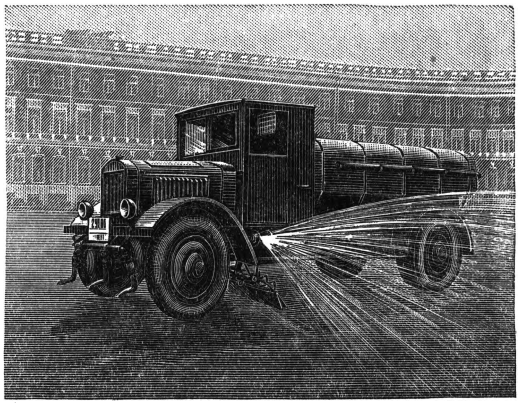


Рис. 1.

из следующих основных частей: шасси, цистерны для воды, моечных приспособлений, приспособлений для сушки поверхности мостовой путем сгона воды в сторону, механизмов для передачи движения моечным приспособлениям (от двигателя автомобиля), насоса, трубопроводов и рычагов управления в кабине водителя. Процесс мойки заключается в следующем: М. м., двигаясь с определенной скоростью, напускает воду на промываемую поверхность (в одних конструкциях соплами, расположенными, гл. обр., перед машиной, частью под машиной, смывающими всю грязь под сильным напором, в других конструкциях — под естественным напором воды в цистерне с последующим соскребанием приставшей к мостовой грязи вращающимися металлическими щетками), смывает всю грязь, сгоняет воду в сторону резиновыми движками или

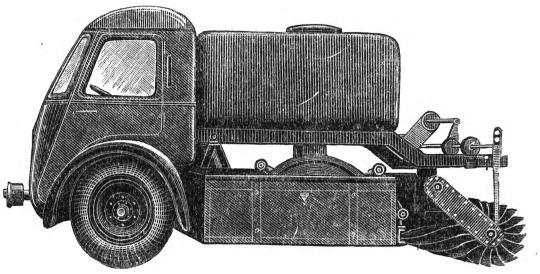


Рис. 2.

резиновыми вальцами, чем достигается сушка промытой поверхности. Ширина мойки в первом случае достигает 3 *м*, во втором же случае—не более 2 *м*. Напор воды 5—8 атм., производительность насоса—до 1.200 *л*/мин. Обычно М. м. комбинируются с поливочными машинами, и тогда к ним пристраиваются по бокам машины или под машиной еще форсунки-разбрызгиватели, управляемые также из кабины водителя. На рис. 1 показана поливочно-моечная машина с моечными соплами. Ширина поливки при работе насоса достигает 20 *м*. Расход воды на 1 *м*² при мойке равен 1,25 *л*, при поливке асфальтовых мостовых—0,3 *л*, булыжных мостовых—0,5 *л*. Емкость цистерны, смонтированной на 5-тонной машине,—5.000 *л*, на 3-тонной—3.000 *л*. Новейшие поливочные М. м. имеют цистерны емкостью в 8—10 тыс. *л*, чем достигается лучшее использование машины, т. к. сокращается время на холостые пробеги для наполнения цистерны. Скорость движения поливочно-моечных машин во время поливки—15 *км* в 1 час, при мойке—10 *км* в 1 час. Производительность машины при средней емкости цистерны в 5.000 *л*: а) при поливке ок. 300 тыс. *м*² в 12 час. при средней ширине поливки в 10 *м*; б) при мойке 60—80 тыс. *м*² в 8 час. при ширине мойки в 2 *м*. Обычно мойка производится через день; поливка—не менее 2 раз в день; в очень жаркую погоду—3—4 раза в день. Наиболее экономичной тягой для М. м. (дешевле в эксплоатации на 30—40%) является электромобильная. Эти машины монтируются на специальных шасси (рис. 2) или на шасси грузового автомобиля, с к-рого сняты двигатель, коробка скоростей, радиатор, баки и вместо них установлены аккумуляторные батареи, электромотор, контроллер, аппарат управления, электрич. тормаза. Аккумуляторы съемные, заряда хватает на весь рабочий день; смена разряженных батарей требует не более 3—5 мин. В СССР производство поливочных М. м. на автомобильном ходу начато в 1936.

МОЕЧНЫЕ МАШИНЫ, см. *Картофелемойка*.

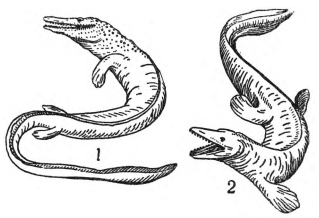
МОЖАЙСК, город, районный центр в Московской обл., на р. Москве (в ее несудоходной части). Станция Западных ж. д.; 10,8 тыс. жит. (1936; в 1923—4,1 тыс.). Швейная фабрика, кирпичный завод, типография, коммунальная

электростанция. В 1922 сооружен водопровод, строится (1937) коммунальная электростанция. Район входит в льно-молочную зону Московской обл. М.—один из старейших городов Московской обл. (основан в 1231). В прошлом имел крупное хозяйственное и стратегич. значение в качестве защитного пункта против поляков. В 1541 была построена крепость, впоследствии разрушенная. В 1812 в 10 *км* от города близ с. Бородино происходило сражение рус. войск с войсками Наполеона (см. *Отечественная война*). Сохранились остатки Лужецкого мужского монастыря, основанного в 1408.

МОЖГА, город у ст. Сюгинской Ленинской ж. д.; второй по числу жителей в Удмуртской АССР. Районный центр; 15,1 тыс. жит. (1933; в 1926—3,9 тыс.). Промышленность сильно выросла при Советской власти. Построены заводы дубильных экстрактов и лесопильный; работает также стекольный завод. Развиты кустарные промыслы, гл. обр., по обработке древесины. Педагогический техникум, клуб, библиотека; издается районная газета.

МОЖЖЕВЕЛЬНИК, верес, Juniperus, род вечнозеленых хвойных деревьев и кустарников из класса хвойных, сем. кипарисовых. Хвоя игловидная, мутовчатая или чешуевидная, супротивная. Цветки мелкие, одно- или двудомные. Мужские цветки—в виде короткого стерженька, несущего несколько кружков тычинок. Женские—маленькие шишечки из черепичато налегающих друг на друга чешуй, из которых б. ч. лишь верхние несут по 1—2 семяпочки. После оплодотворения чешуи женских шишек становятся мясистыми и срастаются в ягодообразную шишку с 1—6 семенами, созревающую б. ч. лишь на второй год. М. растут, гл. обр., в сухом климате, на бедных почвах, в лесах, единично или же сплошными зарослями, образуя подлесок. Размножаются семенами, а в декоративном садоводстве—также и черенками. Около 60 видов, в СССР—21 вид. В декоративном садоводстве нек-рые виды и многочисленные садовые формы разводятся весьма часто. Древесина М. мелкослойна, тяжела (уд. в. от 0,5 у виргинского до 0,76 у красного), прочна, красивого рисунка и хорошо полируется; обладает более или менее сильным запахом. Цвет заболони белый, обычно с прожилками, а ядра—от белого с красноватым оттенком до красновато-желтого. Имеет применение в токарном деле—для резьбы, на палки; древесина древовидных М. идет на мебель, постройки, для изготовления карандашной оболочки (J. virginiana, oxycedrus). М. обыкновенный, J. communis,—кустарник или дерево высотой 1—15 *м*, широко распространенный в Средней Европе, Сев. Африке, Сев. Америке, в СССР—во всей лесной полосе Европ. части Союза и на Кавказе. Шишки (т. н. ягоды) его сладковато-пряные на вкус, с ароматным запахом; содержат 0,5—1,2% эфирного масла и значительное количество сахара (до 40%), органич. кислоты и др. Применяются шишки («ягоды») в медицине как мочегонное и дезинфицирующее мочевые пути средство в виде настоя, сгущенного сока, эфирного масла. Наружно применяются для раздражения кожи (в мазях). Употребляются также для изготовления ликеров и водок (джин). В дыму М. коптится т. н. вестфальская ветчина. М. казацкий, J. sabina,—стелющийся кустарник в горах Средней и Южной Европы, а также в юж. частях Европ. части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Юж. Сибири и в горных районах Ср. Азии; иногда применялся как абортивное средство, очень вредное для здоровья. М. красный, J. oxycedrus, см. *Карандашное дерево*. В Ср. Азии—J. turkestanica, semiglobosa и др. М. с маленькими чешуевидными листьями называются арча. М. виргинский, J. virginiana,—дерево высотой до 25 *м*—в вост. штатах США; разводится в Зап. Европе для получения карандашной древесины, в СССР—на Украине и Кавказе как декоративное дерево.

МОЗАЗАВРЫ, или питономорфы (Mosasauria), вымершие морские пресмыкающиеся, входящие в отряд Lepidosauria (Squamata). М. были вполне приспособлены к жизни в море. Они имели очень длинное тело, покрытое чешуями, длинный хвост, конечности в виде ластов. Череп длинный и узкий. Нижняя челюсть, помимо сочленения с черепом, имела в средней части поперечное сочленение; обе ее ветви соединены в симфизе лишь связкой; все это облегчало заглатывание огромных кусков. Крупные остроконич. зубы, иногда с передним и задним острыми килями, сидели в челюстях и на нёбе. М. были крупными животными, достигавшими 15 *м* длины. Они появились во вторую половину мелового периода, повидимому, сменяя в море *ихтиозавров* и *плезиозавров* (см.); в конце мелового периода М. вымирают.



Верхнемеловые М.: 1 — Nectoportheus, 2—Clidastes.

МОЗАИКА, особый вид изобразительного искусства. М., в строгом смысле этого слова, обозначается такое изображение, которое набирается из цветных кусков обожженной и эмалированной глины, естественных камней различных пород или стекла, окрашенного сплавом из металлич. солей (т. н. смальта). Кусочки какого-либо твердого материала, плотно друг к другу пригнанные, прикрепляются к грунту при помощи цемента, воска, особого рода мастики или клея. М. бывает каменная, стеклянная, деревянная (называется также интарсией), из раковин, из кожи и других веществ. М. распадается на две группы: 1) наборная М., составленная из небольших кубиков или столбиков (сюда относятся opus tesselatum и opus vermiculatum античного искусства, византийские и римские М.), и 2) пластиночная, или штучная М., сделанная из б. или м. крупных пластинок натурального камня или обожженной глины (в эту группу должны быть включены opus sectile и opus Alexandrinum античного искусства, средневековые кафельные полы, а также флорентийская М.). Мозаика всегда применялась к украшению зданий (полов, стен, сводов, куполов), входя органической составной частью в архитектурные комплексы. Истоки мозаичного искусства следует искать на древнем Востоке. М. была известна как шумерийцам, так и египтянам. В Греции М. применялась преимущественно к украшению полов, реже—стен (недавно открыты М. в Олинте 5—4 вв. до хр. э. и М. Олимпийского храма Зевса 5 в.). В античном Риме М. получила широкое распространение, что отвечало стремлению к пышности и показному блеску. Эти римские М., сохранившиеся в довольно боль-

шом количестве в Италии и в различных пунктах Франции, Германии и Испании, включают в себя не только орнамент, но и сложные фигурные композиции, часто воспроизводившие прославленные живописные оригиналы (как, напр., знаменитая «Битва Александра Македонского с персами», хранящаяся в Неаполитанском музее). Лучшие римские М. находятся в музеях Неаполя и Рима. Эпохой расцвета М. были Средние века. Церковь, нуждавшаяся в изобразительных средствах, пропагандировавших христианские догматы, использовала мозаику для украшения храмов. Наиболее значительные памятники ранне-христианского и средневекового мозаич. искусства сохранились на территории Рима (Сан-Костанца, Сан-Пуденциана, Санта-Мариа Маджоре, Сан-Косма э Дамиано и др.), Неаполя (баптистерий), Милана (Сан-Лоренцо, Сант-Амброджо). Среди византийских памятников выделяются мозаики Равенны (мавзолей Галлы Плацидии, Сан-Витале), Дамаска (недавно открытая М. в мечети Омейядов начала 8 в.), Константинополя (недавно открытые мозаики Софии) и др.

В СССР имеются замечательные византийские М. 11—12 вв. в Софии Киевской (куда теперь перенесены мозаики Михайловского монастыря) и в Софии Новгородской, равно как и в Кутаиси (М. апсиды Гелатского монастыря). Прекрасные византийские М. 12—13 вв. украшают также ряд сицилийских церквей и собор св. Марка в Венеции. Последний расцвет мозаичного искусства падает на 13 в., когда П. Каваллини исполняет в Риме ряд превосходных мозаик. После 13 в. начинается быстрый упадок мозаики, постепенно вытесняемой фреской. В России Ломоносов, заинтересовавшись одной привезенной в Петербург римской М., сделал попытку возродить искусство М., основав специальную мозаичную фабрику. Им было исполнено (при участии живописца М. Васильева) несколько мозаичных картин, в том числе хранящаяся в Академии художеств «Полтавская битва», предназначавшаяся для мавзолея Петра. Начинание Ломоносова не встретило поддержки со стороны правительства. В 19 в. М. использовалась в России почти исключительно для украшения церквей. Ее рассадником было «Императорское мозаическое отделение», расположенное в специально для него выстроенном здании при Академии. Исполненные этой мастерской М. глубоко реакционны как по форме, так и по содержанию и не имеют сколько-нибудь значительного художественного интереса. Грандиозные требования, предъявляемые советской действительностью к монументальному искусству, нашли отчасти свое отражение в М. подземных станций метро им. Л. М. Кагановича и М. пола в Доме пионеров в Москве. М., обладающая большими художественными возможностями и технич. прочностью, может сыграть крупную роль в украшении социалистических общественных зданий. Недавно основанная при Ленинградской академии художеств кафедра искусства М. призвана воспитывать те кадры, к-рые должны будут принять деятельное участие в декорировании зданий М. на советские темы.

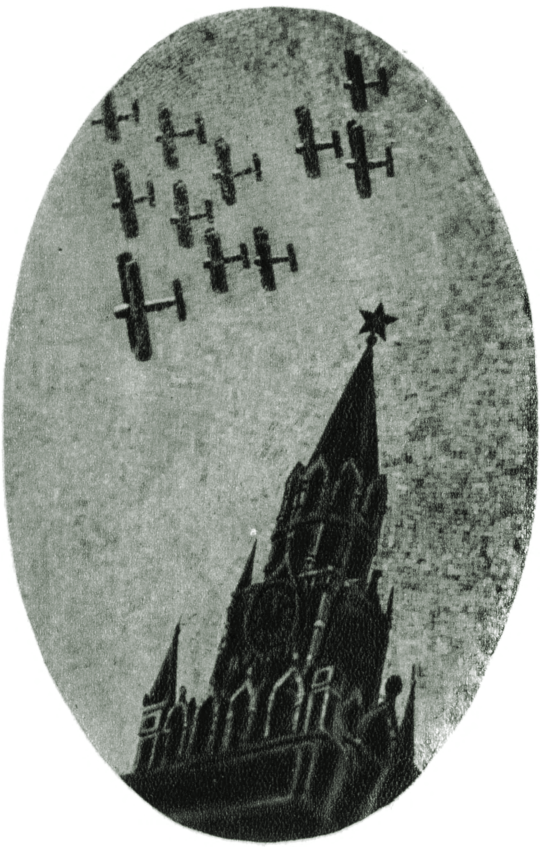
Лит.: Gerspach E., La mosaïque, P., [1881] (Bibliothèque de l'enseignement des beaux-arts); Sherrill C. H., Mosaics in Italy, Palestine, Syria, Turkey and Greece, L., 1933; Waterman A., A history of mosaics, Boston, 1936.

МОЗАИЧНАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ, проявление наследственно различных особенностей на разных частях одного и того же организма. Особенно демонстративными являются т. н. билатеральные мозаики, когда одна половина тела отличается по признакам, а иногда и по полу от другой. Подобные случаи объясняются неправильным распределением хромосом на самых ранних стадиях дробления яйца. Другие случаи М. н. объясняются т. н. соматической мутацией, происшедшей в тот или иной момент развития.

МОЗАИЧНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ, своеобразная группа инфекционных болезней, характеризующихся неоднородной окраской листьев, причем участки с зеленой окраской чередуются со светложелтыми участками. В некоторых случаях пожелтение охватывает всю листовую пластинку сплошь; такое проявление болезни известно под названием желтухи. Иногда мозаичность сопровождается деформацией листовых пластинок: они принимают вид усиков или приобретают своеобразную рассеченность и напоминают по форме листья папоротника (папоротниколистность). М. б. р. могут сопровождаться в нек-рых случаях еще некрозом тканей, скручиванием или курчавостью листьев, образованием т. н. «ведьминых метел» и т. д. Иногда при М. б. р. происходит резкое изменение цветков: лепестки приобретают зеленую окраску, чашелистики разрастаются, тычинки становятся бесплодными, пестик уродуется и т. п. Все вышеперечисленные признаки характеризуют группу так называемых вирусных болезней, передающихся с соком больного растения. Распространение вирусных болезней происходит или посредством сосущих насекомых (тлей, цикадок, клопов, трипсов) или при некоторых с.-х. работах (пасынкование томатов, ломка табака и т. д.); некоторые вирусные болезни передаются с семенами. Природа заразного начала вирусных болезней до сих пор точно не установлена (см. *Фильтрующиеся вирусы в растениях*). Вредность М. б. р. обусловливается утратой хлорофилла на желтых участках листа и меньшей энергией фотосинтеза. Мозаика табака совершенно обесценивает листья больных растений. Борьба с М. б. р. ведется путем уничтожения насекомых—передатчиков болезней. Громадное значение имеют также мероприятия, ставящие целью получение здорового посадочного и семенного материала—противовирусная прочистка (полка) картофеля, получение семян томатов только от заведомо здоровых растений и т. д. Наиболее хорошо и полно изучены различные формы мозаичных болезней на картофеле (полосчатая мозаика, аукуба, слабая мозаика), табаке, свекле и ряде других сельскохозяйственных растений.

МОЗАИЧНЫЕ ЯЙЦА, яйца со сложной дифференцированной протоплазмой, что выражается в определенном распределении известных веществ и структур. При дроблении М. я. бластомеры отличаются друг от друга по составу своей протоплазмы, и при экспериментальном обособлении таких бластомеров каждый из них дает начало лишь определенной части органов животного (см. *Механика развития*). В отличие от так наз. регуляционных яиц в М. я. раньше наступают те процессы дифференциации, к-рые являются основой всякого развития. Мозаичные яйца имеются у круглых червей, у оболочников и в менее выраженной форме у кольчатых червей, у моллюсков и многих других животных.

Римская мозаика со сценой рыбной ловли. Церковь Санта-Мария в Трастевере. Рим.



Дейнека А. А. Мозаика на потолке станции „Площадь Маяковского" метрополитена им. Л. М. Кагановича в Москве.

Мозаичный пол из крипты Сан-Лоренцо. Рим.

Архидиакон Лаврентий, 11 в. Софийский собор. Киев.

МОЗАМБИК (Mozambique), 1) М., или Португальская Восточная Африка, вторая по величине колония Португалии (после Анголы), расположена на вост. побережьи Африки, окружена британскими территориями: Южно-Африканским союзом, Свазилендом, Юж. и Сев. Родезией, Ньяссой и Танганьикой. Площ.—771 тыс. *км*²; нас.—4.028 тыс. чел. (1932), состоит, гл. обр., из негров банту; европейцев—18 тыс. чел. По договору, заключенному португ. правительством с англ. об-вом Мозамбикская компания, район Бейры (территория Маники и Софалы между 22° ю. ш. и р. Замбези), площ. 135 тыс. *км*² с населением 345 тыс. чел. (из к-рых 4 тыс. европейцев), передан в полное распоряжение и управление компании на 50 лет (1892—1941). До 1930 в Мозамбике имелось, кроме Мозамбикской компании, еще 7 колониальных обществ, к-рым португальским правительством также были переданы в полное управление отдельные части территории М. При таком методе колониального управления полная рабская зависимость туземцев от эксплоатирующих их предпринимателей становится совершенно неприкрытой и достигает наивысшей ступени. Для примитивно-хищнических форм колониальной эксплоатации М. характерен также договор между Португалией и Южно-Африканским союзом (1928), по к-рому Португалия предоставила последнему право за определенную плату ежегодной вербовки в М. до 80 тыс. туземцев для работы на золотых и угольных рудниках Южно-Африканского союза.

Землевладение в М.—в руках европейцев-колонизаторов, которым земли передаются за ничтожную плату (по пенсу за гектар). Туземцам же предоставлено лишь право аренды мелких участков из расчета по 2 *га* на каждого взрослого, при этом с большим налогом за землепользование. Важнейшими с.-х. культурами являются: хлопок, сахарный тростник, сизаль, земляной орех, рис, кукуруза, табак. На территории Мозамбикской компании разводятся, гл. обр., сахарный тростник и кукуруза. Скотоводство в М. развито относительно слабо: в 1932 имелось 519 тыс. голов крупного рогатого скота, 30 тыс. свиней, 102 тыс. овец, 272 тыс. коз. Горная пром-сть М. находится в зачаточном состоянии. Золото добывается на территории Мозамбикской компании (ок. 400 *кг* в 1934). Имеются медь, уголь, олово, свинец, однако добыча их ничтожна. Обрабатывающая пром-сть представлена лишь отдельными сахарными, мыловаренными, пивоваренным, цементным заводами и табачными фабриками. Вывозятся из М., гл. обр., сахар, золото, кукуруза, земляной орех, копра, сизаль. Железнодорожная сеть—1.600 *км*. М. имеет крупное транзитное значение для соприкасающихся с ним британских территорий, лежащих внутри материка. Захватив в свои руки решающие позиции в хозяйстве М. (территория Мозамбикской компании, концессии на разработку минеральных богатств, железные дороги, банки), английский капитал тем самым обеспечил свое влияние и свои интересы в М. Важнейшие города М.: Лоренцо Маркес—гл. город и порт (42,8 тыс. жит. в 1930), Мозамбик (см. ниже), Бейра-порт (23,7 тыс. жит.), Килимани-порт (9,3 тыс. жит.), Инхамбани-порт (10,6 тыс. жит.).

История. С 10 по 15 вв. побережье М. (Суахейли) было завоевано арабами. В 1498 М. и Момбасса «открыты» Васко да Гама; к 1510 все побережье завоевано португальцами, к-рые вывозили отсюда золото и рабов, а также использовали М. как базу на морском пути в Индию. Все попытки португальцев проникнуть в глубь страны были отражены местными племенами. В 16—17 вв. М. входил в состав Португальской Ост-Индии. В 17 в. М. подвергся нападениям голландцев. В 18 в. арабскими султанами *Маската* (см.) была завоевана северная часть побережья М. (впоследствии вошедшая в состав Британской и Германской Вост. Африки). В период империалистич. раздела Африки (конец 19 в.) португальцам удалось присоединить к побережью внутреннюю часть страны, в 1919—часть Герм. Вост. Африки. В последние годы М. стал объектом захватнических колониальных планов германского империализма.

2) М.—город и порт в португальской колонии М. Расположен на коралловом острове, в 5 *км* от материка. До 1907—главный город колонии. Население—ок. 7 тыс. чел. Экспорт земляных орехов, леса.

МОЗАМБИКСКИЙ ПРОЛИВ, рукав Индийского океана, отделяющий остров Мадагаскар от Африки; ширина—до 850 *км*, в самом узком месте—не более 320 *км*; глубина—более 2.000 *м*. На С., у входа в пролив, расположены Коморские о-ва; на Ю. лежит банка Бассас-да-Индия и о-в Европа. В М. п. входит с С. теплое Мозамбикское течение—ветвь экваториального течения,—отличающееся большой скоростью. Идя на юг вдоль берега Африки, Мозамбикское течение переходит в Игольное течение, идущее в юго-востоку и сливающееся с холодным Антарктическим течением.

МОЗГ, центральная нервная система животных, гл. обр., в ее более концентрированных формах. Например, головные нервные узлы высших червей, моллюсков и членистоногих называют головным М., брюшную нервную цепочку кольчатых червей и членистоногих—брюшным М.—М. хордовых и, в частности, позвоночных животных развивается в виде продольной полосы утолщенного эктодермального эпителия в спинной области зародыша на очень ранних стадиях. Зачаток М., называемый нервной, или медулярной, пластинкой, ограничивается по краям подымающимися валиками. Сама пластинка погружается и приобретает жолобообразную форму. Валики сходятся над зачатком М., к-рый при этом замыкается в трубку. Погруженная под эктодерму нервная трубка в своей передней части, представляющей зачаток головного мозга, обычно уже с самого начала значительно шире, чем в задней части, соответствующей спинному М. Во время дальнейшего развития у позвоночных зачаток головного М. вздувается в виде трех последовательных первичных мозговых пузырей: переднего, среднего и заднего. Передний пузырь делится затем перехватом на два отдела—зачаток собственно переднего М. с его полушариями и зачаток промежуточного М. В связи с последним развиваются и органы зрения позвоночных. Средний пузырь дает начало среднему мозгу, а первичный задний пузырь разделяется легким перехватом на собственно задний М., в верхней стенке которого развивается мозжечок, и продолговатый М. Последний незаметно переходит в спинной М. Вследствие неравномерного роста стенок головной М. образует характерные из-

гибы. В особенности значителен изгиб в области среднего М. вследствие быстрого роста крыши. У низших позвоночных эти изгибы сглаживаются на более поздних стадиях развития, но у высших форм они приобретают постоянный характер. Благодаря неравномерному утолщению стенок нервной трубки, соответственно развитию основных нервных центров, происходит образование окончательной формы М.

В спинном М. растут боковые стенки, в к-рых развивается затем центральная масса серого вещества, т. е. нервных клеток, и периферич. масса белого вещества, т. е. нервных волокон, образующих основные пути, связывающие различные нервные центры между собой. Центральная полость сжимается в вертикальную щель, которая сильно отстает в росте и остается в спинном М. взрослого животного в виде тонкого центрального канала. В головном М. остаются более крупные полости, но и они сжимаются разрастающимися стенками и приобретают в большинстве случаев вид щелеобразных пространств различной формы, называемых желудочками М. В переднем М. у низших позвоночных разрастаются, гл. обр., парные массы нервного вещества в нижней стенке. У высших позвоночных большее значение приобретает крыша, или мантия, в к-рой у млекопитающих развивается поверхностная кора серого вещества. В передней стенке развиваются обонятельные лопасти. При развитии всех этих образований у огромного большинства позвоночных передний М. получает ярко выраженный парный характер. Сама полость переднего мозга продолжается тогда вперед в виде пары выступов, образующих боковые желудочки переднего М. В промежуточном М. из боковых стенок вырастают глазные пузыри как зачатки органов зрения, и в дальнейшем разрастаются опять-таки боковые стенки, образующие зрительные бугры. Верхняя и нижняя стенки остаются тонкими, а полость третьего желудочка сохраняется в виде вертикальной щели, в тонкой крыше которой развивается переднее сосудистое сплетение. В среднем мозге утолщается крыша в виде парного вздутия, образующего у низших позвоночных значительные зрительные доли. Дно М. имеет здесь, как и в позади лежащих отделах, значительную толщину. Дно среднего, заднего и продолговатого мозга содержит зачатки всех двигательных ядер головных нервов, и в нем развиваются также значительные массы проводящих путей. В крыше заднего М. развивается утолщение, образующее мозжечок. В продолговатом М. утолщаются боковые стенки, содержащие с брюшной стороны двигательные ядра, а по бокам—первичные центры чувствующих головных нервов, идущих к коже, к органам боковой линии и к органам равновесия и слуха (соматически-чувствующие нервы), а также к слизистой оболочке ротовой полости, глотки и кишечника и к органам вкуса (висцерально-чувствующие нервы). Четвертый желудочек продолговатого мозга сохраняется в виде значительной полости (ромбической ямки), прикрытой сверху тонкой крышей М., в к-рой развивается заднее сосудистое сплетение. Эта полость позади суживается и переходит в канал спинного М.

Спинной М. простирается у низших позвоночных вдоль всего туловища до конца хвоста. Поперечное его сечение имеет округлую или овальную форму. Полость центрального канала выстлана эпителием—эпендимой, клетки к-рой продолжаются в длинные радиальные волокна, доходящие до наружной поверхности М. Между массивными боковыми стенками посредине глубоко врезываются узкие спинная и брюшная борозды, выполненные соединительной тканью. Серое вещество спинного М. занимает центральное положение и состоит из звездчатых опорных клеток «глии» и нервных клеток с их отростками. Скопление двигательных нервных клеток образует в брюшной половине М. парные выступы серого вещества—«брюшные рога», откуда выходят волокна брюшных, двигательных корешков спинномозговых нервов. Скопление чувствующих нервных клеток образует у наземных позвоночных подобные же «спинные рога», связанные с волокнами чувствующих спинных корешков. Таким образом, серое вещество спинного М. образует на поперечном разрезе фигуру, напоминающую бабочку с расправленными крыльями. Белое вещество спинного М. занимает всю периферию и делится вдающимися рогами серого вещества и выходящими из них корешками нервов на спинные, брюшные и боковые столбы. В спинных столбах содержатся чувствующие нервные волокна, восходящие к головному М., а в брюшных—двигательные волокна, нисходящие от головного М. к двигательным ядрам спинного М. У рыб спинной М. имеет обычно довольно равномерную толщину по всей своей длине. У наземных позвоночных наблюдаются утолщения спинного М. в области отхода нервов передних (в шейной области) и задних (в крестцовой или—у млекопитающих—в поясничной области) конечностей. Такие утолщения особенно значительны у птиц. У млекопитающих задний конец спинного М. редуцируется, сохраняясь в виде тонкой нити позади поясничной области. В спинномозговом канале крестцовой области, кроме этой концевой нити, помещаются и многочисленные нервы, идущие к задним частям тела. Весь этот пучок получил в свое время название «конского хвоста».

Головной М. в своем заднем отделе незаметно переходит в спинной. И по своему более тонкому строению продолговатый М. еще очень сходен со спинным М. Нужно себе только представить более значительное развитие брюшных и боковых масс серого вещества. Центральная полость расширена, и спинные отделы М. широко раздвинуты, так что крыша М. растягивается в широкую тонкую пластинку, прикрывающую полость четвертого желудочка. В основании продолговатого М. помещаются двигательные ядра большинства головных нервов (тройничного, отводящего, лицевого, языкоглоточного, блуждающего, добавочного и подъязычного), которые отходят от боковых его стенок многими корешками. В боковых частях помещаются центры чувствующих нервов. Иногда, в особенности у рыб, соответствующие части вдаются в виде валиков во внутреннюю полость. Тогда различают висцеральную лопасть, являющуюся, между прочим, первичным вкусовым центром, и, со спинной стороны,—лопасть боковой линии, включающую также первичный слуховой центр. Брюшные столбы спинного М. продолжаются и в основании продолговатого М., где они образуют у млекопитающих ясно заметную пару валиков—«пирамид». В передней части продолговатого М.,

вдоль края крыши четвертого желудочка, лежат тяжи продольных волокон, переходящие далее на мозжечок. У млекопитающих они ясно выступают, образуя т. н. веревочные тела. Мозжечок у малоподвижных животных имеет вид небольшого поперечного валика, лежащего у переднего края крыши четвертого желудочка. У высших рыб и у высших наземных позвоночных он разрастается и образует крупный отдел мозга, частично покрывающий соседние отделы. У наземных позвоночных на его поверхности появляется серое вещество из определенно расположенных нервных клеток, образующее кору мозжечка. Последняя у птиц и млекопитающих увеличивается путем образования многочисленных складок, видных снаружи в виде системы извилин и борозд между ними. В средней части образуется правильный ряд поперечных борозд, придающих ей вид червячка, а по бокам развиваются у млекопитающих значительные полушария. В глубине мозжечка имеется еще серое зубчатое ядро. Оба полушария мозжечка соединяются между собой у млекопитающих при помощи значительной поперечной массы волокон, образующих в брюшной стенке М. Варолиев мост, переходящий по бокам в средние ножки мозжечка. Крыша среднего М. образует у низших позвоночных пару довольно значительных «зрительных долей» с небольшими в них желудочками. У наземных позвоночных они теряют значение зрительных центров и значительно уменьшаются в размерах. Полость среднего М. сохраняется в виде узкого канала—«Сильвиева водопровода», соединяющего полость четвертого желудочка с полостью третьего. Крыша среднего М. подразделяется у млекопитающих поперечной бороздкой, так что она сверху похожа на четверохолмие. В основании среднего М. имеются некоторые координационные центры, из к-рых наиболее существенны *красные ядра* (см.), а также двигательные ядра глазодвигательного и блокового нервов, выходящих из этого отдела М. В брюшной стенке среднего М. проходят большие парные массы продольных нервных волокон, соединяющих передний М. с продолговатым и спинным М.,—ножки большого М.

Промежуточный М. представляет небольшой отдел, видимый снаружи только у низших позвоночных, в особенности благодаря наличию некоторых характерных добавочных образований: теменного органа и эпифиза, или надмозговой железы,—сверху и воронки с сосудистым мешком и иногда парными нижними долями—снизу. К передней стенке воронки примыкает еще одна железа внутренней секреции, не имеющая, однако, мозгового происхождения,—гипофиз, или подмозговая железа. Теменной орган, а иногда и эпифиз имеют у некоторых низших позвоночных вид пузырька, связанного с нервом, и представляют по своему происхождению несомненно органы зрения, унаследованные от предков позвоночных животных. В боковых стенках промежуточного М. лежат массивные зрительные бугры—чувствующие центры, связанные с органами зрения. Заключающийся в этом отделе щелевидный третий желудочек прикрыт тонкой эпителиальной крышей, на к-рой сосуды мягкой оболочки образуют переднее сосудистое сплетение, свешивающееся складками в полость желудочка и проникающее также через Монроевы отверстия в боковые желудочки переднего М. В нижней стенке промежуточного М. по бокам продолжаются ножки большого М., а впереди воронки перекрещиваются массы волокон зрительного тракта, идущие от глаз («хиазма»). Передний М. развивается первоначально как высший чувствующий центр, связанный с органом обоняния. Дно переднего М. имеет парные утолщения серого вещества—полосатые тела, а его крыша, или мантия, остается у низших позвоночных относительно тонкой. Как и в других отделах М., серое вещество занимает здесь первоначально центральное положение—вокруг полостей желудочков, а белое вещество—периферическое. В связи с передней стенкой развиваются парные выступы, или обонятельные доли, непосредственно связанные с обонятельными нервами. У некоторых рыб и у наземных позвоночных передний М. разрастается вперед по бокам концевой пластинки, ограничивающей третий желудочек спереди, и дает полушария большого М. со своими боковыми желудочками, связанными с третьим при помощи Монроевых отверстий. У наземных позвоночных мантия достигает значительно большего развития, чем у рыб, и у рептилий в ней появляется уже поверхностный слой нервных клеток—зачаток коры большого М. Однако все же и у рептилий эта часть М. является, гл. обр., лишь высшим обонятельным центром, к-рый у млекопитающих отступает здесь на задний план. Разрастающаяся боковая область коры, заключающая в себе большую зрительную область, а также координационные центры, отодвигает верхнюю часть мантии к внутренней стенке полушарий, где она свертывается в складку, получившую название гиппокампа, или аммониева рога. Новая кора большого М. развивается у млекопитающих все более, ее поверхность увеличивается образованием многочисленных складок, видных с поверхности в виде извилин, разделенных бороздами. Система извилин усложняется у высших млекопитающих (у хищных, у копытных, а особенно у обезьян и у человека) и достигает наибольшей сложности у более крупных их представителей (у больших животных определенной группы М. всегда относительно меньше по массе, но обладает более сложным строением). Наиболее значительные борозды отделяют друг от друга более крупные области коры: Сильвиева борозда отделяет лобную долю от височной, Роландова борозда—лобную долю от теменной, поперечная борозда—у приматов—затылочную долю. Соответственно большому развитию полушарий переднего мозга у млекопитающих развиваются и крупные комиссуры между одноименными отделами обоих полушарий. Очень значительная дугообразная комиссура—мозолистое тело—связывает кору большого М.; образующий как бы нижнее его колено «свод» связывает между собой область первичной мантии, т. е. оба гиппокампа; передняя комиссура, как и у низших позвоночных, связывает оба полосатых тела и имеет относительно очень малые размеры. *И. Шмальгаузен.*

Мозг человека. Особенно сложны строение и функции М. человека и прежде всего самого переднего его отдела—большого М. Большой М. представляет собой орган высшей нервной деятельности; кора большого М., как показали классич. опыты И. П. Павлова, является субстратом *условных рефлексов* (см.), благодаря которым организм получает способность

самого полного и совершенного воздействия на окружающую среду. М. человека, как и М. всякого позвоночного, делится на спинной М., располагающийся в позвоночном канале, и на головной М., располагающийся в полости черепа. Головной М. в свою очередь делится уже в ранние периоды эмбриональной жизни на три основных отдела: ромбовидный М., являющийся непосредственным продолжением спинного М., средний М. и передний М. В дальнейшем развитии (рис. 1) ромбовидный М. делится на продолговатый мозг (myelencephalon) и на так называемый задний мозг (metencephalon), из которого образуются Варолиев мост и мозжечок. Средний мозг (mesencephalon) сохраняет свое единство, и в дальнейшем ему соответствуют четверохолмие и ножки М. Из переднего М. растут полушария (telencephalon) конечного, или большого, М., основная же его часть, или межуточный М. (diencephalon), развивается в так наз. зрительный бугор (thalamus), надбугорную и подбугорную области (hypothalamus).

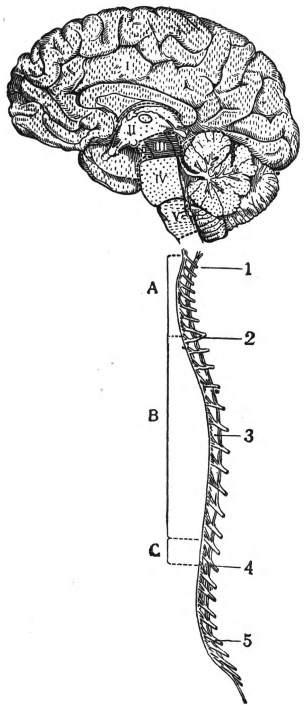


Рис. 1. Различные отделы головного М.: I—telencephalon—полушария головного мозга; II— diencephalon — межуточный мозг; III—mesencephalon—средний мозг; IV — metencephalon — задний мозг; V—myelencephalon — продолговатый мозг; *A*—шейный отдел спинного мозга; *B*—грудной; *C*—поясничнo-крестцовый; 1—первый шейный корешок; 2—первый грудной корешок; 3—боковой столб спинного мозга; 4—первый поясничный корешок; 5—первый крестцовый корешок.

Спинной М. (рис. 1 и 2) представляет цилиндрической формы пояс, несколько сдавленный в передне-заднем направлении, длиной в 40—45 *см*; вверху, на уровне между затылочной костью и первым шейным позвонком, он переходит в продолговатый М., а внизу, на уровне первого и второго поясничного позвонка, заканчивается, образуя здесь заостряющийся книзу конус (filum terminale). Спинной М. имеет хорошо выраженное сегментарное строение и состоит из 31 сегмента: 8 верхних сегментов, образующих шейную часть спинного мозга, 12 сегментов грудной части, 5 сегментов поясничной части, 5 сегментов крестцовой части и 1—2 рудиментарных копчиковых сегментов. Каждому сегменту соответствуют 2 пары корешков спинного М., из которых одна пара—передняя, а другая—задняя. Как передние, так и задние пары корешков, выйдя из спинного мозга, соединяются и образуют спинномозговые нервы, к-рые выходят из позвоночного канала через межпозвоночные отверстия. Передние корешки переходят в двигательные периферические спинномозговые нервы и передают таким образом импульсы, возникающие в двигательных клетках спинного мозга, мышцам. Задние корешки являются гл. обр. чувствительными корешками и проводят импульсы, возникающие на периферии (в коже, мышцах, суставах). Импульсы эти частью передаются клеткам самого спинного мозга (таким образом осуществляются спинальные рефлексы различной сложности), частью же направляются по проводящим путям спинного мозга в те или иные отделы головного М. И. двигательные клетки спинного мозга частью осуществляют спинальные рефлексы, частью же воспринимают импульсы, приходящие к ним из различных отделов головного М. при помощи длинных проводящих систем. У человека особенно большое значение из этих проводящих систем имеет так называемый пирамидальный путь, непосредственно передающий двигательным клеткам спинного М. импульсы из коры большого М. (рис. 2). Т. о., спинной М. является, с одной стороны, органом, обладающим собственной рефлекторной деятельностью, а с другой — органом, осуществляющим функции проведения импульсов как в направлении к высшим центрам головного М., так и в направлении от этих высших центров. Спинной мозг состоит из белого и серого вещества. Белое вещество спинного М., состоящее из миэлиновых волокон, осуществляющих это проведение, составляет наружную его часть и окружает, как футляром, серое вещество, состоящее главным образом из нервных клеток. В центре серого вещества располагается центральный канал. Вдоль передней поверхности спинного мозга проходит глубокая передняя срединная щель, а вдоль задней поверхности—задняя борозда; они делят спинной мозг на 2 равные половины (рис. 3). Каждая из половин несет вдоль своей поверхности две бороздки—переднюю и заднюю боковые борозды. Указанные щель и борозды делят по длиннику белое вещество

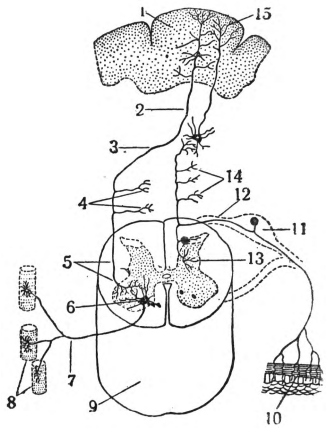


Рис. 2. Ход пирамидного перекрещенного пути и чувствительного пути задних пучков: 1—кора головного мозга; 2—пирамидный пучок; 3—его перекрест; 4—его колятерали; 5—пирамидный пучок в спинном мозгу и его окончание в клетках передних рогов; 6, 7—передний корешок; 8 — мышцы; 9—спинной мозг; 10—нервные окончания в коже; 11 — межпозвоночный узел; 12—задний корешок, к-рый входит в задний столб (пучок Голля), посылает колятерали (13 и 14) к серому веществу спинного мозга; 15—кора головного мозга.

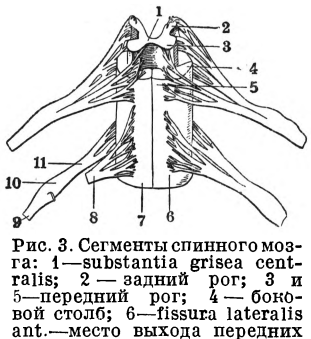


Рис. 3. Сегменты спинного мозга: 1—substantia grisea centralis; 2 — задний рог; 3 и 5—передний рог; 4 — боковой столб; 6—fissura lateralis ant.—место выхода передних корешков; 7 — fissura mediana ant.; 8 — передний корешок; 9—спинальный нерв; 10—спинномозговой узел; 11—задний корешок.

каждой половины спинного М. на т. н. столбы (канатики): передний, боковой и задний; последний в верхнегрудном и шейном отделах спинного М. делится на лежащий кнутри так наз. нежный, или голлевский, пучок и лежащий кнаружи так называемый клиновидный, или бурдаховский, пучок. В составе этих столбов проходят длинные нервные волокна проводящих путей.

Ствол головного М. В ромбовидном, среднем и промежуточном М., которые образуют в своей совокупности т. н. ствол головного М., строение резко меняется. Деление на сегменты, столь характерное для спинного М., здесь утрачивается. В стволе головного М. происходит не повторение одной и той же структуры, как это имеет место в спинном М., а непрерывное ее изменение. Вместо компактной серой массы, окружающей центральный канал и окруженной в свою очередь сплошным футляром белого вещества, как это мы видим

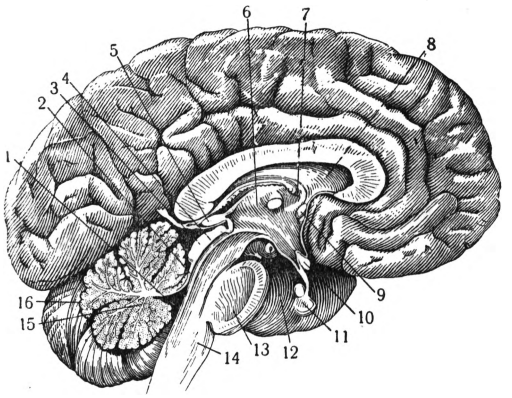


Рис. 4. Продольный разрез через мозг: 1—четвертый желудочек; 2—передний мозговой парус; 3—четверохолмие; 4—Сильвиев водопровод; 5—corpus pineale; 6—третий желудочек; 7—отверстие межжелудочковое; 8—перегородка; 9—передняя комиссура; 10—хиазма; 11—гипофиз; 12—corpus mamillare; 13—Варолиев мост; 14—продолговатый мозг; 15—древо жизни; 16—червяк.

в спинном М., в продолговатом М., в Варолиевом мосту и т. д. имеются скопления серого вещества, распределенные в форме обособленных ядер, отделенных друг от друга прослойками белого вещества. Меняется и конфигурация центрального канала. В области ромбовидного М. он переходит в расширенный четвертый желудочек, дно которого имеет ромбовидную форму и который покрыт сверху крышей М. (vellum medullare anterior и posterior). В среднем М. центральный канал вновь суживается, образуя т. н. Сильвиев водопровод. В межуточном М. этот канал получает форму вертикально поставленной щели, образуя третий желудочек (рис. 4). Третий желудочек соединяется т. н. Монроевыми отверстиями с боковыми желудочками, образующими центральные полости конечного, или большого, М. и имеющими очень сложную конфигурацию (рис. 5). Как и в спинном мозгу, в стволе головного М. имеются двигательные и чувствительные корешки—нервы; однако, вследствие отсутствия сегментарности, здесь нет типичного для спинного М. соответствия задних и передних корешков. Различают 12 пар нервов головного М. (см. *Черепные нервы*). Помимо ядер соответствующих нервов, в стволе головного М. располагаются скопления серого вещества, осуществляющие сложные корреляционные функции. Особенно большое значение имеет здесь т. н. сетевидное вещество (corpus restiforme), передний конец которого представлен т. н. красным ядром (nucleus ruber), располагающимся в среднем М., коррелирующим импульсы, поступающие и из большого М., и из межуточного М., и из мозжечка, и направляющим свои импульсы к двигательным клеткам спинного мозга. Благодаря своим корреляционным центрам ствол головного М. осуществляет весьма сложные и самостоятельные рефлекторные функции. Помимо того, он, как и спинной мозг, включает в свой состав длинные проводящие системы, передающие импульсы из выше расположенных центров.

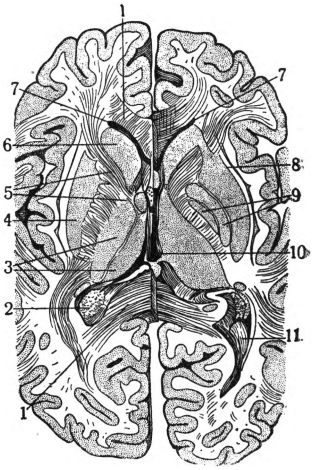


Рис. 5. Горизонтальный разрез через мозг: 1—мозолистое тело; 2, 11—задний рог бокового желудочка; 3—зрительный бугор; 4—putamen; 5—внутренняя капсула; 6—голова хвостатого тела; 7—передний рог бокового желудочка; 8—наружная капсула; 9—бледное тело; 10—третий желудочек.

Мозжечок делится на два основных отдела: на так наз. старый мозжечок, имеющийся у всех позвоночных, являющийся органом сохранения равновесия всего тела и представленный так наз. червем, образующим среднюю часть мозжечка, и на так наз. новый мозжечок, имеющийся только у млекопитающих, представленный у них объемистыми полушариями

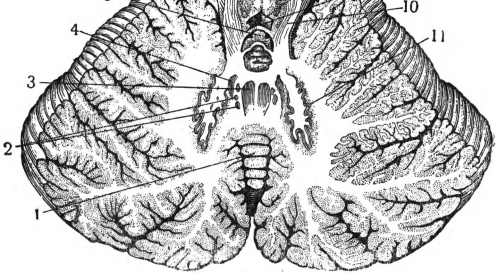


Рис. 6. Мозжечок в разрезе: 1 — червяк; 2 — nucleus globosus; 3—nucleus fastigii; 4—nucleus emboliformis; 5—язычок; 6—ножки мозга; 7—Варолиев мост; 8—ромбовидная ямка; 9—четвертый желудочек; 10—brachium conjunctivum; 11—зубчатое ядро.

и являющийся органом, регулирующим, гл. обр., координацию движений конечностей. Поверхность мозжечка покрыта серым веществом, образующим его кору, и изрезана многочисленными бороздками, разделяющими кору на доли и извилины. Центр мозжечка составляет белое вещество и включенные в него серые ядра—nucleus fastigii, nucleus emboliformis,

nucleus globosus и самое большое—nucleus dentatus (т. н. зубчатое ядро) (рис. 6). Мозжечок соединен со стволом головного М. тремя парами т. н. ножек: задними ножками с продолговатым М., средними—с Варолиевым мостом и передними—со средним М. Через задние ножки мозжечок получает гл. обр. импульсы со стороны спинного М. и со стороны преддверного аппарата (старый мозжечок, червь, регулирующий сохранение общего равновесия); через средние ножки в мозжечок направляются импульсы из коры большого М. (новый мозжечок, полушария, регулирующие координацию движений конечностей); полушария мозжечка развиваются поэтому в тесной связи с развитием полушарий большого М. Наконец, через передние ножки мозжечок передает двигательные импульсы ядрам ствола (красные ядра), откуда импульсы идут к двигательным клеткам спинного М.

Межуточный М. (рис. 4 и 5) состоит из 3 главных отделов: из зрительного бугра (thalamus opticus), из надбугорной и из подбугорной области (hypothalamus). В то время как на ранних стадиях видового развития первое место по величине занимают над- и подбугорная области, имеющие прямое отношение к обонятельным функциям и к функциям вегетативным, в последующих стадиях развития—и особенно у млекопитающих—на первый план выступает зрительный бугор, представляющий корреляционный центр, сочетающий многообразные импульсы, приходящие со стороны спинного, ромбовидного и среднего М. и мозжечка, а также и импульсы со стороны большого М., и посылающий в свою очередь импульсы к большому М. В межуточный же М. у высших позвоночных поступают зрительные и слуховые импульсы (наружное и внутреннее клеточные тела—corpora geniculata). Далее они передаются отсюда определенным участкам коры большого М. У низших позвоночных главные центры, воспринимающие зрительные и слуховые импульсы, располагаются в среднем М. И в отношении этих функций, как и в отношении многих других, в процессе видового развития происходит, т. о., перемещение представляющих их центров в направлении к большому мозгу.

Конечный, или большой М. у млекопитающих и особенно у человека по своей величине далеко превосходит все остальные отделы центральной нервной системы. Он состоит из 2 мощных полушарий, занимающих почти всю полость черепа (рис. 7). Оба полушария отделены друг от друга глубокой продольной щелью (fissura longitudinalis cerebri); в глубине этой щели лежат две спайки, соединяющие оба полушария,—мозолистое тело (corpus callosum) и передняя мозговая спайка (commissura alba anterior). На ранних стадиях видового развития (циклостомы, селахии, рыбы) конечный М. невелик. Клеточные массы его здесь непосредственно прилежат к полости желудочка, образуя т. н. центральные ганглии, а самый конечный М. является обонятельным М., т. е. отделом нервной системы, воспринимающим обонятельные импульсы. В процессе видового развития конечный М. из обонятельного М. превращается в орган высшей нервной деятельности, орган условных рефлексов, пластически приспособляющийся ко всем самым тонким изменениям окружающей среды и получающий способность самого полного и совершенного на нее воздействия. Процесс этот, получающий свое завершение в М. человека, совершается постепенно и сложным путем. Прежде всего сами центральные ганглии перестают быть только обонятельными центрами, а получают значение и коррелирующих аппаратов с сложными функциями. Однако же у человека они остаются центрами не условных рефлексов, а автоматической и инстинктивной деятельности. К ним относится т. н. полосатое тело (corpus striatum, составленное из 2 частей—nucleus caudatus и putamen), бледное ядро (globus pallidum) и миндалевидное ядро (nucleus amygdalae) (рис. 5). Полосатое тело получает импульсы из зрительного бугра, а этот последний—из коры большого М. Таким образом, функции полосатого тела коррелируются с функциями коры большого М. Полосатое тело посылает свои импульсы к бледному ядру, а это последнее—к ядрам ствола головного М.

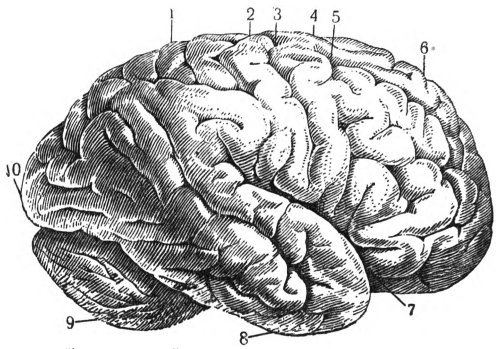


Рис. 7. Головной мозг взрослого человека. Боковая поверхность полушария: 1—теменная доля; 2—задняя центральная извилина; 3—центральная борозда; 4—передняя центральная извилина; 5—прецентральная борозда; 6—лобная доля; 7—Сильвиева борозда; 8—височная доля; 9—мозжечок; 10—затылочная доля.

Функции миндалевидного ядра в наст. время еще не выяснены. Несомненно его близкое отношение к обонятельным функциям, но дело, надо думать, не ограничивается только ими.

Основное же значение в совершенствовании большого М. в процессе видового развития имеет возникновение коры большого М., т. е. клеточных скоплений, уже отделившихся от центральных ганглиев и обособленных от них более или менее широким слоем миэлиновых волокон—белым веществом большого М. Кора большого М. появляется впервые только у высших позвоночных рептилий и птиц. Но здесь она представлена почти исключительно т. н. старой корой, тесно связанной с обонятельными функциями. У млекопитающих же все большего развития достигает т. н. новая кора, к обонятельным функциям непосредственного отношения не имеющая, и в соответствии с этим все более снижается относительное значение старой коры. У приматов и особенно у человека преобладание новой коры достигает своих максимальных размеров. При этом особенно большого развития достигают те ее области, к-рые имеют отношение к особо высоким функциям, и прежде всего лобная и нижняя теменная области. По приблизительным подсчетам Бродмана, лобная область у человека занимает 30% всей коры, в то время как у высших обезьян она составляет только 16% всей коры, а у низших—только 8—12%. Вторая особенность большого М. млекопитающих—

развитие борозд. Механизм их возникновения пока еще не выяснен, но смысл их образования ясен: благодаря бороздам достигается увеличение поверхности коры без увеличения емкости черепа. Насколько велико их значение в этом отношении, хорошо показывает тот факт, что у человека две трети всей коры расположены в глубине борозд и только одна треть располагается на свободной поверхности. Наконец, особенностью большого М. млекопитающих (исключение составляют только самые низшие представители этого класса — однопроходные и сумчатые) является возникновение сильной спайки (которая носит название мозолистого тела) между полушариями, соединяющей новую кору обеих сторон. У млекопитающих имеются спайки и старой коры, но они постепенно уступают место мозолистому телу — совершенно так же, как старая кора уступает место новой.

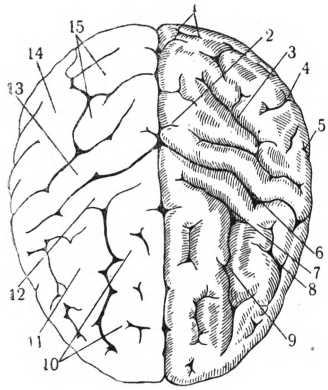


Рис. 8. Полушария большого мозга (сверху): 1—sulcus occipitalis superior; 2—sulcus cinguli; 3 — sulcus interparietalis; 4—sulcus temporalis superior; 5—fissura Sylvii; 6—sulcus centralis Rolandi; 7—sulcus paracentralis; 8—sulcus frontalis inferior; 9—sulcus frontalis superior; 10—gyrus frontalis superior; 11—gyrus frontalis medius; 12—gyrus centralis anterior; 13—gyrus centralis posterior; 14—lobus parietalis inferior; 15—lobus parietalis superior.

Борозды и извилины коры большого М. (рис. 7, 8, 9, 10). Борозды делят поверхность большого М. на извилины. Одни борозды, глубокие, постоянные, появляющиеся рано в процессе развития, называются первичными бороздами. Другие борозды, также постоянные, но появляющиеся позднее, называются вторичными. Наконец, существует большое количество непостоянных, так наз. третичных борозд. Глубокими бороздами каждое полушарие делится на доли. Самый передний отдел полушария занимает лобная доля (lobus frontalis). Сзади она отграничена от теменной доли центральной бороздой (sulcus centralis Rolandi), прорезающей верхний край полушария приблизительно на середине его протяжения и далее спускающейся по его боковой поверхности вниз и вперед. Снизу лобная доля отграничивается от височной доли очень глубокой Сильвиевой бороздой (fissura lateralis Sylvii). Дно Сильвиевой борозды очень широко и образует особую долю, т. н. островок (insula Rheili).

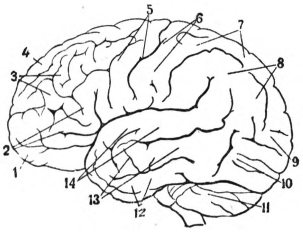


Рис. 9. Левое полушарие головного мозга: 1—глазные извилины; 2—нижняя лобная извилина; 3—средняя лобная извилина; 4—верхняя лобная извилина; 5—передняя центральная извилина; 6—задняя центральная извилина; 7—верхняя теменная извилина; 8—нижняя теменная извилина; 9—верхняя затылочная извилина; 10—боковая затылочная извилина; 11—мозжечок; 12, 13, 14—нижняя, средняя и верхняя височные извилины.

Сзади от лобной доли располагается теменная доля (lobus parietalis). Снизу она отделяется от височной доли (lobus temporalis) той же Сильвиевой бороздой, а сзади граничит с затылочной долей (lobus occipitalis). Височная доля сверху отграничена Сильвиевой бороздой, а снизу переходит на основание М. На медиальную поверхность полушария переходят также лобная, теменная и затылочная доли (рис. 11).

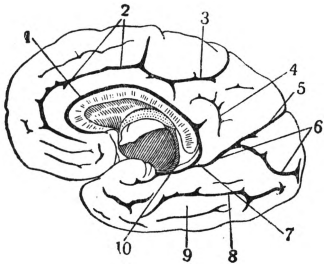


Рис. 10. Медиальная поверхность правого полушария головного мозга: 1—sulcus corporis callosi; 2, 3—sulcus cinguli; 4—sulcus subparietalis; 5—fissura parietooccipitalis; 6—fissura calcarina; 7—gyrus fornicatus; 8—fissura collateralis; 9—gyrus fusiformis; 10—fissura hippocampi.

Снизу их отделяет от т. н. лимбической доли (gyrus cinguli) мозолисто-краевая борозда. Нижнюю границу лимбической доли составляет борозда мозолистого тела (sulcus corporis callosi). В области лобной доли особенно большое значение имеют параллельные центр. борозде прецентральные борозды (sulcus paracentralis), отграничивающие переднюю центральную извилину (gyrus centralis anterior), и сагиттально расположенные лобные борозды (sulcus frontalis), отграничивающие лобные извилины (gyrus frontalis superior, medius и inferior). В области теменной доли особенно следует отметить постцентральную борозду (sulcus postcentralis), отграничивающую сзади заднюю центральную извилину (gyrus centralis posterior), и сагиттально проходящую межтеменную борозду (sulcus interparietalis), к-рая делит теменную долю на верхнюю и нижнюю теменные дольки (lobus parietalis superior и inferior). Височная доля делится сагиттально проходящими височными бороздами (sulcus temporalis medius и superior) на ряд височных извилин (gyrus temporalis). Наконец, в затылочной доле расположены очень глубокие — шпорная борозда (fissura calcarina) и теменно-затылочная борозда (fissura parietooccipitalis), образующие так наз. клиновидную извилину (cuneus). Под шпорной бороздой располагается язычковая извилина (gyrus lingualis).

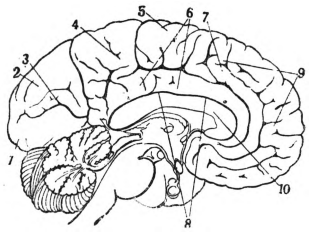


Рис. 11. Продольный разрез через мозг: 1—язычная извилина; 2 — cuneus; 3 — fissura calcarina; 4—praecuneus; 5—предцентральная извилина; 6—gyrus cinguli; 7—sulcus cinguli; 8—борозда мозолистого тела; 9 — верхние лобные извилины; 10—мозолистое тело.

Архитектоника коры большого М. По своему тонкому строению кора, покрывающая поверхность полушарий большого М., представляет в различных областях различные особенности: особый характер составляющих ее клеточных элементов, их распределения и деления на отдельные слои, бо́льшая или меньшая густота их расположения и т. д. По всем этим особенностям строения кора может быть разбита на ряд областей, в пределах которых деление может быть проведено и далее,

так что каждая область в свою очередь может быть разбита на ряд полей и подполей. К тому же приводит и изучение миэлиновых волокон в коре, их распределения, характера, калибра и т. д. Наука, изучающая местные особенности строения отдельных полей коры большого М., а также расположение этих полей, называется архитектоникой: цитоархитектоникой, поскольку дело идет об изучении клеточных элементов, и миэлоархитектоникой, поскольку дело идет об изучении миэлиновых волокон. Огромное значение архитектоники вполне понятно: особенностям строения архитектонич. формаций должны соответствовать и известные функциональные различия. Бродман, изучавший развитие архитектонич. особенностей коры в процессе онтогенеза, показал, что по характеру своего развития вся кора должна быть разделена прежде всего на две большие области. В одной области, в области гомогенетической коры (изокортекс), первоначальная корковая пластинка, состоящая на ранних стадиях эмбрионального развития из густого скопления мало дифференцированных нейробластов, на известной стадии эмбриональной жизни (около 6 месяцев) непременно проходит через фазу разделения на шесть слоев. В другой области, в области гетерогенетич. коры (аллокортекс), кора формируется, не претерпевая такого расслоения. Гомогенетическая кора соответствует в целом новой коре, а гетерогенетическая — старой коре в указанном выше смысле. В дальнейшем развитии гомогенетич. кора претерпевает новые изменения, причем число слоев может в результате остаться прежним (6 слоев), но может и измениться. В первом случае говорят о гомотипич. коре, во втором — о гетеротипической. Изменение числа слоев в гетеротипич. коре может итти как в сторону их увеличения путем расслоения первоначальных слоев, так и в сторону их уменьшения путем исчезновения известных слоев.

Шесть слоев гомотипической коры (рис. 12): I слой, зональный, характеризуется большой бедностью клеточными элементами. II слой, наружный зернистый, очень богат клетками малой величины и кругловатой или угловатой формы (т. н. зерна). III слой, пирамидный, состоит из пирамидных клеток, величина которых обычно возрастает в направлении сверху вниз; соответственно этому слой распадается во многих полях на три подслоя. IV слой, внутренний зернистый, состоит, как и II слой, из густо расположенных зерен, обычно еще более мелких, чем во II слое. Этот слой особенно изменчив и, являясь хорошо выраженным в гомотипич. полях, в гетеротипич. полях может подвергаться изменениям в двух направлениях. В одних полях он во взрослом М. полностью или почти полностью исчезает. Это — агранулярные поля (рис. 13, поле 4, поле 6). В других полях IV слой, напротив, расслаивается, распадается на подслои (поле 17, являющееся корковым центром зрительных рецепций). V слой, ганглионарный, обычно гораздо менее густ, чем IV слой, и несколько менее густ, чем подлежащий VI слой. Состоит он из небольших треугольных клеток, среди которых встречаются и очень крупные элементы; особенно большой величины они достигают в области двигательной зоны (поле 4); расположенные здесь т. н. гигантские, или бецевские, клетки достигают местами огромной величины (до 120 μ). VI слой, мультиформный, распадается на два подслоя: на VIa, состоящий преимущественно из клеток треугольной формы, и на VIb (α, β), состоящий преимущественно из веретенообразных клеток. Характер этих клеток, впрочем, очень изменчив и сильно варьирует от поля к полю. Различно и отношение нижней

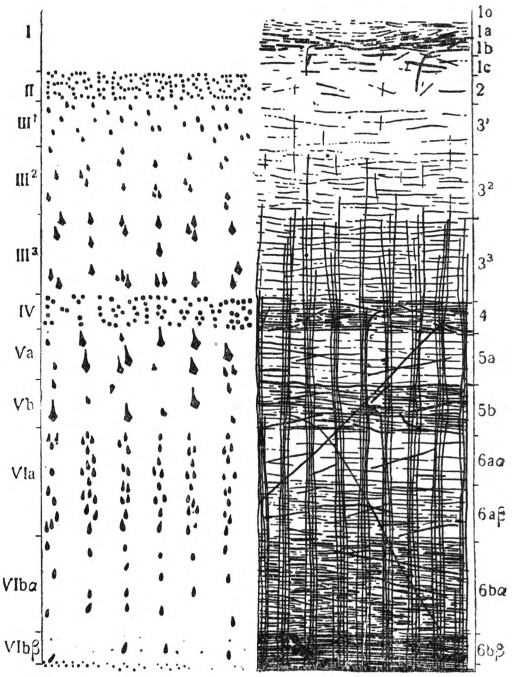


Рис. 12. Деление гомотипической коры на слои: слева — цитоархитектонические слои, справа — миэлоархитектонические.

части слоя к подлежащему белому веществу; в одних полях VI слой резко отграничивается от белого вещества, в других — нерезко. О функциях отдельных слоев коры пока известно мало. Следует думать, что III слой обладает гл. обр. ассоциационными, IV — рецепторными, а V и VI — эффекторными функциями. Те участки коры, к-рые имеют отношение к сензорным функциям, характеризуются особенно сильным развитием зернистых слоев и особенной мелкоклеточностью. Этот тип коры Экономо обозначает как кониокортекс, или пылевидную кору. Напротив, эффекторные, или моторные, области коры характеризуются «агранулярностью». В них почти все клетки имеют характер пирамидных. Этот тип Экономо называет пирамидизированным (передняя центральная извилина).

Всю кору большого мозга Бродман делит по цитоархитектонич. признакам на 11 областей и на 52 поля (рис. 13): 1) постцентральная область (поля 1, 2, 3 и 43), 2) прецентральная область (поля 4 и 6), 3) лобная область (поля 8, 9, 10, 11, 44, 45, 46 и 47), 4) островковая область (поля 13, 14, 15 и 16), 5) теменная область (поля 5, 7, 39 и 40), 6) височная область (поля 20, 21, 22, 36, 37, 38, 41, 42 и 52), 7) затылочная область (поля 17, 18 и 19), 8) поясная область (поля 23, 24, 31, 32 и 33), 9) ретроспленциальная область (поля 26, 29 и 30), 10) Гиппокампова область (поля 27, 28, 34, 35, 48, 51, Аммонова формация, зубчатая фасция), 11) обонятельная область. Только первые семь областей относятся полностью к изокортексу.

Прецентральная область располагается на передней центральной извилине и особенно характеризуется отсутствием IV слоя. Характерной является также слабая дифференцировка слоев друг от друга, слабая обособленность II слоя, мало отличающегося от III^1 и состоящего гл. обр. из малых пирамидок. И, наконец, характерны пирамидные клетки, здесь особенно хорошо сформированные и имеющие стройный вид. Все эти признаки характерны и для 6-го и для 4-го полей. Но 4-е поле характеризуется, помимо того, еще наличием очень больших т. н. гигантских клеток, или клеток Беца, в области V слоя, придающих этому полю чрезвычайно типический вид. И 4-е и 6-е поля содержат в известной части, как показывают опыты с электрораздражением, двигательные центры, расположенные в совершенно закономерной последовательности. 6-е поле занято этими центрами, однако, не полностью.

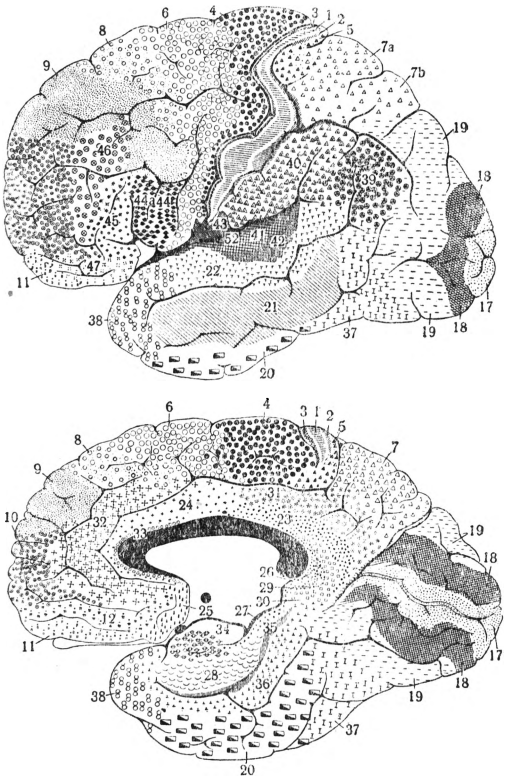


Рис. 13. Архитектоническая картина головного мозга. Сверху—наружная поверхность; снизу—внутренняя поверхность.

Передне-верхняя его часть, переходящая на верхнюю лобную извилину, дает на электрораздражение особую реакцию: содружественный поворот головы, глазных яблок и туловища в сторону, противоположную месту раздражения (переднее адверсивное поле Фёрстера). Нижняя же часть 6-го поля реагирует ритмически жевательными, глотательными, сосательными движениями. Постцентральная область занимает дно и заднюю стенку центральной борозды, а также и свободную поверхность задней центральной извилины и является гл. обр. сензорной корой. Электрораздражение здесь дает в общем тот же эффект, как и в области полей 4-го и 6-го, но только при большей силе тока и при условии сохранения проводниковых связей с моторной зоной. Лобная область в своей задней части напоминает прецентральную, так как здесь IV слой еще выражен слабо. Электрораздражение этого поля дает движение глаз в противоположную сторону и тормозит результаты одновременного раздражения полей 4-го и 6-го. Расположенные далее кпереди поля лобной области гранулярны и не реагируют на электрораздражение. Островковая область скрыта полностью в глубине Сильвиевой борозды; эта область делится на две части, из к-рых передняя характеризуется отсутствием IV слоя, а задняя—его наличием. Для обеих частей характерно своеобразное расщепление VI слоя на три подслоя. Теменная область делится на две территории. Верхняя содержит поля 5-е и 7-е, которые уже рано появляются в филогенезе и которые дают вполне определенную реакцию на электрораздражение: содружественный поворот глаз, головы и туловища (заднее адверсивное поле). Нижняя теменная долька занята полями 39-м и 40-м, которые являются, напротив, поздним филогенетич. приобретением и слабо выражены даже у высших обезьян. Височная область захватывает всю височную долю до ринальной борозды, отделяющей от нее Гиппокампову область, к-рая покрыта уже гетерогенетич. корой. Ее поля имеют почти полностью гомотипич. строение с хорошо выраженными зернистыми слоями и с хорошо выраженной радиальностью, особенно типической в области IV слоя, к-рый здесь распадается на своеобразные колонки. Особое строение кора представляет в области гешлевых извилин. В поле, расположенном ближе к выходу на свободную поверхность, обращают на себя внимание особенно большие клетки в III^3. Поле же, расположенное дальше вглубь, имеет кониокортикальное строение. Область эта связана с слуховыми функциями. Затылочная область характеризуется в общем густотой и малой величиной клеток, очень светлым V слоем и преобладанием по ширине верхних слоев над нижними. Ее центральную часть составляет 17-е поле, занимающее шпорную борозду и прилежащие части язычковой и клиновидной извилин. Мелкоклеточность и густоклеточность выражены здесь особенно резко. Весьма характерным является далее расщепление IV слоя на три подслоя. Поле 17-е несомненно самым тесным образом связано с зрительными функциями. Окружающие его кольцеобразно поля 18-е и 19-е относятся к гомотипической коре и по своему строению представляют как бы переход от него к расположенной далее кпереди теменной области.

Миэлоархитектонически кора распадается, так же как и цитоархитектонически, на шесть слоев. Но соотношения здесь более сложны, так как каждый слой распадается обычно на большее число подслоев, чем в цитоархитектонической картине, так что слоистость здесь является значительно более богатой. Благодаря большей слоистости и вместе с тем большему количеству возможных вариантов миэлоархитектоника позволяет дифференцировать кору на большее количество обособленных участков, чем цитоархитектоника. Но благодаря тем же обстоятельствам она представляет бо́льшие трудности для изучения, чем цитоархитектоника. (Литературу см. при статье *Нервная система*). *И. Филимонов.*

МОЗГОВОЙ ГОРОХ, см. *Горох.*

МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ, оболочки, покрывающие со всех сторон головной и спинной мозг. Различают три М. о.: твердую, паутинную и мягкую (последние две часто рассматриваются под общим названием мягкой М. о.). Твердая М. о. (dura mater), представляющая крепкое соединительнотканное образование, своей наружной поверхностью прилегает непосредственно к костям черепа; внутренней поверхностью она покрывает мозг, вдвигаясь в виде сложенных вдвое мешков глубокими выступами между частями мозга. Основания этих выступов содержат пространства, наполненные венозной кровью,—т. н. мозговые пазухи. От нижележащей паутинной оболочки твердая М. о. отделена щелевидным субдуральным пространством, наполненным жидкостью. Паутинная оболочка (arachnoidea) — тонкая, блестящая, лишенная сосудов соединительнотканная оболочка—отделена от нижележащей мягкой М. о. (pia mater) подпаутинным пространством; последнее содержит подпаутинную ткань, связывающую в виде перекладин обе (паутинную и мягкую) М. о., и спинномозговую жидкость. Паутинная оболочка, как и лежащая под ней мягкая, покрывает поверхность мозга, сливаясь на выдающихся частях извилин с мягкой оболочкой, благодаря плотности и короткости в этих местах подпаутинных перекладин; над бороздами же и щелями мозга обе оболочки расходятся: паутинная перекидывается над ними, а мягкая проникает вглубь, благодаря чему подпаутинное пространство расширяется, образуя в ряде мест т. н. цистерны, наполненные спинномозговой жидкостью. Мягкая М. о. прилежит непосредственно к веществу мозга. Она обильно снабжена сосудами, питающими мозг (почему называется также сосудистой оболочкой). Направляясь во все углубления и извилины мозга, она проникает в виде сложенного вдвое листка в желудочки мозга, вмещая в себя сосудистые сплетения желудочков и образуя их покрышки. М. о. получает кровь от всех трех артерий М. о. (менингиальные артерии); нервные волокна М. о. происходят из шейной части симпатического нерва, тройничного, блуждающего и подъязычного нервов. Все М. о. дают влагалища выходящим из мозга корешкам черепномозговых и спинномозговых нервов. О воспалении М. о. см. *Менингит.*

МОЗДОК, город в Орджоникидзевском крае на реке Тереке; станция Орджоникидзевской ж. д.; 14.056 жит. (1936). Кирпичный, винокуренный и пивоваренный заводы, швейная фабрика; коммунальная электростанция. При Советской власти построены дом советов, ветеринарная лечебница, мост через Терек и др.; созданы парк культуры и отдыха, кинотеатр, клуб нацменьшинств, дом внешкольного образования и др.; два техникума—педагогический и хлопководческий—и др. В районе развивается хлопководство.

МОЗЕЛЕЙ (Moseley), Генри, английский физик. Родился в 1887, убит во время первой мировой империалистич. войны в 1915. Известен своими работами в области рентгеновской спектроскопии. В 1913 он произвел тщательные измерения длин волн характеристических рентгеновских лучей и установил свой знаменитый закон: квадратный корень из частоты характеристич. лучей каждого элемента есть линейная функция его порядкового номера в периодич. системе элементов. Основное значение этого закона состоит в том, что с его помощью можно определить порядковые номера различных элементов, зная порядковый номер одного из них. Это дало возможность окончательно установить положение нек-рых элементов в *периодической системе* (см.) Менделеева. В частности, только на основе этого закона удалось определить число химич. элементов в группе т. н. *редких земель* (см.). Главные статьи напечатаны в журнале «Philosophical magazin...», s. 6, v. 26, L., 1913, p. 210, p. 1024; s. 6, v. 27, L., 1914, p. 703.

Лит.: кроме указанных статей М., см. Фаянс К., Радиоактивность и современное учение о химических элементах, пер. и доп. Э. Ф. Шпольского, М., 1922; Хвольсон О. Д., Курс физики в 5 тт., т. дополнительный, ч. 1, Л., 1926.

МОЗЕЛЬ, река во Франции, Люксембурге и Германии, левый приток Рейна; длина—545 *км.* Площадь бассейна—28.200 *км²*. Берет начало на зап. склоне Вогезов на высоте 735 *м* и течет на С.-З. в узкой и глубокой долине. У Эпиналя выходит из гор и вступает в область Лотарингского плато. Левый берег долины М. здесь высок. От Меца до Тионвиля высоты левого берега М. отступают к З. Между горами Эйфелем и Гунсрюком течет в глубокой долине, покрытой виноградниками. У Кобленца Мозель впадает в Рейн. Важнейшие притоки: Мёрт и Саар—справа и Зауэр—слева. М. пересекается Марна-Рейнским каналом и соединен каналом с Соной. Судоходен на 344 *км* (от Фруара). Средний расход воды в устьи—300 *мм³*/сек. (минимум—30, максимум—4.000).

МОЗЖЕЧОК, одна из составных частей головного мозга позвоночных животных (и человека) (см. *Мозг*). М. участвует в координации двигательных актов. М. не является органом, необходимым для жизни. Животное, как правило, может долго жить с удалением мозжечка; у человека изолированное поражение М. патологич. процессом не ведет к гибели (описаны даже случаи врожденного отсутствия М.). Но результатом полного (а в меньшей мере частичного) удаления (или поражения) М. всегда является глубокое изменение в деятельности мускулатуры. По классич. описанию Мотани, наступает значительная «неловкость» в выполнении всех движений; животное не может итти по прямой линии; конечности при ходьбе широко расставляются одна от другой; в мускулатуре постоянно отмечаются крупные дрожания; животное качает головой из стороны в сторону; оно по многу раз подряд сгибает и разгибает конечности (астазия), в то время как нормальное животное выполняет одно короткое движение; движения слишком резки, слишком велики, животное легко теряет равновесие; сила мышц уменьшена, утомление наступает очень быстро (астения); тонус мышц ослаблен (атенсия). У человека при поражении мозжечка характерен еще следующий симптом: если предложить больному тронуть с закрытыми глазами пальцем стоящий впереди предмет, то больной всегда промахивается и попадает обязательно в сторону и кнаружи от правильного направления. — В настоящее время наиболее полное объяснение роли М. дается теорией Гольдштейна - Орбели (первый основывается на клинических данных, второй—на своих точнейших опытах на животных). Принимают, что М. является центром торможения наиболее примитивных, филогенетически наиболее древних двигательных актов, осуществляемых деятельностью низших центров.

Среди примитивных рефлекторных актов огромную роль играют рефлекторные сокращения мышц, вызванные раздражением рецепторов, заложенных в мышцах же (проприоцептивные рефлексы). Но в то время как в норме эти проприоцептивные рефлексы могут быть легко задержаны, у животного без М. они протекают с «ненужным постоянством» (Орбели)—одна фаза движения рефлекторно вызывает следующую, и прекращение движения крайне затруднено. Повидимому, примитивным типом координации движений является и осуществление иннервации мышц разгибателей (противодействующих силе тяжести) и мышц, отводящих конечности в стороны. У животного без М. эти примитивные реакции не тормазятся, преобладает отведение в сторону и разгибание конечностей, противоположные движения затруднены (хотя, конечно, не невозможны: животное ходит, значит сгибает конечности). Учитывая, что такие задерживающие, коррегирующие влияния на древние, примитивные спинномозговые иннервации оказывает кора мозга, можно в общем виде вместе с Гольдштейном сказать, что М. усиливает корковые иннервации, тормазя иннервацию разгибателей и абдукторов. Однако этим одним роль М. не исчерпывается. М., несомненно, влияет на состояние мышечной ткани: в его отсутствие требуется гораздо бо́льшая частота импульсов, чтобы вызвать незначительное сплошное сокращение мускулатуры (Крестовников). Академиком Орбели и его школой установлено, что М. влияет и на состояние вегетативной нервной системы и таким образом может воздействовать на работу внутренних органов. Наконец, и кожная чувствительность, повидимому, прямо или косвенно находится под некоторым влиянием мозжечка.

Лит.: Орбели, О функциях мозжечка. Специальный выпуск к XV международному физиологическому конгрессу 9—17 августа 1935, М.—Л., 1935 («Физиологический журнал СССР», т. XIX, вып. 1, 1935, «Успехи современной биологии», т. IV, вып. 4—5); Luciani L., Das Kleinhirn, Lpz., 1893; Goldstein K., Das Kleinhirn, в кн.: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, hrsg. v. A. Bethe [u. a.], t. X, Frankfurt-am-Main, 1927.

Г. Конради.

МОЗОЛЕНОГИЕ, семейство жвачных млекопитающих; то же, что *верблюдовые* (см.).

МОЗОЛИ, ограниченное утолщение рогового слоя кожи, развивающееся под влиянием постоянного давления на выдающихся частях ножных пальцев (обычно при ношении тесной обуви), на подошве, ладонях. Вследствие значит. толщины вновь образующегося рогового слоя, уходящего в глубину дермы в виде конуса, нижняя часть эпидермиса и дермы атрофируется, часто воспаляется. М. нередко становятся местом образования пузырей, абсцессов, лимфангоитов (при неасептичном срезывании). Профилактика—ношение удобной обуви. Лечение—срезывание после размягчения теплом, применение размягчающих средств (салициловая или молочная кислота в форме 10%-ного салицилового или молочно-салицилового коллодия).

МОЗЫРЬ, город, центр Полесской обл. Белорусской ССР; 12,3 тыс. жит. (1933). Расположенный на Припяти (пароходная пристань), у места ее пересечения линией Белорусской ж. д., М. является крупным транспортным узлом, к к-рому тяготеют многочисленные водные пути бассейна Припяти в пределах БССР. Находясь в районе, изобилующем лесами с крупными лесозаготовками, М. является одним из крупнейших центров деревообрабатывающей пром-сти и торговли лесом в БССР. Имеется фанерный завод, реконструированный и расширенный при Советской власти; построены: мебельная фабрика, электростанция и др.; имеется водопровод. Открыты индустриальный рабфак, педагогическое училище и др.

МОИ (по-аннамски), кха (по-лаосски), пнонг, или мнонг (по-камбоджски), общее наименование наиболее отсталых племен Индо-Китая, принадлежащих к лингвистической группе *мон-кмер* (см.); М. считаются наиболее древним туземным населением, занимаются охотой, рыболовством, частично земледелием.

Лит.: Besnard, Les populations Moi du Darlac, Hanoi, 1907; Maitre, Les jungles Moi (s. l.), 1912.

МОИСЕЕНКО (он же Моисеенок и Анисимов), Петр Анисимович (1852—1923), ткач, один из первых рус. рабочих-революционеров. 13 лет был отдан на фабрику в Москве. В 1871 поступил на фабрику Зимина в Орехово-Зуеве; здесь познакомился с нелегальными книжками («Хитрая механика» и др.). Из Орехово-Зуева М. уехал работать в Москву, а оттуда в Петербург, где был вовлечен в революционное движение. Знал Плеханова, Халтурина, Обнорского. В 1876 участвовал в демонстрации на Казанской площади. Участник создания «Северного союза русских рабочих». В 1878 работал на Новой бумагопрядильне, принимал здесь активное участие в стачке, был арестован и выслан на родину под надзор полиции. Оттуда бежал в Петербург, жил нелегально, вел революционную работу. В 1879 выслан в Енисейскую губ. В 1883, вернувшись из ссылки, поступил на Никольскую мануфактуру Морозова (Орехово-Зуево). В 1885 организовал *Морозовскую стачку* (см.), за что был выслан в Архангельскую губ. В 1889 вернулся из ссылки. После этого жил в Донбассе, вел революционную работу, стал социал-демократом. В 1894 был выслан в Вологодскую губ., вернулся в 1898 в Донбасс, вел с.-д. работу. В 1905 провел на рудниках большую революционную работу. В годы первой мировой империалистич. войны М. вел антивоенную революционную пропаганду. В 1916 принимал активное участие в руководстве забастовкой 30 тыс. горняков в Горловском районе; от преследований полиции бежал на Кавказ, затем переехал в Баку. После Февральской буржуазно-демократической революции М. повез подарки на Персидский фронт от Бакинского совета рабочих депутатов. Там на митингах призывал солдат продолжать революционную борьбу. В 1918 состоял в Красной армии, здесь примкнул к большевикам, боролся с белыми, меньшевиками и эсерами. После гражданской войны М. работал инструктором по народному образованию в Минеральных Водах. Вступил в РКП(б); с 1922 жил в Харькове, работал в Истпарте. Умер 30/XI 1923, похоронен в Орехово-Зуеве, в ограде памятника Морозовской стачке. М. написал воспоминания о своей жизни («Воспоминания. 1873—1923», М., 1924).

МОИСЕЙ, «герой» библейской мифологии, которому приписывается освобождение евреев от египетского рабства, написание так наз. Пятикнижия Моисеева и ряд других деяний. Современная наука доказала, что М. как исторической личности никогда не было. Этот вывод основывается как на изучении археологич. памятников, так и на анализе и критике библейского текста. Открытие Телль-эль-Амарнской переписки показало, что уже в 15 в. до хр. э., за

200 лет до мнимого исхода из Египта, народ хабиру (очевидно, евреи) покорял палестинских царьков и даже угрожал могуществу самого Египта и его влиянию в Палестине. В надписи на т. н. Израильской стэле, открытой в 1896, сообщается о разгроме фараоном Менента (или Мериента) Израиля в Палестине около 1235 до хр. э., т. е. как-раз в то время, когда указанный фараон должен был утонуть со всем своим войском, преследуя «исходящих» из Египта евреев. Научная критика Библии уже давно пришла к выводу, что Пятикнижие Моисеево не могло быть написано одним человеком. Оно представляет собой компиляцию мифов и сказаний различной древности и различного происхождения, причем именно те книги, в к-рых излагается биография М., миф об исходе евреев из Египта, т. н. Моисеево законодательство, относятся к числу книг наиболее поздних. Окончательная же редакция Пятикнижия относится к 5 в. до хр. э.—Биография М., полная противоречий и явных нелепостей, является сама по себе свидетельством против его существования как историч. личности. В наши дни миф о М. используется иудейскими клерикалами и сионистами для возбуждения реакционного шовинизма и религиозности среди трудящихся евреев.

МОИССИ, Александр (1880—1935), выдающийся немецкий актер, родился в Триесте. Сценическую деятельность начал в Вене; переехал затем в Прагу, а оттуда—в Берлин в театр Макса Рейнгардта (в 1904). Здесь он сыграл большое количество ролей (Эдип, Фауст, Франц Моор, маркиз Поза, Дон Карлос, Федор Протасов и др.). Моисси обладал исключительно мягким голосом. Это позволяло ему рисовать в интимных лирических тонах изображаемых им героев. Выступая в роли Освальда (в «Привидениях» Ибсена), М. создавал образ юноши необычайно нежного и беспомощного, к-рым овладевает страх смерти, доводящий его до безумия. Образы мировой литературы, как, напр., Ромео, Гамлет, в изображении М. отличались беспросветным пессимизмом, к-рый выражал настроения части европейской интеллигенции, остро ощущавшей загнивание буржуазной культуры в эпоху империализма, но еще не видевшей выхода в социалистич. революции. После первой мировой империалистической войны Моисси покинул театр Рейнгардта и гастролировал по Европе и Америке. В России Моисси играл роль Эдипа в 1911, в СССР он приезжал дважды: в 1924 и 1928. После захвата власти в Германии фашистами М. находился в эмиграции, где и умер.

МОЙВА, рыба из семейства Osmeridae; см. *Корюшки.*

МОЙЕР (Moyer), Чарлз, деятель рабочего движения США. В 90-х годах вместе с Вильямом *Гейвудом* (см.)—организатор и как председатель ЦК руководитель Западной федерации горняков—боевой профорганизации, построенной на производственных началах, проникнутой духом классовой борьбы и пролетарской солидарности и действовавшей независимо от узко цеховой, соглашательской Американской федерации труда. В 1906 М. вместе с Гейвудом и Петтибоном был противозаконно схвачен агентами капитала и подвергся провокационному обвинению в убийстве губернатора штата Айдахо Штейненберга. Трем пролетарским узникам грозила смертная казнь, но социалистам удалось поднять на ноги весь рабочий класс и все свободолюбивые элементы общества; движение протеста охватило всю страну, перекинулось за пределы США, и в результате суд присяжных на процессе в 1907 вынужден был оправдать их. В дальнейшем Мойер, постепенно отходя от позиций классовой борьбы, пошел на мировую с *Гомперсом* (см.) и ввел остатки ослабленной и обескровленной к этому времени Западной федерации горняков в ряды Американской федерации труда не для того, чтобы вдохнуть боевой дух в АФТ, а для того, чтобы связать по рукам еще шедших за ним горняков.

МОЙЕРО (Моньеро), река в пределах Якутской АССР, одна из составляющих р. Хатангу. Берет начало с юж. склонов Анаонских гор под 66° 55′ с. ш. и 102° 40′ в. д. Имеет в верховьях быстрое течение и многочисленные пороги; ниже долина реки расширяется, и течение становится более спокойным. Длина—около 500 *км*. Течет среди мало обжитой тайги и для судоходства не используется.

МОЙКА ШЕРСТИ, см. *Шерсть.*

МОЙРЫ (у древних римлян—парки), в мифологии Древней Греции богини, определяющие судьбу богов и людей. Богинь М. считалось три: богиня Клото пряла нить жизни, определяя продолжительность жизни; богиня Лахесис вынимала жребий, выпадающий человеку в жизни; богиня Атропос заносила все, что выпадает человеку, в свиток судьбы; что ею заносилось в свиток, то считалось неизбежным.

МОКАСИНЫ, характерная кожаная обувь части сев.-американских индейцев. Различаются два вида М.: 1) распространенные преимущественно на В.—с твердой подошвой, к краям которой пришит верх из мягкой замши, и 2) преобладающие у равнинных индейцев—мягкие М. из одного куска замши и со швом у пятки и на передней тыльной части.

МОККА (Mokha, Mocha), небольшой город и порт в Иемене (Аравия), на берегу Красного моря. Население—ок. 5 тыс. чел. Прежде крупный пункт по вывозу кофе «мокка»; в наст. время потерял свое прежнее значение в связи с конкуренцией бразильского кофе.

МОКПО, или Мокпхо (Mokpo), город и порт на ю.-з. побережьи Кореи, фактически захваченной япон. империализмом в 1905. Население—30 тыс. чел. (1929). Конечный пункт железной дороги, соединяющей М. с Сеулом—гл. городом Кореи. Вблизи М. — залежи бокситов, эксплоатируемые японским капиталом.

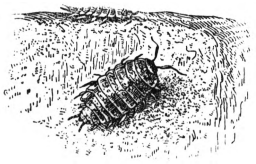
МОКРЕЦ, воспаление кожи на задней поверхности пута, под щетками, иногда называемое подсед; бывает, гл. обр., у лошадей. Встречаются экзематозный, бородавчатый и гангренозный М. Антисанитарные условия, потертости, подстригание щеток благоприятствуют появлению М. Легче других протекает экзематозный М., признаками которого являются: покраснение кожи, ее трещины, боль, иногда хромота, местный жар. В дальнейшем появляются пузырьки, из которых отделяется клейкая жидкость. При лечении процесс обычно ликвидируется. Запущенный экзематозный М. становится хроническим, иногда на коже образуются утолщения—бородавчатый М.; возможны осложнения: язвенный М., слоновая нога и пр. Гангренозный мокрец носит эпидемический характер, сопровождается омертвением кожи и другими опасными осложнениями. Лечение сводится к успокоению кожи и дезинфекции; при язвах и разращениях делают при-

жигание, например, ляписом. Важно, особенно осенью и зимой, держать животных на хорошей подстилке, содержать в чистоте ноги и пр. Бывает мокрец (например, бардяной — у крупного рогатого скота), являющийся местным заболеванием кожи, обусловленным расстройством обмена.

МОКРИЦА, мокричник, Stellaria media, однолетнее растение из семейства гвоздичных. Стебли лежачие или приподнимающиеся, сильно ветвистые. Цветы мелкие, беловатые. Цветет с весны до осени. Очень живуча; сорванные и брошенные на землю растения могут укореняться. Растет в умеренном поясе обоих полушарий в сыроватых местах, около жилья, по берегам рек и как злостный сорняк—на огородах; реже — в посевах хлебных злаков. В Советском Союзе встречается всюду, за исключением арктических и высокогорных областей. Трава мокрицы применяется для подкормки цыплят, индюшат, зерноядных певчих птиц.

Мокрица, *а*—цветок ее.

МОКРИЦЫ, Oniscidae, наземные ракообразные из отряда *равноногих* (см.). В связи с воздушным дыханием брюшные ножки, служащие у водных форм жабрами, сильно изменены: на них имеются глубокие впячивания кожи, ветвящиеся и образующие сеть трубочек. Система этих трубочек образует большую поверхность для диффузии воздуха в наполняющую ножку кровь. Для нормального функционирования этих органов дыхания необходима значительная влажность воздуха; поэтому мокрицы живут среди гниющих растительных остатков, под корою пней, в сырых домах, подвалах и т. п.



МОКРИЧНИК, растение, то же, что *мокрица* (см.).

МОКРОТА, патологический секрет, выводимый из дыхательных путей посредством кашля. М. составляется из выделений слизистой оболочки бронхов и трахей и содержимого альвеол. Количество М. бывает различно в зависимости от патологич. процесса и может колебаться от ничтожных количеств до 1—2 *л* в сутки. В зависимости от главных составных частей различают следующие виды М.: 1) слизистую, встречающуюся, гл. обр., при начинающемся бронхите и при острых катаррах глотки, трахеи, гортани; 2) гнойную, бывающую при прорыве легочного абсцесса, при опорожнении в просвет бронха легочной каверны; 3) слизисто-гнойную, окрашенную в желтоватый или зелено-желтый цвет и встречающуюся при гнилостном бронхите, бронхоэктазиях, туберкулезе легких, гангрене легких; 4) серозную, пенистую, состоящую из кровяной сыворотки и наблюдающуюся при отеке легких и как следствие застоя в них крови; 5) кровянистую, встречающуюся при крупозном воспалении легких, туберкулезе, бронхоэктазиях и др. М., помимо жидкой части, содержит обычно разнообразные включения: кусочки легочной ткани в виде серых обрывков, частички опухолей, изъязвлявшихся хрящей, бронхиальные слепки, состоящие из фибрина, слизи и лейкоцитов и выделяемые при фибринозном бронхите (разновидность этих слепков представляет так наз. спирали Куршмана при капиллярном бронхите; см. *Астма бронхиальная*), пленки при дифтерии и др.

Микроскопическое исследование М. позволяет установить наличие в ней клеточных элементов (эпителия), лейкоцитов, эритроцитов, эластических волокон (встречаемых при распаде легочной ткани), кристаллов жирных кислот (при гнилостных процессах), различных микроорганизмов. Макро- и микроскопическое исследование мокроты является очень важным диагностическим методом, позволяющим при ряде заболеваний быстро и точно поставить диагноз.

МОКРУХА, Gomphidius glutinosus, шляпный гриб из сем. пластинниковых, растущий группами в еловых лесах. Шляпка—5—10 *см* в диаметре, фиолетово-бурого цвета, клейкая. На ножке—нежное кольцо. Мякоть белая, плотная. Ножка в нижней части желтая. Пластинки толстые, низбегающие, сначала белые, затем от спор серые или бурые. Съедобен; употребляется для маринования, но имеет невысокую товарную ценность.

МОКРЫЕ (ИЛИ КЕЧУТСКИЕ) ГОРЫ, в Грузинской и Армянской ССР, тянутся почти меридионально на протяжении около 80 *км* от истока р. Храма до горы Дали-даг. Состоят из сомкнувшихся основаниями древних вулканических конусов, сложенных андезито-базальтами. Высота гребня—2.800—3.000 *м*, высшая точка—вершина Леглы-даг—3.161 *м*. Задерживают влажные западные ветры; покрыты прекрасными пастбищами, у подножия много родников.

МОКША, племенное название части мордвы, составляющей меньше половины общей численности последних. М. обитает по среднему течению реки Мокши (приток Оки, общая протяженность—690 *км*) и ее притокам, занимая зап. часть Мордовской АССР. Наиболее компактно М. живет в районах Зубово-Полянском, Рузаевском, Рыбкинском, Старо-Шайговском, Темниковском, Инсарском и др. Сравнительно незначительная часть М. живет в Саратовском крае. М. существенно отличается от другой части мордвы—эрзя—по языку и этнографич. особенностям. Название М. впервые встречается у путешественника Рубруквиса в 13 в.

МОКША, река, правый приток Оки, орошающий части Тамбовской обл., Мордовской АССР и Рязанской обл. Начинается ключами в возвышенной местности близ водораздела Суры и Хопра; ширина в низовьи—от 100 до 150 *м*, глубина—до 3 *м*. Судоходна на 280 *км*—до с. Кочелаева; пароходство—на 49 *км* от устья до впадения Цны. Берега невысоки, большей частью лесисты. Река свободна ото льда 7 месяцев. Перевозки леса и хлеба. Главные пристани—Сатис и Красный Яр. Главные притоки—Цна, Вад, Сатис, Сивинь, Иса.

МОКШАНСКОЕ НАРЕЧИЕ, одно из двух наречий (или языков) мордовского языка. См. *Мокша*, *Мордовский язык*.

МОЛ, гидротехническое сооружение, входящее в состав порта и имеющее назначением либо защиту порта от волнения и от занесения

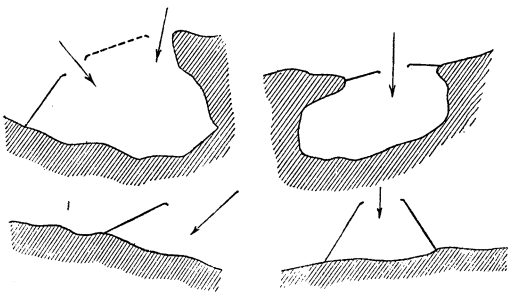


Рис. 1. Расположения оградительных молов (стрелками показано направление входа судов в порт).

наносами, либо—создание внутри порта причального фронта для судов, а также—территории для расположения портовых складов, путей и перегрузочных машин. В первом случае М. получает название внешнего, оградительного, во втором—внутреннего, или оперативного; последняя категория М., очень распространенная в северо-американских портах, известна

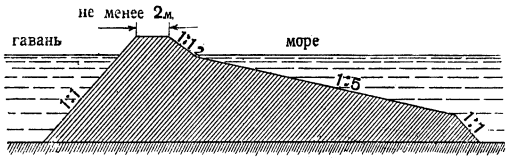


Рис. 2а. Откосный тип мола.

под названием пирсов. Расположение оградительных молов (рис. 1) в плане должно сообразоваться с наиболее частым направлением волн на данном участке берега, а также с направлением движения наносов. В отношении конструкции молы бывают трех типов: откосного, вертикального и смешанного; первый тип

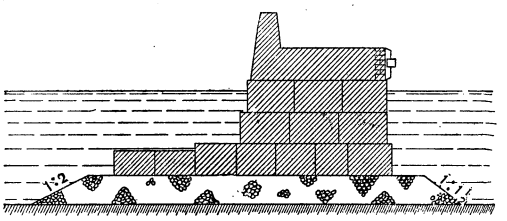


Рис. 2б. Тип мола в вертикальной стенке.

строится в виде наброска из рваного камня или искусственных бетонных массивов (рис. 2а) и применяется при сравнительно небольших глубинах воды; второй тип строится правильной кладкой бетонных массивов или из крупных железо-бетонных форм, заполняемых бетоном, или в виде деревянных ряжей, применяется в случае более значительных глубин, до 10—12 *м*; третий—смешанный тип (рис. 2б), состоящий из вертикальной стенки, поставленной на каменной наброске, сооружается при больших глубинах до нескольких десятков метров. Ширина оградительных М. рассчитывается из условия устойчивости на удар волны.

Для возможно более быстрого сооружения оградительных М., возведение к-рых ведется в открытом море, при частых и сильных волнениях и для установки сразу крупных, возможно более тяжелых массивов, лучше выдерживающих удар волн, в последние десятилетия стали применять, вместо прежних отдельных массивов весом в 40—80 *т*, более тяжелые—до 200 и 400 *т*. Другой мерой для ускорения работ является установка массивов-гигантов, к-рые в виде полых железо-бетонных ящиков (оболочек), изготовленных на берегу, спускаются на воду, буксируются к месту работ и там затопляются, а затем заполняются бетоном или песком.

МОЛДАВИЯ (румынск. Moldova), провинция Румынии. Расположена на отрогах Восточных Карпат, в бассейнах рр. Прута и Серета и отчасти Нижнего Дуная. Территория—38.058 *км*²; население—2.428 тыс. человек (1930). Большинство населения—румыны, остальные — молдаване, евреи, греки, армяне, русские, цыгане и др. Главный город—Яссы. Запад и северо-восток Молдавии возвышенны; центральная и южная ее части низменны; западная часть богата лесами, каменной солью и нефтью. Климат континентальный, засушливый. Количество атмосферных осадков очень непостоянно. От засух особенно страдает низменная часть М. Почва очень плодородная. Молдавия—страна сельско-хозяйственная. Производит пшеницу, маис, просо, овес, ячмень, рожь, стручковые растения, а также сахарную свеклу, фрукты и виноград. Промышленность—гл. обр. пищевая (винокурение, сахароварение, мукомолье и т. п.). В Западной М., кроме того,—лесоразработки, добыча соли и нефти. Транспортные условия мало благоприятные; сеть ж. д. и шоссе—очень незначительная (подробнее см. *Румыния*). — В древности М. (как и Валахия) составляла часть римской провинции Дакии и была покрыта многочисленными колониями, следы к-рых остались и до наст. времени. Затем она была последовательно занята готами, гуннами, аварами, печенегами и монголами. Образование М. как самостоятельного феодально-крепостнического государства относится к 14 в. Страной управляли князья или господари, избираемые боярами и воеводами, закрепостившими крестьянство и завладевшими крестьянскими общинными землями. До начала 16 в. М. находилась в ленной зависимости то от Венгрии, то от Польши и принимала участие в борьбе европейских государств с Турцией, в частности в битве при Никополе в 1396. В 1513 князь М. признал суверенитет Турции и обязался платить ежегодную дань султану в 4.000 дукатов, выговорив полную самостоятельность во внутреннем управлении.—В дальнейшем, однако, Турция приобрела значительное влияние на внутреннее управление М. и на выборы князя. В течение второй половины 16 и 17 вв. вся внутренняя история М. наполнена длительными междоусобицами между боярами за обладание престолом и частыми сменами правителей. В начале 18 в. молдавский господарь Дмитрий Кантемир заключил секретный договор с Петром I, по которому он обязался признать суверенные права России над М. и поставить на службу России молдавские войска. Россия, в свою очередь, обязывалась восстановить М. в ее древних границах под неограниченной властью Кантемира. Неудача прутского похода Петра свела на-нет эти замыслы. М. была оккупирована турками, превратившими ее в свою провинцию. Бояре были лишены права выбора господарей. Ту-

рецкое правительство стало назначать правителей-господарей из чуждых населению и боярским родам пришельцев — греков-фанариотов (жителей Фанара, предместья Константинополя). Получая господарства на трехлетний срок путем интриг и громадных взяток, господари-фанариоты, наряду с усиленной эллинизацией, жестоко эксплоатировали страну и довели ее до полного истощения.

С последней четверти 18 в. история М. (и Валахии) тесно переплетается с историей русско-турецких отношений, ибо «княжества являются единственным возможным плацдармом между Турцией и Россией» (Маркс и Энгельс, Соч., т. X, стр. 97). В ряде русско-турецких войн, начиная с 1768, территория М. была ареной военных столкновений, оказавших решительное влияние на судьбы Молдавии. Царская Россия, стремясь овладеть дунайско-черноморской торговлей, а также создать для себя базу на подступах к Балканам и Константинополю, вела в М. интриги против Турции, используя внутренние междоусобия и общность религии. Русские войска временно занимали дунайские княжества и Бессарабию в 1739, 1769, 1787 и 1806. По Кучук-Кайнарджийскому договору 1774, Россия вернула Турции захваченные ею княжества, добившись вместе с тем для своих послов в Константинополе права делать «представления в пользу княжеств», что давало возможность прямого вмешательства в дела Турции. В дальнейшем это право было широко использовано Россией, пытавшейся толковать его как право на протекторат над всеми христианами Турции. Русско-турецкая война 1806—12 сопровождалась четырехлетним захватом дунайских княжеств. По Бухарестскому миру 1812 Россия эвакуировала княжества, оставив за собой Бессарабию. Греческое восстание 1821 дало толчок к развитию национально-освободительного движения и в М. Крестьянское восстание 1821, возглавленное Феодором Владимиреску, направленное сначала против боярского гнета, а затем против иноземных господарей, привело к ликвидации фанариотского режима; все же плоды восстания были пожаты боярами: Владимиреску был убит, и боярам удалось добиться права избирать господаря из своей среды. Господарь избирался на 7 лет и до окончания срока не мог быть смещен. В 1828 в М. (и Валахии) вспыхнуло антитурецкое восстание, и территория княжеств была использована Россией в новой войне против Турции. По Адрианопольскому миру 1829, был установлен протекторат России над дунайскими княжествами. Господарь был объявлен пожизненным.

Вместе с тем к России отошел сулинский рукав Дуная. М. оказалась «под номинальным суверенитетом Турции и действительным верховенством России» (Маркс и Энгельс, Соч., т. IX, стр. 375). Во время фактич. оккупации М. русскими войсками (1828—34) была издана реакционная конституция, выработанная комиссией под председательством графа Киселева. Молдавский господарь утверждался Россией и выбирался молдавскими боярами. Законодательная власть принадлежала палате, образованной из епископов и бояр. Положение крестьянства было чрезвычайно тяжелым. Крепостное право на монастырских землях было отменено лишь в 1844, а по всему княжеству—лишь в 1855. В период правления рус. ставленника Михаила Стурдзы (1834—49) в М. получило широкое развитие крестьянское движение, быстро, впрочем, подавленное.

Революция 1848 в Европе нашла свой отклик и в М. Молдавские либералы потребовали введения конституции, демократич. свобод, ответственности министерства. «Благодаря влиянию русского консула эти требования не только не были удовлетворены, но авторы петиции были брошены в тюрьму. Движение, вызванное этой мерой, дало затем русским повод перейти 25 июня границу и открыть наступление на Яссы» (Маркс и Энгельс, Соч., том X, стр. 100). М. была оккупирована рус. войсками. В 1849 между Россией и Турцией была подписана конвенция в Балта-Лиману, признавшая, «что вследствие волнений, потрясших эти провинции (Молдавию и Валахию), необходимо принять с общего согласия чрезвычайные и действительные меры для защиты... как от революционных и анархических переворотов, так и от злоупотреблений власти». В этих целях была отменена выборность господарей, и назначение их возлагалось на султана. Оккупационные войска оставались в стране; «общая русско-турецкая оккупация в 1849 г. приняла характер террористического режима» (Маркс и Энгельс, Соч., т. X, стр. 102). Страна подвергалась систематич. притеснениям и вымогательствам. Новое столкновение России с Турцией в 1853 вызвало оккупацию русскими войсками обоих княжеств с июня 1853 по август 1854, когда Россия под давлением Австрии вынуждена была их очистить. На этот раз России пришлось столкнуться с вооруженными силами европейских держав, не желавших допустить дальнейшего продвижения России на Восток. Еще до окончания так называемой Восточной войны 1853—56 Турция предоставила Австрии право оккупировать княжества по удалении из них русских войск. На Венской конференции 1855 было постановлено отменить рус. протекторат, что и было осуществлено Парижским трактатом 1856, по к-рому Россия возвратила М. устье Дуная, М. (как и Валахия) получила автономию и конституцию под верховной властью Турции и под коллективным протекторатом держав. В 1859 представительные собрания Молдавии (и Валахии) выбрали общим князем боярина Александра Кузу. Соединение двух княжеств в одно—Румынию—было признано Турцией в 1861 при условии сохранения, однако, особой администрации и законодательства в каждом княжестве. В 1862 представительные собрания обоих княжеств слились воедино. Дальнейшая история М. полностью сливается с историей *Румынии* (см.).

Лит.: Маркс и Энгельс, Сочинения, тт. IX и X, М., 1933; East W. G., The Union of Moldavia and Wallachia, 1859: an episode in diplomatic history, Edinburgh, 1929; Bessarabia (Handbooks prepared under the direction of the historical section of the Foreign Office, № 51), L., 1920; Forter N. X. and Rostovsky D. B., The Roumanian Handbook, L., 1931. *Б. Данциг.*

МОЛДАВСКАЯ АВТОНОМНАЯ СОВЕТСКАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА (МАССР).

Содержание:

I. Физико-географический очерк 659
II. Население 661
III. Экономический очерк 661
IV. Народное образование 664
V. Здравоохранение 665
VI. Исторический очерк 666

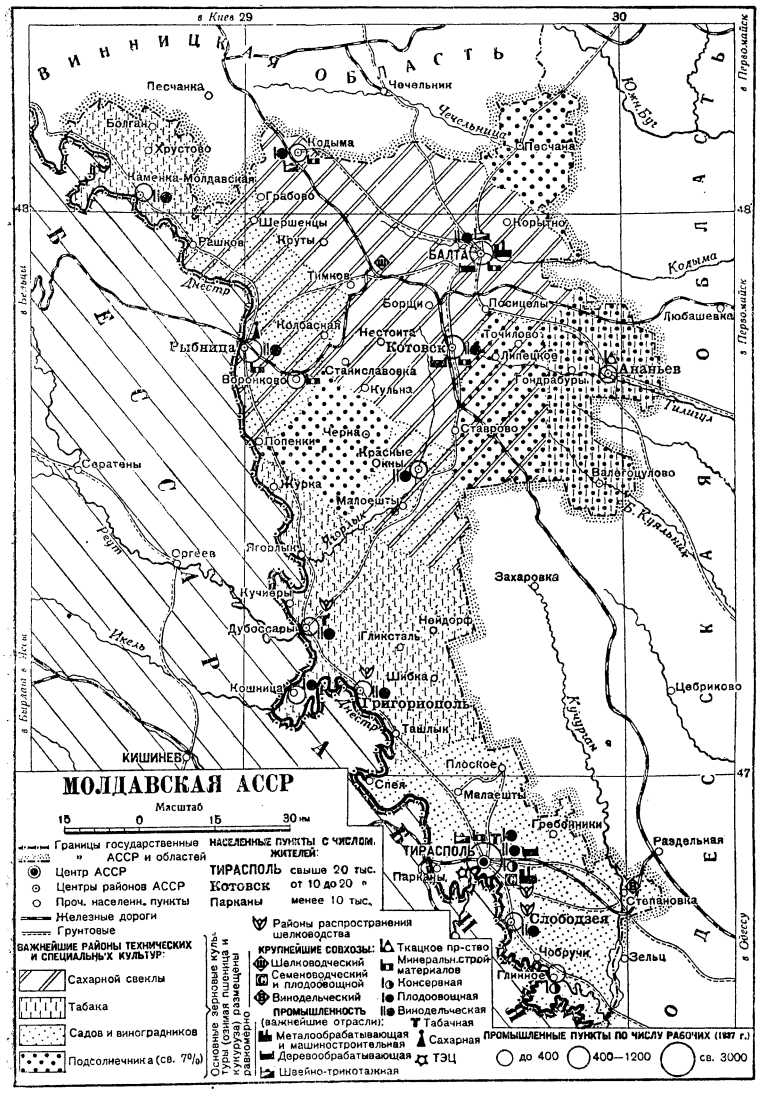
МАССР образована 12/X 1924, входит в состав УССР. Расположена в западной части южной Украины, у границы с Бессарабией, по левому берегу Днестра; с С. граничит с Вин-

ницкой областью УССР, с В. и Ю.—с Одесской. Делится на 14 районов. Территория—8,4 тыс. *км*²; население—615,5 тыс. чел. (1933). Центр—Тирасполь.

I. Физико-географический очерк.

Бóльшая часть МАССР расположена в бассейне Днестра, и только меньшая, с.-в., часть относится к бассейну реки Юж. Буга. Северо-западная часть МАССР образована южной оконечностью Волыно-Подольского плато, а южная входит в пределы причерноморских степей. Высшие точки республики приурочены к водоразделу между Днестром и Бугом, достигающему высоты почти 300 *м* и постепенно понижающемуся к Ю. и Ю.-З. Рельеф водоразделов полого-волнистый. Многочисленные долины и балки, прорезающие водоразделы, имеют глубину до 100—130 *м*. Многие долины отличаются асимметрией (крутым правым и пологим левым берегами). Близ Днестра долины уже, круче и часто имеют обрывистые берега. У южной границы республики Днестр образует широкие заболоченные плавни, примыкающие к днестровскому лиману. На севере МАССР (к западу от Каменки) выходят наиболее древние породы—силурийские аркозы, песчаники и сланцы; они покрыты среднемеловыми (сеноманскими) мергелями. Громадное развитие в МАССР имеют третичные неогеновые отложения, особенно отложения сарматского яруса. В районе Каменки средне-сарматские известняки образуют мощную рифовую гряду. К югу от долины Ягорлыка большое распространение имеют верхне-сарматские песчано-глинистые отложения и известняки. Большие пространства в МАССР занимает мощная толща балтского яруса (пески и глины), слагающая водоразделы и перекрытая здесь красно-бурыми и зелеными глинами.—В климатическом отношении северная часть МАССР, совпадающая с лесостепью, отличается несколько более влажным климатом, чем южная степная часть. Границей служит линия, проходящая на широте г. Балты с отклонением к Ананьеву. К С. от нее преобладают влажные юго-западные ветры, к Ю.—ветры северные и северо-восточные. В степной части в летнее время бывают суховеи. Максимум осадков приходится на июнь, минимум—на январь. Количество годовых осадков доходит до 450—400 *мм*; средняя температура января —4°, июля +22 — 20°. Весна сравнительно ранняя и теплая; осень продолжительная, сухая и теплая, способствующая вызреванию винограда и благоприятная для озимой вспашки. Глубина снегового покрова небольшая—10—20 *см*.

Северная часть МАССР (до широты Балты) занята деградированными и выщелоченными черноземами. Местами на водоразделах встречаются вторично оподзоленные серые почвы. Южнее, до района Ягорлыка (и к В. от него), тянутся тучные черноземы. К Ю. от Ягорлыка до Тирасполя большие пространства заняты обыкновенными черноземами. По водоразделу между Днестром и Юж. Бугом тянется широкая полоса обычных черноземов далеко на юг, в область развития южного чернозема, занимающего юг МАССР. Вдоль долин крупных рек встречаются черноземы различных типов. По долине Днестра, на юг от Дубоссар, тянутся аллювиальные луговые, болотные и подзолистые, а местами солонцеватые почвы. Северная часть МАССР, совпадающая с зоной развития деградированных черноземов, занята лесостепью. Леса встречаются здесь преимущественно по долинам рек и балок, чередуясь со степными пространствами. В лесах основной породой является дуб. Леса двухъярусные: в верхний ярус входят дуб и ясень, в нижний—граб и полевой клен. Местами встречается бук. По берегам Днестра располагаются своеобразные


МОЛДАВСКАЯ АССР
Масштаб
15 0 15 30 км
Границы государственные
" АССР и областей
Центр АССР
Центры районов АССР
Проч. населенн. пункты
Железные дороги
Грунтовые
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ С ЧИСЛОМ ЖИТЕЛЕЙ:
ТИРАСПОЛЬ свыше 20 тыс.
Котовск от 10 до 20 "
Парканы менее 10 тыс.
Районы распространения шелководства
ВАЖНЕЙШИЕ РАЙОНЫ ТЕХНИЧЕСКИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР:
Сахарной свеклы
Табака
Садов и виноградников
Подсолнечника (св. 7%)
Основные зерновые культуры (озимая пшеница и кукуруза) равномерно размещены
КРУПНЕЙШИЕ СОВХОЗЫ:
Шелководческий
Семеноводческий и плодоовощной
Винодельческий
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (важнейшие отрасли):
Металлообрабатывающая и машиностроительная
Деревообрабатывающая
Швейно-трикотажная
Ткацкое пр-ство
Минеральн.строй материалов
Консервная
Плодоовощная
Винодельческая
Табачная
Сахарная
ТЭЦ
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПУНКТЫ ПО ЧИСЛУ РАБОЧИХ (1937 г.)
до 400
400—1200
св. 3000
в Киев
в Первомайск
в Бирлад
в Одессу
Винницкая область
Одесская область
Бессарабия
Днестр
Реут
Икель
Ягорлык
Кучурган
Сарата
Когильник
Тилигул
Чечельник
Южный Буг
Кодыма
Песчана
Каменка-Молдавская
Ограбово
Шершенцы
Рашков
Круты
Тимково
Колбасная
Рыбница
Воронково
Станиславовка
Кульна
Попенки
Черна
Красные Окны
Саратены
Журка
Малоешты
Оргеев
Ягорлык
Кучиеры
Дубоссары
Глинсталь
Кошница
Шибка
Григорополь
Ташлык
КИШИНЕВ
Спея
Плоское
Малаешты
Гребанники
ТИРАСПОЛЬ
Парканы
Раздельная
Степановка
Слободзея
Чобручи
Зельц
Глинное
Бричево
Котовск
Борщи
Посицелы
Любашевка
Точилово
Липецкое
Ананьев
Гондрабуры
Ставрово
Валегощулово
Захаровка
Нейдорф
Цебриково
Балта
Корытно
Песчана
Чечельник
Кодыма
Любашевка
Ананьев
Тилигул
Валегощулово
Цебриково
Раздельная
Степановка
Слободзея
Зельц
Чобручик
Глинное
Бричево
Захаровка
Нейдорф
Глинсталь
Дубоссары
Кучиеры
Ягорлык
Оргеев
Саратены
Малоешты
Журка
Красные Окны
Попенки
Черна
Ставрово
Кульна
Станиславовка
Воронково
Рыбница
Колбасная
Несторица
Котовск
Борщи
Посицелы
Точилово
Липецкое
Ананьев
Гондрабуры
Тилигул

низкорослые леса из разнообразных кустарников. Южная часть МАССР занята степями, принадлежащими к зоне злаковых степей. Однако, в виду сплошной вспашки, степная растительность сохранилась лишь на незначительных участках между полями. Животный мир в степи и на степных участках лесостепи представлен сусликами, хомяками, из птиц—степными орлами, коршунами, стрепетами и др., из пресмыкающихся—степной ящерицей и гадюкой. В плавнях Днестра водится большое количество водяных птиц.

II. Население.

По плотности населения МАССР занимает одно из первых мест в СССР. На 1 *км*² приходится в среднем св. 73 чел.; размещено население относительно равномерно. Городское население составляет 64 тыс. чел., т. е. 10,4%. Имеются три города: Тирасполь, Ананьев и Балта, и два поселка городского типа: Котовск (б. Бирзула) и Рыбница. Национальный состав населения (1926): молдаван—30,1%, украинцев—48,5%, русских—8,5%, евреев—8,5%, прочих—4,4%. Рабочих и служащих—свыше 47,6 тыс. чел. (1937).

III. Экокомический очерк.

В дореволюционном прошлом Молдавия, как и все угнетавшиеся царским правительством национальные окраины, характеризовалась низким уровнем хозяйственного развития. По направлению хозяйства дореволюционная Молдавия представляла типичный аграрный район с крупным помещичье-кулацким и страдавшим от малоземелья и безземелья крестьянским хозяйством, главным образом зернового направления—при развитии в южной приднестровской части садоводства и виноградарства—и с мелкоремесленной промышленностью местного значения. Только после победы Великой Октябрьской социалистической революции, на основе последовательного проведения в жизнь ленинско-сталинской национальной политики, Молдавия получила возможность всестороннего развития своих производительных сил. Наряду с созданием крупной промышленности подверглось социалистической реконструкции сельское хозяйство, специализирующееся на виноградарстве, садоводстве и овощеводстве при одновременном росте зернового хозяйства.

Промышленность. Промышленное строительство МАССР базируется на использовании местного сельско-хозяйственного сырья (гл. обр. фруктов, овощей и винограда) и нерудных ископаемых (известняки, мергели, ракушечник и высококачественные глины, в большом количестве залегающие на территории республики). Число рабочих, занятых в крупной промышленности, выросло с 647 чел. в 1913 и 1.293 чел. в 1924 до 9.487 чел. в 1936; валовая продукция—с 5,9 млн. руб. в 1913 и 26,3 млн. руб. в 1933 до 84 млн. руб. в 1937 (в ценах 1926/27). Основные фонды промышленности выросли с 14,9 млн. руб. в 1933 до 42,5 млн. руб. в 1936.—Ведущее значение имеют отрасли пищевой пром-сти, дающие св. 79% валовой продукции всей промышленности, а внутри нее—консервная, дающая св. 33% (1936). При Советской власти начали работать три крупных консервных фабрики (две в Тирасполе и одна в с. Глинном Слободзейского района), выпускающие св. 60 млн. условных банок в год (1937). Консервные заводы производят разнообразные фруктовые, овощные, мясоовощные консервы, повидло, варенье, пастеризованный виноградный сок, томат-пасту, томат-пюре, компоты, консервированную кукурузу и др. Второе место после консервной промышленности занимает винодельческая, дающая до 21% валовой продукции всей промышленности. В 1937 выпущено свыше 1.300 декалитров вина. Винодельческая пром-сть располагает 8 заводами, построенными или реконструированными при Советской власти. Значительно представлена и плодоовощная пром-сть. В Кошице (Дубоссарский район) создан крупный повидловарочный завод; имеется ряд сушильных и сушильно-варочных пунктов. В Котовске создан крупный птицеводческий комбинат с холодильником. В Рыбнице работает сахарный завод, в Тирасполе—мельница. Имеется ряд маслодельческих заводов и др. На Днестре имеются рыбные промыслы.—Следующее место после пищевой пром-сти занимают добыча и производство минеральных строительных материалов. Действуют 2 кирпичных завода и черепичный, 3 известковых и завод по добыче строительного камня-ракушечника. Из других крупнейших промышленных заведений должны быть упомянуты: лесопильно-тарный завод (Тирасполь), две мебельные фабрики (Котовск и Балта), механический завод, коренным образом переоборудованный и обслуживающий гл. обр. ирригационное строительство (Тирасполь), швейная фабрика и мыловаренный завод (Балта), три типографии (Тирасполь, Балта и Котовск), из к-рых тираспольская оборудована по новейшей технике—ротационными машинами, линотипами, литографией и т. д. (кроме того, в каждом районном центре имеется своя небольшая типография). Сильно развита промкооперация; валовая продукция ее в 1936 составила 52 млн. руб., она охватывает также гл. обр. предприятия пищевой индустрии и, кроме того, обувной и швейной. В числе предприятий промсоюза имеется папиросная фабрика (до 300 млн. папирос в год) и др. Важным элементом индустриализации МАССР является создание ряда электростанций (крупнейшая — в Тирасполе) общей мощностью в 7,5 тыс. *квт*, выработавших в 1936 12,7 млн. *квт-ч* электроэнергии. Почти все села, прилегающие к Днестру, электрифицированы.

Сельское хозяйство. В 1905 до 70% земельных угодий Молдавии были в руках помещичье-кулацкой верхушки, культивировавшей гл. обр. пшеницу, которая экспортировалась за границу через Одессу. В посевах середняцко-бедняцких хозяйств значительное место занимала кукуруза—этот основной хлеб и фураж бедноты. Социалистическая реконструкция с. х-ва в корне изменила положение. С ликвидацией помещичьего землевладения резко выросла землеобеспеченность крестьянства. С ликвидацией кулачества как класса и коллективизацией сельского хозяйства вместо мелких парцеллярных хозяйств были организованы крупные колхозы (718 колхозов в 1937), охватывающие 97,4% хозяйств и 99,2% пашни. Созданы 26 МТС с тракторным парком мощностью в 24,7 тысячи л. с. В 1937 тракторами было обработано 95% пашни, комбайнами убрано св. 36,5% зерновых посевов и до 74% посевов подсолнуха. Применение химических удобрений стало обязательным и обычным. Обработка свеклы механизирована. Механизация сельского х-ва и применение новой агро-

техники в сочетании со стахановскими методами труда обеспечивают устойчивые и высокие урожаи. В 1937 собрано с 1 *га* до 15 *ц* зерновых культур и до 270 *ц* сахарной свеклы. Многочисленные передовики с. х-ва получают в последние два—три года свыше 500 *ц* сахарной свеклы с 1 *га*; растет группа тысячников. На основе социалистической реконструкции с. х-ва систематически возрастает зажиточность колхозников. Имеются колхозы, в к-рых колхозники получают на трудодень свыше 10—12 *кг* зерна и 6—7 руб. деньгами, не считая овощей, фруктов, вина и др. Своими успехами сельское хозяйство МАССР обязано систематической помощи, оказываемой ей союзным и украинским правительствами.

Вместе со степной Украиной МАССР входит в основную пшеничную зону Союза ССР. Внутри же степной Украины МАССР выделяется развитием виноградарства, садоводства и овощеводства. Крупное ирригационное строительство, проводимое (1937) в южных районах на площади в 40 тыс. *га*, должно значительно усилить эту специализацию с. х-ва. МАССР принадлежит к числу наиболее распаханных частей Союза. Из общей земельной площади в 845 тыс. *га* под пашней находится 524 тыс. *га*, т. е. свыше 62%; под сенокосами—3,6 тыс. *га*, под выгонами—26,7 тыс. *га*. Приднестровские районы имеют значительное количество земель, заливаемых Днестром,—плавни, отличающиеся высоким плодородием и используемые под огороды и сады.

Табл. 1.—Посевная площадь (1937).

Культуры	Тыс. *га*	% к итогу
Зерновые	391,4	76,3
Технические	42,3	8,2
Овощи и бахчи	15,8	3,1
Картофель	19,4	3,8
Кормовые	43,9	8,6
Итого	512,8	100

В зерновом клину преобладает озимая пшеница (до 50% в 1937); за ней следуют кукуруза (до 22%) и ячмень (до 16%). Посевы ржи незначительны (свыше 6% зернового клина). Среди технич. культур преобладает подсолнечник—29,1 тыс. *га* (1937), за к-рым следует сахарная свекла (9,6 тыс. *га*) и табак (2,2 тыс. *га*). При Советской власти интенсивно внедряются новые культуры: в 1936 было под южной коноплей 200 *га*, под соей—222 *га*, под арахисом—201 *га*, под периллой—146 *га*. Посевы сахарной свеклы сосредоточены главным образом в северо-западной части республики—в Рыбницком, Кодымском и Котовском районах (до 90% всех посевов), посевы табака—в Дубоссарском, Каменском и Григориопольском районах. По насыщенности виноградниками Молдавская АССР занимает первое место в УССР; площадь виноградников—23,7 тыс. *га* (1937). Быстро растет площадь садов, к 1937 достигшая 23 тыс. *га*; большая часть садов посажена в последние годы. В садах преобладают яблоки, абрикосы, сливы; распространены и айва, шелковица, грецкий орех. Растет также промышленное огородничество (в 1929 было под огородами 6,3 тыс. *га*, в 1937—10,1 тыс. *га*). Основными культурами на промышленных огородах являются помидоры, баклажаны, лук, кабачки, шпинат. Виноградарство, садоводство и промышленное огородничество сосредоточены в основном в ю.-з. части республики. Представление о росте стада дает следующая таблица (в тыс. голов):

Табл. 2.

Виды скота	1933	1937
Лошади	54,9	65,9
Крупный рогатый скот	69,0	119,7
Свиньи	40,5	103,3
Овцы и козы	69,6	117,4

В степной, удаленной от Днестра полосе развито крупное овцеводство (смушек, каракуль). Внедрение травопольных севооборотов с посевами люцерны обеспечивает рост животноводства. Внедряется шелководство: в 1935 было заготовлено 965 коробок грены.

Транспорт и экономические связи. Север и юг республики прорезаны линиями Одесской ж. д. общим протяжением в 251 *км*; на 1.000 *км*² территории приходится 29,9 *км* железных дорог. Грузооборот (1936)—757 тыс. *т* по прибытию и 986 тыс. *т* по отправлению. Прибывают главным образом промышленные изделия (машины, текстиль и др.), лес и др.; отправляются: хлеб, консервы, овощи, фрукты, виноград, вина и др. *П. Мамаев и Н. Борисов.*

IV. Народное образование.

По данным переписи 1897, грамотных (на русском языке) среди молдаван было около 8%. Молдавской письменности не существовало. Молдавский народ был одним из самых отсталых народов царской России. 25% всех школ в царской Молдавии (их всего насчитывалось 240) были церковно-приходскими. Школы с преподаванием на молдавском языке не было ни одной. Школы охватывали очень небольшой процент детей школьного возраста (в частности менее 7,5% детей молдаван). Зато процветали церкви, монастыри, секты. Великая Октябрьская социалистическая революция коренным образом изменила культурный облик Молдавии. МАССР стала республикой сплошной грамотности. Создана молдавская письменность, развивается молдавская литература, издаются газеты, книги, учебники на молдавском языке. Преподавание ведется на родном языке. Общее количество школ выросло к 1938 до 496 (в 1924/25 их было 294), в том числе молдавских—143, украинских—281, немецких—17. Из года в год увеличивается число средних школ. В 1937 их было 52, в т. ч. молдавских—18. Общеобразовательные школы охватывают 100.300 детей, в т. ч. 23.400 детей молдаван. Рост учительских кадров (особенно из молдаван и украинцев) свидетельствует о быстром подъеме школы за годы сталинских пятилеток:

Табл. 3.

Количество учителей	1929	1937
Всего	1.293	3.807
В том числе:		
Молдаван	210	1.090
Украинцев	687	2.184
Русских	128	250
Других национальностей (евреи, немцы)	268	283

Театр им. А. М. Горбкого в г. Тирасполе.

Уборка пшеницы в колхозе. Каменский район.

Улица Ленина в г. Тирасполе.

Здание правительственных учреждений Молдавской АССР в г. Тирасполе.

Число детей в детских садах с 320 в 1929 достигло в 1937 3.055 чел. Растет сеть школ специального образования. Имеются молдавские и украинские педагогич. училища, сельскохозяйственный техникум (Балта), фельдшерская школа (Ананьев), два рабфака. В специальных средних школах в 1937 обучалось 1.952 учащихся (в т. ч. молдаван—767). Высших школ в царской Молдавии не было вовсе. Теперь имеются молдавский педагогический ин-т, с.-х. институт, высшая с.-х. коммунистическая школа (все—в Тирасполе). В вузах в 1937 было 856 студентов (в том числе 676 молдаван). Кроме того, много молодежи из МАССР обучается в вузах Одессы, Киева, Харькова, Москвы и др. Создано множество культурных учреждений: школ взрослых, библиотек, колхозных домов и клубов (до революции их не было совсем, в 1929 было 238, в 1937—463), кино, театров и т. п. Расход на народное образование в царской Молдавии выражался на душу населения и одного учащегося в копейках. В 1929 расходовалось на одного учащегося 27,4 руб., в 1937 на одного жителя уже расходуется 51,4 руб., а на одного учащегося—232,2 руб. Рост бюджета народного образования происходил исключительно быстрыми темпами: в 1924 ассигнования составляли 596 тыс. руб., в 1929—2.855 тыс. руб., а в 1937—54.768 тыс. руб.; за 13 лет расходы на народное просвещение выросли в 92 раза. Приведенные цифры свидетельствуют о торжестве ленинско-сталинской национальной политики, о культурном возрождении молдавского народа. Из среды его за годы Советской власти вышли сотни и тысячи знатных людей Советского Союза. Буржуазные националисты пытались повернуть развитие молдавской культуры в русло румынской буржуазной культуры, засоряя молдавский язык румынскими словами и оборотами, замалчивая историю борьбы молдавского народа против румынских бояр за свободу и национальную самостоятельность. Народы советской Молдавии, разгромив буржуазных националистов, в братском единстве со всеми народами СССР создают собственную культуру, национальную по форме, социалистическую по содержанию.

V. Здравоохранение.

В результате успешного осуществления ленинско-сталинской национальной политики МАССР получила широко разветвленную и технически вооруженную медико-санитарную сеть. В 1915 на территории царской Молдавии насчитывалось 17 больничек на 292 койки; на 1/I 1937 МАССР располагала 36 больницами (12 городскими и 24 сельскими) и 1 городским родильным домом; в них развернуто 1.589 коек: 950 в городах и 639 на селе. По специальностям эти койки распределялись так:

Табл. 4.

	В городах	На селе	Всего
Терапевтических	92	120	212
Хирургических	167	66	233
Гинекологических	64	16	80
Туберкулезных	75	7	82
Детских	90	24	114
Родильных (без колхозных)	111	138	249
Прочих специальных	351	268	619

Кроме того, на 1/I 1937 в МАССР было 78 колхозных родильных домов, 1 санаторий для взрослых (160 коек) и 2 детских санатория (280 коек), не считая 14 детских санаториев (1.028 коек) для детей трудящихся МАССР в прочих местностях Советского Союза. Амбулаторно-поликлиническое обслуживание достигло также высокого уровня. Вместо 18 примитивных амбулаторий, к-рыми располагала царская Молдавия на 1/I 1916, МАССР уже на 1/I 1928 имела 50, а на 1/I 1937 72 амбулаторно-поликлинических учреждения, обеспечивающих квалифицированную помощь. Радиус их обслуживания уменьшился с 12,2 *км* в 1915 до 6 *км* в 1936. Поликлиники МАССР—крупные дифференцированные лечебные комбинаты с приемом по всем специальностям, рентгеновскими и физиотерапевтическими кабинетами и лабораториями. В 1936 объем деятельности амбулаторно-поликлинической сети МАССР выразился 485 тысячами посещений у врачей и 73 тысячами врачебных посещений на дому.— В МАССР широко развернута охрана материнства и младенчества: в то время как царская Молдавия не имела ни одного учреждения по охране материнства и младенчества, в МАССР на 1/I 1937 действовали 24 городских (на 647 кроватей) и 77 сельских (на 1.824 кровати) постоянных яслей; число сезонных яслей в 1936 достигло 3.432 (общее число мест на день максимального развертывания—171.000). На 1/I 1937 имелось 18 женских и детских консультаций (6 в городах и 12 на селе) с молочными кухнями при них; помимо этого, в городах имеется 5 детских поликлиник. В МАССР создана мощная санитарная организация. Еще в 1924 в республике было всего 2 санитарных врача и 1 дезинфектор. На 1/I 1937 в МАССР было уже 7 государственных санитарных инспекторов и 18 санитарных врачей; они опирались в своей деятельности на 11 санитарных станций. Весьма показателен рост медицинских и прежде всего врачебных кадров в республике: на 1/I 1937 в МАССР было медицинских врачей 233 (из них 138 в городах), зубных врачей—25, фармацевтов с высшим образованием—22, среднего медицинского персонала—832 (в царской Молдавии было всего 40 врачей).

VI. Исторический очерк.

История МАССР и оккупированной румынскими боярами Бессарабии тесно связана с историей северного Причерноморья, южной степной части Украины и тем самым с историей России. В летописном известии о расселении славян указывается, что славяне жили по Днестру, Южному Бугу и Дунаю. Славянское племя уличей (уличичей) жило на территории нынешней Бессарабии, славянское племя тиверцев—на территории нынешней МАССР: «улучи, тиверцы, сидяху по Днестру, сели до моря». «По мнозих же временах сели суть словени по Дунаеви».—Аналогичные сведения содержатся в сочинениях древних историков Прокопия, Иорнанда и др. В период феодальной раздробленности на Руси один из ее крупнейших центров—Червонная Русь (Галицкая земля) — занимал пространство по верхнему течению Прута и Днестра, т. е. территорию Галиции, б. Подольской губ. и сев. части Бессарабии. Талантливые князья Ростиславичи и Волынские, утвердившиеся на этой территории, обороняясь от натиска венгров и поляков, оказали большое политическое и культурное влияние на Придунайские области. Сви-

детельства об этом содержатся и в «Слове о полку Игореве»: «Галицкий Осмомысл Ярослав, высоко сидишь ты на своем златокованном престоле. Ты подпер Карпатские горы... и загородил дорогу королю Венгерскому и затворил ворота к Дунаю. Ты один сидишь и рядишь до самого Дуная». Монголо-татары, опустошившие в 13 веке Волынь и Галич, подчинили своей власти и южную часть владений Даниила Галицкого в Поднестровьи (Понизье). В 14 веке усилившееся Литовское государство вытеснило монголов из южных степей вплоть до Черного моря и с правобережья Днестра (с территории Бессарабии). Нанеся в 1362 сильное поражение монголо-татарам в битве при Синих водах, Литовское государство подчинило себе Подолье с Брацлавом и Винницей и заняло территорию до Очакова включительно. С освобождением от монголо-татар здесь возродилась оседлая культурная жизнь, были восстановлены прежние города и возникают новые — Аккерман, Маяки, Каравул (нынешний Рашков), Оргеев, Тыгиня (Бендеры), Чобручи, Хотин и пр. Возобновилась торговля; в городах содержались гарнизоны для охраны караванных путей. Все это способствовало заселению соседних земель. Контрнаступление крымских ханов в середине 15 века оттеснило образовавшееся Польско-литовское государство к среднему течению Днестра, Буга и Днепра. В целях обороны этих заселенных украинцами областей строились военные укрепления в Винице (Виннице) и Брацлаве.

В 16 веке Запрутская Молдавия и Бессарабия оказались под властью Турции. На территории нынешней Молдавской АССР в то время были две области: северная, входившая в состав Брацлавского воеводства, и южная, составлявшая один из улусов Крымского ханства (район Очакова). В пределах Брацлавского воеводства, далеко на юг, до течения рр. Синюхи и Кодыма, до границ татарских кочевий, простиралось «Дикое поле». В этот период оно усиленно колонизовалось русскими и украинскими крестьянами (закликание «слободы», образование «замковых козаков»). В 17—18 вв. на территории Брацлавского воеводства появились молдаване, эмигрировавшие из-за Днестра. Здесь велись долголетние войны между Польшей и Турцией. По Ясскому миру 1791, в результате Русско-турецкой войны 1787—91, территория южной части нынешней МАССР была закреплена за Россией. Территория северной части нынешней МАССР была присоединена к России в 1793 по второму разделу Польши. В результате Русско-турецкой войны 1806—12 по Бухарестскому миру Россия получила от Турции Бессарабию. После Севастопольского разгрома Россия, по Парижскому миру 1856, отдала Молдавии южную часть Бессарабии по устью реки Дунай. По Берлинскому трактату 1878, эта территория была возвращена России.

До победы Великой Октябрьской социалистической революции территория Молдавской АССР представляла район крупных помещичьих хозяйств. На правобережьи Днестра, в 1918 захваченном Румынией, и на левом его берегу (нынешняя Молдавская автономная советская социалистическая республика) до 70% земли принадлежало кучке помещиков, монастырям и кулакам. Громадная же масса крестьянства страдала от острого малоземелья и безземелья.

Промышленность на территории теперешней МАССР была развита очень слабо и носила в основном характер мелкого ремесленного производства. Пролетариат был малочислен. Несмотря на малочисленность рабочего класса в Молдавии, его роль в революционных событиях была решающей. Большое значение в его борьбе в 1905—1907 и в 1917 имела близость территории нынешней Молдавии к крупнейшим промышленным районам Украины. Решающее влияние на революционное движение в крае оказывали крупнейшие революционные центры русского и украинского пролетариата на юге России—Николаев, Днепропетровск, Одесса. Рабочий класс МАССР дал руководящие кадры большевистским подпольным парторганизациям и создал главное ядро партизанских отрядов, к-рое позже влилось в регулярные части Красной армии. Великая Октябрьская социалистическая революция в Молдавии развивалась в чрезвычайно сложных условиях. К началу Февральской буржуазно-демократической революции (1917) территория Молдавии была занята русскими войсками (Румынский фронт). Генералы контрреволюционеры в 1917 вели активную борьбу против революции. Здесь также орудовали украинские и молдавские буржуазные националисты, являвшиеся агентурой—первые немецких, а вторые румынских — империалистов. 1/XII 1917 армейские съезды советов солдатских депутатов объявили о смещении контрреволюционного генерала Щербачева с должности командующего Румынским фронтом. 5/XII Украинская Рада объявила войну Советскому правительству. В своей контрреволюционной предательской роли украинские националисты нашли поддержку у русского белого офицерства и генералитета. Генерал Щербачев, признавший власть Рады, с ее согласия объявил себя командующим двух фронтов—Юго-западного и Румынского. В связи с этим подняли голову и местные контрреволюционные организации, руководимые румынским штабом. 10/XII состоялся налет на военно-революционные комитеты (ВРК). Были схвачены видные большевики и члены военревкомов и увезены в неизвестном направлении. Одновременно с этим, при содействии генерала Щербачева, румыны начали наступление и 13(26)/I 1918 заняли Кишинев. О занятии Кишинева «ставка» генерала Щербачева оповещала как об очищении Кишинева от большевиков. Арестованные большевики и деятели ВРК были увезены и большинство расстреляно около г. Яссы. В такой обстановке и молдавские националисты уже больше не маскировались заверениями в верности «единой революционной родине» и, действуя по указке румынского штаба, 24/I (6/II) 1918 актом сфатул-церия (Краевой совет) объявили об отделении Молдавии от Советской России, провозгласив «независимость Молдавской народной республики». 27/III (9/IV) сфатул-церий новым актом присоединил Молдавию к Румынии «на началах автономии», и 26/XI (9/XII) сфатул-церий своим последним актом объявил о самороспуске и о присоединении Молдавии к Румынии уже без всяких условий.

Провозглашению «независимости» предшествовали, кроме разгрома ВРК, многочисленные акты террора, направленные против отдельных лиц и организаций. Так, 19/I подвергся жестокому насилию собравшийся в Ки-

шиневе крестьянский губернский съезд, фактически представлявший молдавское крестьянство. В виду того, что съезд требовал удаления румынских оккупационных войск и отказался послать депутатов в сфатул-церий с угодной оккупантам программой, были один за другим расстреляны два состава президиума этого съезда, несмотря на то, что они состояли из членов сфатул-церия. На предательство молдавской буржуазии и румынскую оккупацию трудящиеся Молдавии ответили рядом восстаний, жестоко подавленных оккупантами. На территории нынешней МАССР в январе 1918 ревкомы, при активной поддержке рыбницких рабочих и приднестровского бедняцкого крестьянства, рабочих-пищевиков Балты и железнодорожников, оказали энергичное сопротивление румынским оккупантам, пытавшимся перебраться на левый берег Днестра. Однако оккупация Украины германо-австрийскими войсками повлекла за собой отступление советских частей и эвакуацию ревкома из Балты. В период оккупации Молдавии германо-австрийскими войсками и управления ставленника германского империализма гетмана Скоропадского были восстановлены старые порядки, прежняя власть и права помещиков. Немецкие оккупанты отбирали у крестьян весь хлеб. По всей Молдавии происходили кровавые расправы над крестьянами и рабочими. Вдоль всей слободской дороги были установлены виселицы.

Ответом на действия контрреволюции явилась волна партизанского движения. Сотни тысяч партизан поднялись против германских империалистов. В ряде волостей были созданы партизанские отряды, руководство которыми перешло к организовавшейся в Мошнягинской волости т. н. партийной девятке. Летом 1918 полностью восстановила в подполье свою деятельность большевистская организация левобережной Молдавии с центром в г. Балте. Летом 1918 повстанческое движение, центр которого находился в с. Березовке, охватило ряд волостей. Наряду с этим шла борьба между гетманцами и петлюровскими гайдамаками. В конце сентября 1918 германские оккупанты были изгнаны с территории МАССР и отступили к Одессе. Город Балта был занят петлюровцами. Но советский район Балтщина, образовавшийся в конце 1918, отстаивал свою независимость, пребывая во вражеском окружении, и сохранил ее до окончательной победы Советской власти на Украине. Существование этого советского района влияло на революционную борьбу во всем Поднестровьи и на Украине. Советский Балтский район сумел связаться с партийными центрами России и Украины и являлся организующим центром повстанческого движения во всем Приднестровьи и на территории Одесской и Подольской губерний. В начале 1919 высадившиеся 18/XII 1918 в Одессе франц. войска вступили в Тирасполь и, действуя совместно с польскими легионерами и румынскими отрядами, заняли всю территорию МАССР. Подпольная работа большевиков и партизанская борьба в это время значительно усилились. В районах Одессы и Приднестровья действовали многочисленные отряды красных партизан, среди к-рых особую известность приобрел отряд, организованный *Котовским* (см.) при отходе партизан из Бессарабии. В марте 1919 Молдавия снова становится советской, в Балте восстанавливается ревком. Но контрреволюция не сложила оружия. Вскоре по краю прокатилась волна кулацких восстаний, во главе к-рых стояли остатки разгромленных петлюровских банд. Выступили различные атаманы, организуя грабежи, еврейские погромы и даже открытые выступления против Советской власти, усиливавшиеся по мере приближения к Одессе (летом 1919) деникинских войск. Во второй половине августа 1919 Балта переходит в руки деникинцев. Они захватывают почти всю территорию нынешней Молдавской АССР. В сентябре 1919 в Рыбнице был создан подпольный партийный комитет большевиков. Он организовал приднестровский повстанческий комитет, развернувший огромную организационную и агитационную работу среди населения волостей Молокишской, Журавской, Писаревской, Крутянской, Воронковской и по железной дороге—в Рыбнице, Слободке, Кодыме. Опорным пунктом партизанского движения были: Рыбницкий, Балтский, Ананьевский, Кодымский, Окнянский и Бирзульский районы нынешней МАССР. Выдающуюся роль в развитии партизанского движения как в период борьбы против германской оккупации, так и в борьбе против гетманщины и деникинщины играло с. Березовка. Партизанские отряды совершали смелые налеты и беспрестанно тревожили деникинцев. После разгрома Деникина под Орлом и его поспешного отступления на юг части киевской группы деникинцев пытались прорваться к Днестру и оттуда в Румынию, но встретили серьезное сопротивление партизан. Одновременно с этим конная бригада Котовского прорвалась в тыл отступающих деникинцев, захватила вблизи Тирасполя много пленных и нанесла решительный удар белым. Изгнанные из Украины деникинские банды были изгнаны и из Молдавии. В сентябре 1920 Советская власть окончательно установилась в Молдавии.

Первый год (1920—21) протекал в упорной борьбе с политическим бандитизмом (главным образом петлюровским), в борьбе с бандами Тютюнника, Заболотного, Гуляй-Гуленко и прочих атаманов, в борьбе с последователями Иннокентия, называвшего себя «духом божиим». Близость границы, связь бандитов и шпионов с румынской жандармерией и контрразведкой сильно осложняли борьбу. Активное участие в борьбе с бандитизмом и кулачеством принимало беднейшее крестьянство, организованное в комитеты незаможников. С середины 1922 в Молдавии начался период мирного строительства. Ленинско-сталинская национальная политика открыла широкую дорогу трудящимся Молдавии, обеспечив им развитие всех их творческих сил. Идя навстречу желаниям трудящихся Молдавии, высказанным на ряде съездов, и в интересах создания наиболее благоприятных условий для подъема народного хозяйства и для всестороннего развития молдавской, национальной по форме и социалистич. по содержанию, культуры, ЦК партии и ЦИК Союза ССР принял в 1924 решение об образовании автономной Молдавской республики. 12/X 1924 третья сессия ВУЦИК VIII созыва постановила: «образовать в составе УССР Автономную Молдавскую советскую социалистическую республику». МАССР привлекает к себе неослабное внимание стонущих под ярмом румынских бояр трудящихся соседней Бессарабии и вызывает ожесточенную ненависть пра-

вящих классов Румынии, не раз пытавшихся поднимать в прессе антисоветскую кампанию путем распространения всяких небылиц по адресу Молдавской автономной советской социалистич. республики. В семье народов СССР, под руководством большевистской партии и друга всех трудящихся т. Сталина, Советская Молдавия превращается в цветущую республику Советского Союза.

МОЛДАВСКИЙ ЯЗЫК, один из *романских языков* (см.), является языком основного населения Молдавской АССР, а также молдаванского населения Бессарабии и области Старой Молдавии, т. е. территории между рр. Серетом и Прутом (включая и Буковину) современного государства Румынии, где М. я. находится на положении народного говора и не имеет литературного оформления. На территории МАССР различают два говора М. я.: северный и южный; границу между ними составляет р. Ягорлык. Молдавский язык засвидетельствован в письменных памятниках, начиная с 17 века, но только в Союзе Советских Социалистических Республик в Советской Молдавии он становится самостоятельным литературным языком. См. *Романские языки*.

МОЛЕ (Molé), Луи Матье, граф (1781—1855), французский политический деятель. Выходец из среды чиновной знати, при Наполеоне I был префектом департамента (с 1807 по 1809); в 1813—министр юстиции. Примкнул к Бурбонам и в 1815 получил звание пэра Франции. В 1817—18 был министром в кабинете Ришелье. С 1821 находился в оппозиции к крайне правым кабинетам. В 1830 был первым министром иностранных дел Июльской монархии. 6/IX 1836 М. возглавил кабинет (в него входил также Гизо), защищавший активное участие короля в управлении и прозванный за это «министерством приказчиков». В апреле 1837 Гизо вышел из правительства и принял участие в объединенной оппозиции, выставившей своим лозунгом «король царствует, но не управляет». Весной 1839 оппозиция одержала победу на выборах, и 31/III кабинет М. подал в отставку. В 1848—51 М. был одним из руководителей консерваторов - монархистов в Национальном собрании. Бонапартистский переворот он встретил не сочувственно и после него отказался от политич. деятельности.

МОЛЕЙН (Molijn), Питер, де (1595—1661), голландский живописец и гравер. Родился в Лондоне, работал в Гарлеме. Писал и гравировал пейзажи и жанровые композиции. Изображал ландшафты с дюнами, дороги среди холмов, дворы или корчмы с фигурами, реже ночные пейзажи и пожары. Живопись М. типична для раннего голландского пейзажа диагональным построением пространства (скошенные линии холмов или группы деревьев) в духе Яна *Гойена* и С. *Рейсдаля* (см.). Картины Молейна имеются в Амстердаме, Берлине, Гарлеме, Нью Йорке, Праге, Ленинграде, Москве и других городах.

МОЛЕКУЛА, мельчайшая частица вещества, которую нельзя делить дальше, не уничтожая физического и химич. тождества рассматриваемого вещества. М. состоит из *атомов* (см.). Число атомов в М. изменяется от единицы (благородные газы) до тысяч (белки). Еще в древности (Демокрит, Левкипп, Эпикур) возникло представление о прерывности вещества, согласно к-рому все тела состоят из движущихся частиц. В 18 в. русским ученым М. В. Ломоносовым в его книге «Элементы математической химии» было развито представление о частицах вещества—корпускулах. В 19 в. молекулярную теорию научно развивали Лоран и Жерар. Было показано, что представление о молекулах позволяет физически понять газовые законы, рассматривая давление газа как результат ударов частиц о стенки сосуда, а температуру — как меру средней кинетической энергии поступательного движения молекул (см. *Газы*). В 19 в. развиваются кинетическая теория теплоты (см. *Кинетическая теория*), *статистическая механика* и *молекулярная физика* (см.), основанные на представлении о существовании М. Эти теории позволили дать объяснение различным тепловым явлениям. Так, была создана теория теплопроводности, диффузии, вязкости, температурных равновесий, и было дано физич. толкование второго принципа термодинамики. На основе кинетич. теории и, в последнее время, статистич. механики построена теория скоростей химич. реакций. Вся современная физика основана на атомно-молекулярных представлениях. На этих же представлениях построена и вся современная теоретическая химия.

Понятие о химическом элементе, закон постоянства состава и закон кратных отношений позволили Дальтону ввести представление об атоме. Энгельс, характеризуя значение открытия Дальтона, утверждает, что «в химии новая эпоха начинается с атомистики (поэтому не Лавуазье, а Дальтон—отец современной химии) и, соответственно с этим, в физике—с молекулярной теории» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 512). В дальнейшем необходимо было разрешить вопрос о количестве различных атомов, входящих в состав М. разных химич. соединений, т. е. определить их химич. формулы. Ответить на этот основной вопрос химич. атомизма можно, лишь зная атомные веса, ибо нельзя вывести химич. формулы из одних лишь данных химич. анализа. Так, напр., анализ кислорода и озона дает одинаковый результат (100% кислорода), хотя они имеют различные свойства и различные химич. формулы. Из того факта, что 1 *г* водорода соединяется с 8 *г* кислорода, нельзя еще получить формулы воды. Из данных химич. анализа можно определить лишь эквивалентные веса элементов, т. е. наименьшие количества их, соединяющиеся с принятым за единицу количеством водорода. Молекулярная теория дает один из основных методов определения атомных весов и позволяет установить объемные соотношения между реагирующими газами. Эти возможности связаны с так наз. законом Авогадро-Жерара. Гей-Люссак (1808) сформулировал закон, согласно к-рому газы соединяются в равных или кратных объемах. Так, например, один объем хлора реагирует с одним объемом водорода, давая два объема хлористого водорода. Это можно понять с молекулярной точки зрения, если предположить, что во взятых объемах хлора и водорода было одинаковое количество молекул, причем молекула хлора и молекула водорода дают при реакции две М. хлористого водорода. Исходя из подобных рассуждений, Авогадро сформулировал следующий закон: в равных объемах различных газов при одинаковом давлении и температуре содержится одинаковое число молекул. Из этого закона следует, что молекулярные

веса различных газов относятся, как их плотности. Поэтому, приняв молекулярный вес какого-либо вещества за единицу, мы можем определить молекулярный вес любого другого вещества, измерив его плотность в газовом состоянии (см. *Молекулярный вес*). М. простых веществ чаще всего состоят из нескольких атомов. Так, вышеприведенный пример с реакцией водорода и хлора не совмещается с представлением о хлоре и водороде как одноатомных газах, так как в этом случае из одной М. водорода и одной М. хлора не могло бы получиться двух М. хлористого водорода. Этот и подобные ему опыты показывают, что М. водорода состоит из двух атомов водорода. Зная молекулярные веса химических соединений и используя данные химического анализа, легко вычислить атомные веса.

Каницарро в 50-х гг. 19 в. показал, что, исходя из закона Авогадро-Жерара, имеется возможность из всех чисел, кратных эквивалентному весу, выбрать одно, к-рое равно истинному атомному весу элемента. Оказалось, что М. ряда элементарных газов состоят из двух атомов (N_2, O_2, Cl_2, H_2), нек-рые—из одного (Ar, Kr, He, пары металлов), нек-рые—из большего числа (P_4, S_6, O_3). Каницарро предложил также современный способ написания химических формул и реакций, основанный на законе Авогадро. Так, например, уравнение синтеза воды $2H_2+O_2=2H_2O$ означает, что каждая молекула кислорода соединяется с двумя молекулами водорода и дает две молекулы воды. Согласно закону Авогадро, при этом два объема водорода, соединяясь с одним объемом кислорода, дают два объема паров воды, или 4 *г* водорода с 32 *г* кислорода дают 36 *г* воды. Таким образом, к началу 20 в. представления об атомах и молекулах легли в основу дальнейшего развития физики и химии.—Эти представления дали возможность понять целый ряд важных явлений в органич. химии: явление изомерии, открытое Либихом и Вёлером, заключающееся в существовании веществ с одинаковым составом и молекулярным весом, но различных по химич. и физич. свойствам, было объяснено различным порядком соединения между собою атомов одних и тех же элементов в М.; существование оптич. изомеров, т. е. веществ, обладающих тождественными химич. свойствами, но отличающихся лишь нек-рыми физич. свойствами (вращение плоскости поляризации света, форма кристаллов), было объяснено (Вант-Гоффом и Ле-Белем, 1874—75) различным пространственным расположением атомов в М.; были открыты и др. виды пространственной изомерии (геометрич., или цис-трансизомерия), возникло учение о пространственной структуре М.—стереохимия.

В конце 19 и начале 20 вв. молекулярную теорию атаковала группа физиков (Оствальд и др.), стоящих на идеалистических, махистских позициях. Основой взглядов этой группы являлось утверждение, что все явления сводятся к изменению энергии. Таким образом, самым общим понятием в естествознании становилось понятие энергии, а не материи. Движение мыслилось без материи. По мнению Оствальда, атомы и М. не есть объективные реальности. А раз это так, то молекулярная теория не есть отображение внешнего мира, а лишь удобный прием его описания. Оствальд попытался всю химию изложить без атомов и молекул. Ленин называл Оствальда очень крупным химиком и очень путаным философом и дал уничтожающую критику взглядов «энергетиков», к-рые были очень модными в конце 90-х гг. 19 в. «„Энергетика“ Оствальда»,—пишет Ленин,—представляет «путаный агностицизм, спотыкающийся кое-где в идеализм» (см. Ленин, Соч., т. XIII, стр. 137 и 189). «Энергетическая физика есть источник новых идеалистических попыток мыслить движение без материи». Защищая материализм и опровергая «Энергетику» Оствальда, Ленин категорически заявляет: «вся совокупность научных данных не оставляет места для сомнения в существовании атомов и молекул» (Ленин, там же, стр. 224 и 226).

Одно из доказательств существования М. связано с *броуновским движением* (см.). Непосредственно М. не видны в микроскопе, однако, наблюдая взвешенные в какой-либо жидкости частицы, к-рые больше М. в тысячи раз, можно получить сведения о М., удары к-рых приводят эти частицы в движение, так, напр., можно найти число Лошмидта. Из наблюдений над броуновским движением число Лошмидта было вычислено, и результат этого вычисления в пределах точности опыта совпал с прежними вычислениями, произведенными на основании других соображений (точное значение этого числа $6{,}06\cdot10^{23}$). Это число, называемое иногда числом Авогадро, есть число М. в *граммолекуле* (см.) и представляет весьма важную константу молекулярной теории. То обстоятельство, что самые различные методы вычисления числа Лошмидта, основанные на совершенно независимых наблюдениях (броуновское движение, тепловое излучение, радиоактивность, заряд электрона, рассеяние света в атмосфере, диффракция рентгеновских лучей, диффузия в растворе, тонкая структура спектральных линий и т. д.), приводят к одинаковым результатам, является лучшим доказательством реальности М. Другим наглядным доказательством существования в телах дискретных частиц — М. — является диффракция рентгеновских лучей в кристаллах и жидкостях (см. *Рентгеновские лучи*). Число Лошмидта позволяет определить порядок величины М. Примем, что жидкость, например вода, представляет собой плотную упаковку М. Тогда порядок величины радиуса М. воды можно получить из следующего равенства:

$$r=\sqrt[3]{\frac{18}{6{,}06\cdot10^{23}}}\approx 3\cdot10^{-8}\ см,$$

так как граммолекула воды занимает объем 18 $см^3$. Тот же порядок величины дает для расстояния между центрами атомов в кристаллах диффракция рентгеновских лучей. Удалось непосредственно измерить и скорость М. (опыты Штерна). Результаты этих опытов находятся в количественном согласии с кинетической теорией газов.

Большое развитие представление о М. получило в 20—30-х гг. 20 в. в связи с развитием атомистич. физики. Электронная физика углубила наши познания о составных частях атомов и М.—электронах (см. *Электрон*) и ядрах. Возникла значительная область физики, изучающая архитектуру атомов и М. Развитие квантовой механики позволило создать базу теории валентности—*квантовую химию* (см.). Основным вопросом квантовой химии является выяснение природы и свойств сил, определяющих прочность молекулы,—химической

валентности. Уже давно громадный фактич. материал неорганической и в особенности органической химии позволил установить ряд эмпирич. закономерностей, характеризующих различные свойства сил, связывающих атомы внутри М., но только в последние годы эти закономерности получили теоретич. объяснение. Необходимо было выяснить природу валентных сил и научиться вычислять их теоретически, выяснив связь между валентностью атома и его другими свойствами, а также понять свойство направленности валентности. Это свойство особенно часто наблюдается у углерода, валентности к-рого в ряде соединений направлены, как известно, к вершинам тетраедра. Изучение скорости химических реакций (энергии активации) позволило предположить существование сил отталкивания между атомом, соударяющимся с насыщенной М. Силы притяжения атомов в М., обусловливающие существование химических соединений, и Ван-дер-Ваальсовы силы, действующие между М., современная физика считает электрич: силами. Иногда эти силы проявляются просто в виде электростатич. связи: в ионных М. (типа NaCl) атомы несут разноименные заряды и притягиваются друг к другу электростатическими силами. Теория этого типа связи (гетерополярной) была развита Косселем. Теория связи, при которой атомы не имеют определенных зарядов (гомеополярная связь), была дана Гейтлером и Лондоном (см. *Валентность*). Эта связь обязана, во-первых, тому, что электроны атомов при приближении их друг к другу начинают двигаться по орбитам, охватывающим оба атома. Кроме того, согласно представлениям волновой механики, происходит особого рода явление, к-рое грубо может быть описано как обмен местами между электронами соединяющихся друг с другом атомов, что приводит к возникновению новых сил, называемых в волновой механике обменными силами и вычисляемых по законам последней. Энергия М. водорода была рассчитана Кулиджем и Джемсом с точностью, отвечающей спектроскопическому опыту. Электроны обладают собственным моментом количества движения, так называемым спинмоментом (см. *Спин*, *Паули принцип*), два электрона, двигающиеся по одной молекулярной орбите, точнее—два электрона, обладающие одинаковыми квантовыми числами в молекуле, должны иметь спинмоменты, направленные в противоположные стороны. Исходя из этого положения, квантовая теория дала теоретич. обоснование феноменологич. теории пар Льюиса, в к-рой делалось формальное сопоставление каждого штриха валентности паре электронов. Кроме того, квантовая теория указала на существование «орбитальной» валентности (в отличие от спиновой), при которой происходит насыщение не спинмоментов, а орбитальных моментов, т. е. моментов, отвечающих движению электрона по орбитам, точнее — моменту электронного облака (молекула O_2) (см. *Атом*). Необходимо заметить, что теория валентных штрихов, связывающих и «развязывающих» электронов (Льюис и др.), дает менее хорошее совпадение с опытом, чем теория обменных сил, позволяющая б. или м. точно подсчитать энергию диссоциации простейших М. (Гейтлер и Лондон).

Более точный подсчет величины «энергии активации», а также распространения его на более сложные случаи встречает препятствия из-за математических трудностей, к-рые вообще являются основным тормазом квантовой химии. Слатер и Паулинг дали теорию направленных валентностей. В последнее время получила развитие теория химии углерода, объяснившая уже такие существенные факты, как природу жирных и ароматич. соединений, структуру бензола, цис- и трансизомерию, существование свободных радикалов и т. п.—За последнее время нек-рое завершение получила теория межмолекулярных сил (Лондон). Силы, действующие между М., как и межатомные силы, в конечном счете сводятся к электрическим. В простейшем случае, если по крайней мере одна из реагирующих М. обладает электрич. асимметрией, возникает электростатич. взаимодействие. Такое взаимодействие двух М., обладающих дипольными моментами (так наз. ориентационный эффект), было исследовано Кезомом. Средняя энергия взаимодействия двух дипольных М. убывает с ростом температуры, а при высоких температурах—обратно-пропорционально температуре. Дебай исследовал т. н. индукционный эффект, при к-ром М., обладающая дипольным моментом, поляризует (вызывает смещение электронного облака) недипольную М. Лондон показал, что на эти силы накладывается еще один очень существенный вид сил. Рассмотрим для простоты два атома гелия. Атомы в среднем за большие промежутки времени не обладают дипольными моментами из-за симметрии электронного облака. Однако в каждый момент электроны с ядрами составляют в каждом атоме диполи. Если электроны будут двигаться хотя бы отчасти в такт, эти дипольные моменты в среднем могут вызвать взаимодействие между атомами. Эти силы, как показал Лондон, в основном определяют собой Ван-дер-Ваальсовы силы. Они обладают большой универсальностью, т. к. проявляются всюду, где имеются электроны. Они аддитивны, в том смысле, что наличие третьей М. не изменяет взаимодействия двух. Эти силы не зависят от температуры.

В настоящее время квантовая химия является теоретич. базой химии, дающей принципиальную возможность решения вопросов строения и взаимодействия М. Наши сведения о М. получили значительное развитие в последнее время благодаря развитию физич. методов изучения М. Классическая молекулярная физика давала в основном представление о существовании М., их скоростях и взаимодействиях. О самих М. имелись некоторые суммарные представления (величина, число степеней свободы, средняя поляризуемость). Современная экспериментальная физика позволяет точно измерять ряд важнейших констант, характеризующих М. геометрически и энергетически. Рентгеновский и электронный анализы позволяют установить положение ядер в М. и определить таким образом ее геометрическую структуру. Рентгеновский и электронный анализы уже дали ряд интересных данных о ряде М. Так, для многих М. (углеводороды, Br_2, N_2O, CS_2 и др.) установлены расстояния между ядрами и геометрич. структура М. Изучалась подвижность атомов и групп атомов внутри М. (хлорпроизводные, углеводороды и др.). Для ряда случаев решался вопрос о выборе правильной пространственной структуры из ряда возможных по химич. соображениям (гексаметилентетрамин и др.), для ряда случаев установлены углы валентности (тетраедрический углерод,

угол между валентностями кислорода, азота и др.). Благодаря применению рентгеноскопич. методов исследования было установлено существование М., состоящих из тысяч атомов. Эти так наз. макромолекулы весьма распространены в природе. Так, целлюлоза, каучук, фиброин шелка, кератин шерсти и другие белки построены из макромолекул. Установлены три основных вида макромолекул: 1) пространственные макромолекулы—алмаз, нек-рые пластич. массы, 2) плоские макромолекулы—графит, 3) нитевидные макромолекулы—каучук, целлюлоза.

Изучение диэлектрических свойств позволяет установить *дипольный момент* (см.) и поляризуемость М., т. к. эти свойства М. связаны с макросвойствами—диэлектрич. постоянной и *показателем преломления* (см.). Исследование диэлектрич. свойств позволило установить форму М. (CO, CS_2, C_2H_2 и др.), решить вопрос о цис- или трансструктуре нек-рых геометрических изомеров (дихлорэтилен и др.), произвести выбор правильной структуры для ряда М. (дифенил и др.), установить место замещающих групп (напр., у производных бензола) и т. п. Ряд интересных данных дает изучение оптич. анизотропии М. Изучение эффекта Керра (изотропные тела в электрич. поле делаются анизотропными) позволяет, в частности, измерять величину поляризуемости М. по различным направлениям. Эти исследования также позволяют в ряде случаев установить геометрич. форму М. (H_2S, N_2O, CCl_4—углы валентности и др.). Особенно ценные указания о форме М., частоте колебания атомов и энергетич. характеристиках М. можно получить из изучения молекулярных спектров (см. *Спектр*). Ротационные спектры, связанные с вращением М., позволили определить моменты инерции и, следовательно, расстояния между ядрами. Колебательные спектры дали ряд методов для определения энергии диссоциации М. Открытый Раманом и независимо от последнего Мандельштамом-Ландсбергом эффект *комбинационного рассеяния света* (см.) позволил определить частоты собственных колебаний, свойства симметрии и моменты инерций для ряда М., исследование к-рых по молекулярным спектрам затруднительно. Каждой химич. связи в хорошем приближении можно сопоставить определенное значение собственной частоты. Это также позволило решить ряд вопросов о структуре молекулы.

Лит.: Энгельс Ф., Диалектика природы, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Анти-Дюринг, там же; Ленин В. И., Материализм и эмпириокритицизм, Соч., 3 изд., т. XIII, М.—Л., 1936; Мур Ф. Д., История химии, пер. с англ., М.—Л., 1925; Герцфельд К. Ф., Кинетическая теория материи, пер. с нем., М.—Л., 1935; Стюарт Г., Структура молекул. Физические методы изучения, пер. с нем., Харьков—Киев, 1937.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ, ИЛИ МОЛЯРНАЯ, РЕФРАКЦИЯ, молекулярная светопреломляющая способность вещества. М. р. равна произведению молекулярного веса вещества на удельную рефракцию (вариант: на выражение

$$\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d},$$

где n—показатель преломления, d—плотность). М. р. химического соединения приближенно равна сумме атомных рефракций (см. *Атомная лучепреломляемость*), атомов, входящих в его состав, и нек-рых величин (инкрементов), вносимых определенными видами связей. М. р. почти не зависит от температуры и агрегатного состояния вещества.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТЕПЛОТА ГОРЕНИЯ, количество теплоты, выделяющееся при сгорании одного моля вещества. В случае органических соединений М. т. г. есть то количество теплоты, к-рое выделяется при сгорании одного моля в кислороде, при условии, что конечными продуктами горения являются углекислота, вода, сернистый ангидрид и т. д., а азот, галоиды выделяются в свободном виде. Такое полное сгорание можно осуществить в бомбе Бертело при избытке кислорода. Следует различать М. т. г. при постоянном объеме H_v и М. т. г. при постоянном давлении H_p. Если горение сопровождается увеличением объема, то при этом совершается работа, на которую тратится часть теплоты горения.

Для ряда органических соединений, как, напр., углеводы, М. т. г. при постоянном объеме и постоянном давлении равны. Для практич. целей можно всегда принимать $H_v \approx H_p$. В настоящее время имеется громадный экспериментальный материал относительно теплот горения органич. соединений, позволяющий установить несколько общих закономерностей. 1) М. т. г. есть аддитивное (конечно, не абсолютно точно) свойство. Так, напр., в одном и том же гомологическом ряду увеличение молекулы на одну группу CH_2 вызывает увеличение М. т. г. на 158,6 больших калорий, а потому теплоту горения членов гомологического ряда можно представить в виде: $H_p = A + n\,158{,}6$, где n—число групп CH_2 в молекуле соединения. 2) М. т. г. изомерных соединений, имеющих сходные химические свойства, почти одинакова. 3) М. т. г. соединений, имеющих одинаковый состав, но относящихся к разным типам органических соединений (альдегиды, спирты, кислоты, эфиры), различна. 4) Разности М. т. г. углеводородов и их галоидозамещенных почти одинаковы. Эти общие закономерности дали повод к отысканию общих формул, к-рые позволяли бы вычислять по химич. формуле соединения его М. т. г. Одна из таких попыток принадлежит Лему (Lemoult). В основном она сводится к тому, чтобы установить влияние на теплоту горения количества и характера химич. связей. Предложение Лему и выведенные им формулы подверглись в свое время вполне обоснованной критике со стороны Ю. Томсена, указавшего ошибочность его схемы, поэтому и формулы его содержат систематич. ошибки; их следует рассматривать как приближенные, тем не менее в ряде случаев дающие хорошее приближение. Дальнейшее уточнение формул для М. т. г. было сделано Свентославским. Последний, имея в виду закон Гесса, рассматривает реакцию сгорания как бы протекающей в две стадии. Первая стадия состоит в разрывании связей в молекуле и поэтому сопровождается образованием свободных атомов, а последующая вторая стадия заключается в образовании из свободных атомов продуктов реакции. Формулы, выведенные Свентославским, дают хорошее совпадение с экспериментом. Начиная с 1920 Фаянсом и другими авторами этот метод расчета был уточнен на основании ряда исследований по энергии химич. связей.

Лит.: Эйкен А., Курс химической физики, вып. 1, М., 1935; Тейлор Х. С., Физическая химия, т. I—II, Л., 1935—36; Каблуков И. А., Термохимия, 2 изд., М.—Л., 1934; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, М.—Л., 1934.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. Под этим названием обычно объединяют ряд вопросов физики, гл. обр. те, в объяснении к-рых существенную

роль играют силы взаимодействия между молекулами. В широком понимании к М. ф. относят вопросы строения и свойств вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях и учение о природе молекулярных сил, кинетическую теорию материи (см. *Кинетическая теория*), свойства газов, свойства жидкостей, *поверхностные явления* (см.), явления перехода вещества из одного состояния в другое *агрегатное состояние* (см.), тепловые свойства тел (*теплоемкость*, *теплопроводность*, см.).

Существование молекул. По молекулярно-кинетической теории материи тела состоят из *молекул* (см.) (их размеры—около одной стомиллионной доли сантиметра), совершающих беспорядочные тепловые движения и взаимодействующих друг с другом (молекулярные, или частичные силы). Различным расположением молекул и величиной и характером сил взаимодействия между ними определяются структура и свойства различных тел, различия основных состояний вещества (газообразного, жидкого и твердого). Для идеального газа (между его молекулами нет сил взаимодействия) существует уравнение Клапейрона, связывающее его объем v, давление p и абсолютную температуру T:

$$pv = RT, \qquad (1)$$

где R—газовая постоянная, приблизительно равная 2 малым калориям, если взять 1 грамм-молекулу газа. Кинетическая теория газов рассматривает давление газа на стенку сосуда, где он находится, как сумму толчков молекул, встречающих эту стенку. Таким путем получается формула

$$pv = \tfrac{1}{3} N m u^2, \qquad (2)$$

где N—число Авогадро, v—объем граммолекулы, m—масса молекулы, а u^2—квадрат средней квадратичной скорости молекул. Сравнивая (1) и (2), мы получаем $RT = \frac{1}{3} N m u^2$, т. е. абсолютная температура газа T определяется средней кинетической энергией его молекул $\left(\frac{mu^2}{2}\right)$. Отсюда же можно вычислить величину средней (квадратичной) скорости молекул, к-рая оказывается порядка 1.000 м/сек. Классическая статистика дает для распределения скоростей формулу (закон Максвелла)

$$dn_u = 4\pi N \left(\frac{m}{2\pi k T}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot e^{-\frac{mu^2}{2kT}} u^2 du,$$

где $k = \frac{R}{N}$ — постоянная Больцмана, а dn_u обозначает число молекул газа, скорости к-рых лежат в пределах от u до $u + du$. Опыты Штерна подтверждают справедливость этого закона.

Существование молекул, к-рые не могут быть видимы в самые сильные микроскопы, получило непосредственное подтверждение в броуновском движении, которое непрерывно совершает какая-нибудь маленькая частица, напр. частица эмульсии или коллоидного раствора, помещенная в жидкость. Движение это постоянно, хаотично и заставляет частицу описывать сложный извилистый путь (рис. 1). Причина этого движения—толчки молекул окружающей среды, равнодействующая к-рых в каждый данный момент при малой величине взвешенной частицы не равна нолю. Перрен из равновесного распределения по высоте частиц, совершающих броуновское движение, определил число *Авогадро* (см.) в хорошем согласии с другими данными. Теоретические и экспериментальные работы по броуновскому движению (Эйнштейна, Смолуховского, Перрена, Сведберга, Больцмана, Эренфеста П. и Т.) связаны со статистич. толкованием II начала термодинамики, одного из основных законов естествознания.

Межмолекулярные силы. Как показывает опыт, зависимость давления реальных газов и паров от их объема отличается от зависимости, даваемой уравнением (1). При значительных плотностях газа это отклонение реального газа от уравнения (1) делается особенно заметным, т. к. молекулы газа сближены, а с уменьшением расстояния между молекулами увеличивается эффект молекулярных сил (притягательных и отталкивательных). Ван-дер-Ваальс, вводя силу притяжения между молекулами газа, пропорциональную квадрату плотности газа δ^2 $\left(a\delta^2 = \frac{a}{v^2}\right)$, дал уравнение, заменяющее для реальных газов и паров уравнение Клапейрона:

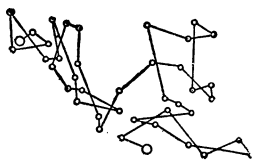


Рис. 1.

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right) \cdot (v - b) = RT, \qquad (3)$$

где a и b—константы, характерные для каждого газа и определяющие интенсивность молекулярных сил притягательных (a) и отталкивательных (b).

Очевидно, что вопрос о природе молекулярных сил в газах, жидкостях и твердых телах тесно связан с проблемой строения атомов и молекул. По электронной теории строения материи, атом является своеобразной планетной системой, в центре к-рой находится положительно заряженное ядро, а вокруг него обращаются мельчайшие отрицательно заряженные частицы, называемые электронами. Электроны притягиваются к ядру силами *Кулона* (см.). Движение их внутри атома и энергия этого движения подчиняются законам квантовой механики, находящим свое выражение в т. н. уравнении Шредингера. При соединении атомов в молекулы и взаимодействии молекул друг с другом образуются системы с более сложным силовым полем. Наряду с силами электростатич. взаимодействия возникают т. н. обменные силы (см. *Обмен квантовый*). Квантовую теорию сил химич. и молекулярных с точки зрения волновой механики дали Хейтлер и Лондон для гомеополярной валентности; Ванг, Лондон, Ленард Джано—для сил когезии (Ван-дер-Ваальсовых сил притяжения, т. е. сил того же рода, что и сил взаимодействия молекул, определяющих константу a в уравнении Ван-дер-Ваальса). Проблема взаимодействия атомов и молекул решается в волновой механике так наз. методом возмущений, введением их «возмущающего действия» в уравнение Шредингера. При этом нейтральные атомы (молекулы) взаимодействуют не как мультиполи (диполи, квадруполи и другие электростатич. модели молекул), а вследствие пространственного проникновения электронных облаков (обменный эффект, гомеополярная связь). Молекулярные силы в узком смысле этого слова, так наз. Ван-дер-Ваальсовы силы, в противоположность силам химическим, являются, по Лондону, эффектами возмущений второго порядка (дисперсионный эффект). Так как,

в частности, молекулы инертных газов не являются электростатич. мультиполями, а обладают шаровой симметрией, то нельзя построить для них электростатич. модель. А потому Ван-дер-Ваальсовы силы не могут быть чисто электростатическими взаимодействиями. Дисперсионные силы, во многих случаях составляющие главную часть Ван-дер-Ваальсовых сил, обусловливаются, по Лондону, взаимными коротко-периодическими возмущениями быстрых внутренних движений электронов в молекулах и приводят к притяжениям между ними.

Рассматривая взаимодействующие молекулы как трехмерные изотропные гармонические осцилляторы, Лондон для энергии взаимодействия (для нормального состояния) получает выражение (дисперсионный эффект):

$$U=-\frac{3}{4}\frac{h\nu_0\alpha^2}{r^6}=-\frac{c}{r^6},$$

где h—постоянная Планка, ν_0—собственная частота изолированной молекулы, α—ее поляризуемость, а r—расстояние между молекулами. Хотя механизм этого взаимодействия невозможно описать, оставаясь в рамках обычной классич. механики, но мы все же можем пояснить его. Если бы можно было снять мгновенную фотографию с молекулы в какой-нибудь момент времени, то обнаружились бы различные конфигурации ядер и электронов, в общем случае обладающие дипольными моментами. Как в сферически симметричной молекуле инертного газа, так и в наших изотропных осцилляторах взятие среднего из большого числа таких моментальных снимков, конечно, не дало бы преимущества какому-либо направлению. Эти очень быстро меняющиеся диполи возбуждают в пространстве поля и, действуя на поляризуемость других молекул, индуцируют в них дипольные моменты. Эти последние находятся в фазе и во взаимодействии с мгновенными диполями, послужившими причиной их возникновения. Полевые движения сопровождаются, так сказать, синхронизированным электрич. полем, однако без излучения (Лондон). Полученное Лондоном выражение для U дает возможность прежде всего подсчитать дисперсионный эффект Ван-дер-Ваальсовых сил в газах, т. е. вычислить величину константы a в уравнении Ван-дер-Ваальса. Величина $\frac{a}{v^2}$, имея размерность давления, очевидно, связана определенным уравнением с энергией взаимодействия между молекулами U. Определяя из этого уравнения a и подставляя вместо U его выражение $\frac{c}{r^6}$, Лондон получает теоретич. значения константы a для различных газов, согласные с их опытными значениями; напр. для He теоретич. значение a=4,8, а опыт дает 3,5; для Ne теоретич. a=26, а опытное a=?1; для Ar теоретич. a=163, а опытное a=135; для Xe теоретич. a=430, а опытное—410. Та же формула для U дает для энергии решотки U' значения, отвечающие экспериментальным значениям теплот сублимации, напр. для Ne_2 $U'=0{,}47$, а опыт дает 0,59; для Cl_2 $U'=7{,}18$, а опыт дает 7,43. Для тел, в молекулах которых имеется известная асимметрия в расположении электрич. зарядов, в выражение для взаимодействия между молекулами должен входить, кроме дисперсионного эффекта, электростатический ориентационный эффект Кезома. Молекула, к-рая может быть представлена жестким диполем, состоящим из положительного и отрицательного зарядов $+e$ и $-e$, соединенными жесткой связью (рис. 2), называется полярной. Для полярных молекул чисто электростатич. взаимодействия между жесткими диполями (ориентационный эффект) должны быть особенно значительными. Кроме того, в Ван-дер-Ваальсовы силы должно входить притяжение индуцированных электростатических диполей (электростатический индукционный эффект Дебая). Борн и Майер (а затем Поланьи) считают необходимым ввести в подсчеты энергии Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий, кроме разобранных выше, и другие компоненты. Например, для кристаллич. решоток галоидов наряду с дисперсионным членом $\frac{c}{r^6}$, по Борну и Майеру, имеет существенное значение и электростатический кулоновский член $\frac{q\eta^2}{r}$ (где η—величина взаимодействующих зарядов) и член, выражающий отталкивательные силы be^{-wr}. Поланьи вводит эффект так называемого резонансного отталкивания (формула Морзе).

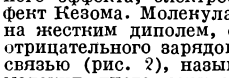


Рис. 2.

Проявление молекулярных сил в газах, жидкостях и твердых телах. Уравнение Ван-дер-Ваальса (3) распространяется на газообразное состояние, на состояние пара (ненасыщенного и насыщенного) и на жидкое состояние вещества. Член $\frac{a}{v^2}$, имеющий размерность давления, характеризует собою силу, приходящуюся на единицу поверхности, с к-рой поверхностные молекулы газа втягиваются внутрь газа. Этот член $\frac{a}{v^2}$, где v—объем, а a — константа молекулярного сцепления, называется молекулярным давлением. Диаграммы изотерм (например, экспериментальные изотермы CO_2 Андрьюса) дают зависимость p от v при разных температурах (рис. 3). Часть экспериментальной изотермы Mb отвечает газообразному или парообразному состоянию, прямолинейная часть bca отвечает пару над жидкостью (две фазы), и, наконец, aL соответствует жидкому состоянию. Уравнение Ван-дер-Ваальса вместо прямолинейного отрезка bca на экспериментальной изотерме дает пунктирную кривую $bhcga$, с которой связаны малоустойчивые состояния перегретой жидкости и пересыщенного пара. Опыт показывает, что чем выше температура, тем прямолинейная часть изотермы bca делается все короче и короче и при определенной температуре, называемой критической, горизонтальная часть изотермы исчезает (точка K на рис. 3), плотности насыщенного пара и жидкости становятся равными. При критич. температуре исчезают различия между паром (газом) и жидкостью. При температуре выше критической газ нельзя превратить в жидкость, какое бы давление мы ни применяли. Анализ различных изотерм и критич. состояния вещества, постепенный переход газообразного (парообразного) состояния в жидкое указывают на единство молекулярных взаимодействий в газах и жидкостях. Если газ охлаждается ниже критической температуры, то при достаточно высоком давлении он переходит в жидкость. Жидкость является в этом смысле как бы газом или паром большой плотности. В таком случае $\frac{a}{v^2}$ есть молекулярное давление жидкости (для CO_2 $\frac{a}{v^2}=2.180$ атмосфер, для воды $\frac{a}{v^2}=10.700$ атмосфер, т. к. удельный объем жидкости $v=\frac{1}{\delta}$ во много раз меньше удельного объема газа или пара).

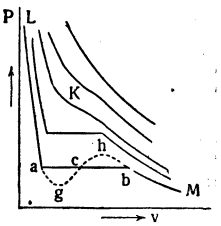


Рис. 3.

Молекулярное давление жидкости определяется радиусом действия молекулярных сил. Радиусом действия молекулы называется расстояние, на к-ром притяжение от нее еще заметно. Очевидно, что, пока молекула находится внутри жидкости, равнодействующая сил притяжения, исходящих от соседних молекул, в среднем равна нолю, т. к. если описать около данной молекулы сферу радиусом действия молекулярных сил ϱ, то при одинаковой плотности жидкости молекулы, лежащие внутри сферы, тянут данную молекулу одинаково во все стороны. Если же молекула подойдет к поверхности жидкости на расстояние меньшее, чем ϱ, то равнодействующая эта не равна нолю; она окажется направленной по нормали внутрь жидкости. Максимальное притяжение внутрь жидкости испытывают молекулы

на самой поверхности, так как в этом случае только лежащая внутри жидкости полусфера молекулярного действия оказывает свое действие на поверхностную молекулу. Поэтому жидкость на своей поверхности и испытывает давление, так наз. молекулярное (внутреннее) давление $\left(\frac{a}{v^2}\right)$. Внутренние молекулы жидкости стремятся втянуть в глубь молекулы поверхностной пленки, т. е. жидкость стремится уменьшить свою поверхность. Свободная жидкость примет форму шара (опыт Плато). Если мы имеем поверхностный слой жидкости (поверхностную пленку), то на всякое увеличение поверхности нужно затратить известную работу dW, так как поверхностная пленка как бы сопротивляется своему растяжению. Очевидно, что $dW = \sigma ds$, где ds—приращение поверхности, а σ называется поверхностным натяжением жидкости (Гаусс). Можно проводить аналогию между поверхностным слоем жидкости и какой-нибудь упругой, например резиновой, перепонкой. Реакция молекулярных сил жидкости такова, что поверхностный слой ее ведет себя подобно такой перепонке. Поверхность жидкости, в зависимости от разных условий, может быть плоской, выпуклой или вогнутой, и сила, рассчитанная на единицу длины, к-рой дается условное название поверхностного натяжения σ, имеет в этих случаях разное направление. Ясно, что между молекулярным давлением p и поверхностным натяжением σ должна существовать связь. Если поверхность жидкости выпуклая, то имеется избыток молекулярного давления p по сравнению с тем случаем, когда поверхность плоская (p_0). Этот избыток $(p-p_0)$, с другой стороны, мы можем вычислить, определяя в первом и во втором случаях проекцию сил поверхностного натяжения на направление p: $p - p_0 = \sigma\left(\frac{2}{r}\right)$; $p = p_0 + \frac{2\sigma}{r}$ (формула Лапласа при равенстве радиусов кривизны r). Для равновесия свободной жидкой массы необходимо, чтобы $p = \text{Const}$ во всех точках ее поверхности, т. е. по формуле Лапласа:

$$\frac{2\sigma}{r} = \text{Const}, \text{ или } r = \text{Const}.$$

Таким образом, свободная жидкая масса принимает форму шара — результат, указывавшийся нами и раньше. Для выяснения природы сил поверхностного натяжения являются чрезвычайно интересным и важным т. н. электрокапиллярные явления, которые устанавливают определенную связь между электрическими и капиллярными явлениями. Оказывается, что если поместить на поверхность жидкости электрич. заряды, то величина измеряемого поверхностного натяжения меняется. Капля жидкости под влиянием внешних воздействий сравнительно легче меняет свою форму, если она делается заряженной. Электрические заряды, расположенные на поверхности жидкости, друг от друга отталкивающиеся, тем самым противодействуют силам сцепления и уменьшают поверхностное натяжение. Для современных воззрений в этой области характерен отказ от переходных слоев между жидкостью и газом (ее паром) Ван-дер-Ваальса и Баккера (голландская школа). Эти новые воззрения возникли на почве изучения тонких пленок на поверхности воды (американское направление Гаркинса, Лангмюра, Эдема). Если соприкасаются две несмешивающиеся жидкости, поверхность их соприкосновения также обладает некоторым поверхностным натяжением, и опыт указывает на следующее обстоятельство. Если наложить нек-рую разность потенциалов между данными двумя жидкостями в капиллярной трубке, то положение мениска смещается. Электризация изменяет величину измеряемого поверхностного натяжения.

Когда мы имеем дело с полярной молекулой, в которой центры тяжести положительных и отрицательных зарядов не совпадают, то на такую молекулу в первом приближении можно смотреть как на электрич. диполь с моментом $\mu = e \cdot d$. Такая молекула, диполь, попадая в электрич. поле у поверхности тела, ориентируется определенным образом и притягивается. Это явление носит название газовой адсорбции, если твердое тело притягивает молекулы газа. Если же твердое тело притягивает молекулы жидкости, то мы имеем дело с новым явлением—смачиванием. Возможен и такой случай, когда имеется поле электрич. сил на поверхности раствора, активного в отношении поверхностного натяжения вещества. Введение ничтожных количеств, напр., масляной кислоты в воду резко понижает поверхностное натяжение воды, уменьшая его от 73 эрг/$см^2$ до поверхностного натяжения чистой масляной кислоты 27 эрг/$см^2$. По Гиббсу, это явление объясняется увеличением концентрации масляной кислоты на поверхность раствора, значительно превышающей ее концентрацию внутри раствора, т. е. сгущением или адсорбцией масляной кислоты. Гиббс дает уравнение: $-\frac{\partial\sigma}{\partial c} = cRTT$, к-рое можно назвать основным законом поверхностных явлений (здесь $-\frac{\partial\sigma}{\partial c}$ — изменение поверхностного натяжения σ с концентрацией раствора c, R—газовая постоянная, T—абсолютная температура, Γ—величина адсорбции на единице поверхности). Можно считать, что молекулы масляной кислоты в ее водном растворе сгущаются на поверхности раствора, уменьшая тем поверхностное натяжение чистой воды, потому что электрич. момент молекулы воды μ_1 больше электрич. момента молекулы масляной кислоты μ_2. Молекулы воды и масляной кислоты, находящиеся на поверхности раствора, втягиваются внутрь раствора. Это притяжение для молекулы воды равно $A\mu_1$, а для молекулы масляной кислоты—$A\mu_2$, где A—постоянный коэффициент. Так как $A\mu_1 > A\mu_2$, то молекулы воды втягиваются внутрь раствора с большей силой, чем молекулы масляной кислоты, и поэтому на поверхности раствора получается значительное увеличение концентрации масляной кислоты. Уже при введении небольших количеств масляной кислоты в воду поверхностный слой раствора будет состоять почти исключительно из молекул масляной кислоты. А так как поверхностный слой определяет поверхностное натяжение, то этой Гиббсовой адсорбцией масляной кислоты и следует объяснить резкое падение поверхностного натяжения почти до 27 эрг/$см^2$. В случае неполярных молекул молекулярные силы в явлениях молекулярного давления, поверхностного натяжения, смачивания или адсорбции обладают большим дисперсионным компонентом, и теоретич. подсчет их следует вести по методам волновой механики. В явлениях поверхностных, в частности в явлениях поверхностного натяжения и электрокапиллярных, рассматриваются процессы,

происходящие на самой поверхности раздела двух сред. Но возможны и явления неравномерного объемного распределения вещества между двумя соприкасающимися растворителями. Когда два соприкасающихся слоя газа или жидкости смещаются друг относительно друга, то возникает сопротивление этому смещению, определяющее эффект внутреннего трения. Очевидно, что во внутреннем трении непосредственно проявляют себя молекулы и действующие между ними молекулярные силы (Сезерланд). При переходах вещества от одного состояния в другое меняются расстояния между молекулами, а вместе с тем и интенсивность молекулярных сил. В газе, особенно при больших разрежениях, эти расстояния настолько велики, что в первом приближении такой газ может рассматриваться как идеальный газ, состоящий из материальных точек, между к-рыми не действуют молекулярные силы. В твердом теле (кристалле) расстояния между молекулами настолько малы, что между ними действуют интенсивные притягательные и отталкивающие силы. Однако нельзя написать уравнения состояния, одинакового по виду для всех твердых тел, как это мы пишем для пара или газа в виде уравнения Ван-дер-Ваальса. Каждое твердое тело имеет свое особое уравнение состояния. Основные физич. свойства твердого тела: плотность, тип кристаллич. решетки, упругость, прочность, трение и др., очевидно, определяются силами взаимодействия между элементами решетки. Эти молекулярные силы по своей природе, как было показано выше, слагаются из электростатических (Борн) и дисперсионных (Лондон) сил и сил отталкивания.—Как показывают оптич. исследования жидких и твердых тел, рентгеновский анализ и электронный анализ, структура жидкостей и твердых тел очень сложна. Жидкости состоят, повидимому, из молекул—соответственно химич. формуле—и из молекулярных агрегатов (может быть, кристаллич. строения). Для твердых тел—кристаллов—широко распространено представление об их мозаичной структуре (Цвики). Эта сложность строения жидких и твердых тел и происходящих в них процессов не позволяет входить здесь в детальное рассмотрение этих интересных явлений. В настоящее время как учение о жидкостях, так и учение о твердых телах разрослось в обширные самостоятельные отделы физики [физика жидких тел, физика *твердого тела* (см.), физика кристаллов (см. *Кристаллография*), физика дисперсных тел и т. д.].

Учение о тепловых свойствах различных тел является большой главой молекулярной физики. Во-первых, тепловые эффекты, выделяющиеся при переходе вещества из одного состояния в другое (напр., скрытые теплоты парообразования, плавления), характеризуют работу молекулярных сил при этих переходах. Во-вторых, по кинетич. теории материи температура определяется средней кинетич. энергией беспорядочного движения молекул, причем одноатомные молекулы газа обладают меньшей энергией, чем двухатомные, так как последние имеют большее число степеней свободы. Классическая кинетич. теория материи принимает, что на каждую степень свободы приходится средняя кинетич. энергия $W_0 = \frac{R}{2} T$, если брать одну граммолекулу (закон равномерного распределения энергии по степеням свободы). Молярная теплоемкость для одной степени свободы

$$C_0 = \frac{dW_0}{dT} = \frac{R}{2} \frac{\text{калорий}}{\text{градус}}.$$

Для химич. элементов в твердом состоянии мы имеем закон Дюлонга-Пти, по к-рому теплоемкость одного грамм-атома равна 6 калорий/градус. С точки зрения классич. статистики атом твердого тела, рассматриваемый как трехмерный осциллятор, способный совершать квазиупругие колебания, имеет среднюю энергию $W = 3kT$. Поэтому один грамм-атом такого твердого тела имеет энергию $W = 3RT$, а теплоемкость $C = \frac{dW}{dT} = 3R = 6$ калорий/градус, т. е. получается закон Дюлонга-Пти. Однако наблюдаются отклонения от этого закона, особенно при низких температурах (Нернст). Эйнштейн объяснил эти отклонения, применив, вместо данного выше классич. выражения для средней энергии осциллятора, квантовое уравнение Планка:

$$W = 3RT \frac{\frac{h\nu}{kT}}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}.$$

Дебай, а также Борн и Карман дали для W формулы, еще лучше совпадающие с опытом.

Применение к этим вопросам волновой механики приводит к двум новым статистикам: к статистике Бозе-Эйнштейна и к статистике Ферми-Дирака, которые существенно меняют подсчеты для средней энергии W и теплоемкости C. Теплоемкость металлов долго служила загадкой для физиков. Металлы—хорошие проводники электричества и тепла (закон Видемана-Франца). Если бы теплоемкость металла зависела только от энергии колебаний его атомов, то теплоемкость одного грамм-атома равнялась бы 6 калорий/градус. Но электропроводность металлов осуществляется движением так называемых свободных электронов, которые, естественно, участвуют и в тепловом движении; от этого—высокая теплопроводность металлов. Но тогда, по классич. статистике, электрон должен обладать средней кинетич. энергией $W = {}^3/_2 kT$, и теплоемкость металла на один грамм-атом должна быть $C = 6 + 3 = 9$ калорий/градус, между тем, в действительности она равна 6. Затруднение это преодолено в работах Паули и Зоммерфельда, показавших, что к свободным электронам внутри металла следует применять не классич. статистику, а статистику Ферми-Дирака, так как эти электроны являются «вырожденным газом». Распределение же по статистике Ферми-Дирака при невысоких температурах почти не зависит от температуры, а потому электронная теплоемкость практически равна нолю.

Лит.: Иоффе А. Ф. и Семенов Н. Н., Курс физики, т. IV, ч. 1, Молекулярная физика, 2 изд., Л.—М., 1933; Млодзеевский А. Б., Краткий учебник молекулярной физики, 4 изд., М.—Л., 1934; Ильин Б. В., при участии Ребиндера П. А., Семенченко В. К., Тарасова В. В. [и др.], Молекулярные силы и их электрическая природа, М.—Л., 1929; Дебай П. и Закк Г., Теория электрических свойств молекул, пер. с нем., Л.—М., 1936; Тимирязев А. К., Кинетическая теория материи, Лекции..., 2 изд., М.—Л., 1933; Герцфельд К. Ф., Кинетическая теория материи, пер. с нем., М.—Л., 1935; Борн М., Современная физика, пер. с нем., Л.—М., 1935; Waals J. D., van der, Die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes, Lpz., 1881; Gauss C. F., Allgemeine Grundlagen und Theorie der Gestalt von Flüssigkeiten im Zustand des Gleichgewichts, übers. v. R. H. Weber, hrsg. v. H. Weber, Lpz. 1903 (Ostwald Klassiker der exakten Wissenschaften, № 135); Henri V., Physique moléculaire, Matière et énergie, P., 1933. *Б. Ильин.*

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ какого-либо вещества в растворе есть частное от деления удельной *электропроводности* (см.) на концентрацию вещества, выраженную в грамм-молекулах на литр (Оствальд). М. э. при разбавлении раствора, в отличие от удельной электропроводности, стремится к пределу, величина к-рого определяется лишь свойствами ионов (продуктов электролитического распада вещества) и свойствами растворителя.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИЛЫ, см. *Молекулярная физика.*

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, см. *Комплексные соединения.*

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СПЕКТРЫ. В отличие от атомных линейчатых спектров (см. *Спектры оптические*) М. с. состоят из систем сложных полос, распадающихся на большое число тесно расположенных линий. Такое усложнение спектра при переходе от *атома* (см.) к молекуле связано с наличием у молекулы трех видов энергий, не считая энергии поступательного движения молекулы как целого. Подобно отдельному атому, молекула обладает энергией *электронов* (см.), при переходах которых с одних энергетич. уровней на другие, согласно условию частот Бора, испускается или поглощается свет. Кроме электронной энергии, молекула обладает еще колебательной энергией атомов, колеблющихся около положения равновесия, и энергией вращения молекулы как целого вокруг осей, проходящих через ее центр тяжести. Как экспериментальное исследование, так и современная теория показывают, что колебание и вращение молекулы квантованы (см. *Квантовая механика*), т. е. молекула может приобретать или отдавать колебательную и вращательную энергию не непрерывно, а порциями—квантами. Следовательно и для этих двух видов энергии молекулы имеет место условие частот Бора. Но в то время как для электронных переходов эти кванты и соответствующие им частоты велики, колебательные кванты много меньше и еще меньше вращательные. При постепенном возбуждении молекулы сначала испускается многолинейчатый вращательный спектр с длинами волн порядка 0,1—0,01 *см*, лежащий в инфракрасной области. Далее возбудится полосатый колебательно-вращательный спектр, лежащий в инфракрасной области, с длинами волн порядка 0,01 *см*—0,25 μ. И, наконец, появится электронный М. с., состоящий из систем полос. Электронные М. с. лежат в видимой и ультрафиолетовой области.

Первые наблюдения М. с. были сделаны Фраунгофером (1814), Гершелем (1822—29), *Брюстером* (см.) (спектр поглощения азотной кислоты; 1833), Миллером (1845), Сваном (1855) и, наконец, *Кирхгофом* (см.) и *Бунзеном* (см.) (в 1859—60). Локайер (1874) первый связал полосатые спектры со строением молекул. Инфракрасные М. с. начали интенсивно изучаться в конце 19 в. Ряд закономерностей был найден Юлиусом, Ангстремом, Пашеном (1890), Баром (тонкая структура; 1913) и др. Современная теория М. с., базирующаяся на квантовой механике, сложилась за последние 10—15 лет в работах Гунда, Герцберга, Милликена и др. ученых. В СССР М. с. изучаются гл. обр. в Государственном оптическом институте в Ленинграде.

Колебания двухатомных молекул. Колебания молекулы находят свое выражение в колебательно-вращательном инфракрасном М. с. Простейшей моделью двухатомной молекулы, например CO, являются два шарика, связанные пружиной (рис. 1). Такие шарики способны колебаться около положения равновесия, причем сила, действующая на каждый шарик, пропорциональна его смещению из положения равновесия

$$F=-kx,$$

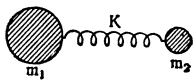


Рис. 1.

где k—коэффициент упругой силы, x—смещение. Соответственно потенциальная энергия растянутой модели $U=\frac{kx^2}{2}$. Согласно классической механике, такая модель гармонического осциллятора будет колебаться с единственной частотой (см. *Колебания*)

$$\nu=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}},$$

где $m=\frac{m_1\cdot m_2}{m_1+m_2}$—так называемая приведенная масса молекулы. Квантовая механика дает то же значение частоты, но полная колебательная энергия молекулы не может более приобретать непрерывную последовательность значений, а выражается формулой

$$W_v=h\nu\left(V+\frac{1}{2}\right),$$

где V—колебательное квантовое число, имеющее значения 0, 1, 2, 3... При отсутствии возбуждения колебаний, т. е. при $V=0$, молекула все же не остается в покое, а обладает энергией

$$W_0=\frac{h\nu}{2},$$

так называемой нолевой энергией колебаний. Однако гармоническая модель пригодна лишь в первом приближении. В частности, она не передает способности молекулы диссоциировать. Действительно, чем больше мы удалим шарики друг от друга, тем сильнее они будут притягиваться. Между тем, реальная молекула, повышая свою энергию, рано или поздно диссоциирует—разрывается на части. Поэтому график потенциальной энергии, в зависимости от отклонения, должен представлять не параболу, а кривую вида, изображенного на рис. 2. Потенциальную энергию можно приближенно выражать формулой Морзе $U=D(1+e^{-2ax}-2e^{-ax})$, где D—энергия диссоциации, a—нек-рая постоянная. Соответственно значение W_v:

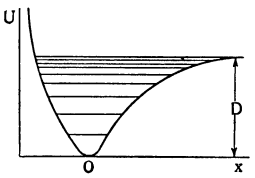


Рис. 2.

$$W_v=h\nu\left(V+\frac{1}{2}\right)-\frac{h\nu^2}{4D}\left(V+\frac{1}{2}\right)^2.$$

Система колебательных энергетич. уровней отложена на кривой рис. 2. Она продолжается до момента $W_v=D$, после чего молекула диссоциирует. Величина D может быть получена из измерения границы колебательной полосы в М. с. Знание D весьма существенно для характеристики химич. поведения молекулы.

Колебательно-вращательные спектры двухатомных молекул. Для рассмотрения чисто вращательного М. с. пользуются моделью ротатора, т. е. считают, что шарики на рис. 1 связаны не пружиной, а жестким стержнем. Классическое выражение для энергии вращения такого ротатора около оси, проходящей через его центр тяжести, есть

$$W_r=\frac{I\omega^2}{2},$$

где ω—угловая скорость, а I—момент *инерции* (см.) ротатора. По классическим представлениям, в данной совокупности присутствуют молекулы с любыми частотами, и вращательный спектр непрерывен. Но опыт дает дискретные линии, что находится в соответствии с квантовой теорией, согласно к-рой вращательная энергия пробегает ряд значений

$$W_r=\frac{h^2}{8\pi^2 I}J(J+1),$$

где J—0, 1, 2...—вращательное квантовое число. Квантово-механические правила отбора гласят, что J может меняться на ± 1, так же как и колебательное квантовое число V. Наибольший интерес представляют колебательно-вращательные М. с. Шарики, составляющие ротатор, одновременно с вращением колеблются. При переходе между колебательными уровнями V' и V'' получается колебательно-вращательная полоса в М. с., так как одновременно изменяется J. Как вращательные, так и колебательно-вращательные спектры дают лишь те двухатомные молекулы, к-рые обладают электрическим *моментом* (см.). Таким образом, симметрические моле-

кулы, например H_2, инфракрасного М. с. не имеют. Изучение колебательно-вращательных М. с. позволяет определить такие важные константы молекулы, как частоту ее колебаний ν, коэффициент упругой связи k, энергию диссоциации D, момент инерции I, расстояние между атомами. М. с. дают возможность вычисления *теплоемкости*, *энтропии* (см.) и других термодинамич. величин. Весьма интересен эффект изотопии. При замене одного из атомов в молекуле его *изотопом* (см.) изменяется приведенная масса молекулы, а с ней—частота ν и момент инерции I. Это, в свою очередь, вызывает появление смещенных линий М. с. Таким образом, могут быть обнаружены изотопы.

Электронные спектры двухатомных молекул. Инфракрасный М. с. есть спектр молекулы в ее основном невозбужденном электронном состоянии. Но молекула может находиться в целом ряде электронных состояний.

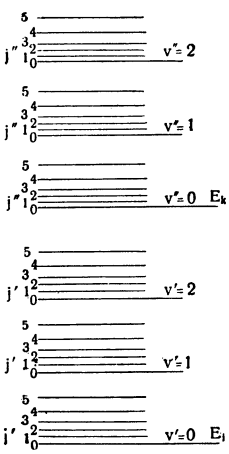


Рис. 3. Схема энергетических уровней молекулы.

Для их классификации употребляются квантовые числа, несколько отличные от атомарных. В виду наличия в молекуле выделенного направления ее оси, вместо результирующего орбитального *момента* (см.) всех электронов, измеряемого в атоме числом L, пользуются его проекцией на ось молекулы, обозначая соответствующее квантовое число буквой λ. Состояния с $\lambda=0, 1, 2\ldots$ обозначаются Σ, Π, $\Delta\ldots$ Вторым квантовым числом, как и в атоме, служит результирующий момент *спина* (см.) всех электронов S (см. *Мультиплетные спектры*). Каждое электронное состояние характеризуется собственной кривой потенциальной энергии типа рис. 2. Кривые основного и последующих состояний не тождественны—положение минимума может сместиться, так же меняется значение D. При электронном возбуждении молекулы может одновременно измениться колебательное и вращательное состояние. Изучение электронных М. с. позволяет определить состояние молекулы и в ряде случаев—природу химич. связи. Электронные М. с. позволяют с большей легкостью изучать колебания и вращения молекул. Изучение электронных М. с. особенно важно для *фотохимии* (см.). На рис. 3 изображена схема уровней двухатомной молекулы.

М. с. многоатомных молекул. Сложность М. с. очень возрастает при увеличении числа атомов в молекуле. Число колебательных степеней свободы нелинейной молекулы равно $3N-6$ (N—общее число атомов в молекуле, вычитаются 6 степеней свободы поступательного и вращательного движения молекулы как целого). Таково будет и число колебательных частот, за исключением тех случаев, когда в силу высокой симметрии молекулы (напр. метан) нек-рые частоты совпадают. Кроме того, в спектре запрещены частоты колебаний, не сопровождающихся изменением электрич. момента. Так, для молекул типа CH_4 разрешены лишь 2 частоты. Вращение нелинейной молекулы также усложнено—в общем случае ее приходится рассматривать как асимметрический волчок. М. с. многоатомных молекул изучаются обычно в инфракрасной области. *Комбинационное рассеяние света* (см.) позволяет перенести эксперимент в более доступную видимую область и существенно дополняет данные М. с. Изучение многоатомных молекул особенно важно для химии. Молекулярные спектры и Раман-спектры позволили определить основные частоты, междуядерные расстояния, валентные углы, а тем самым геометрич. структуру многих многоатомных молекул.

Лит.: Никольский К. В., Квантовая механика молекулы, Ленинград—Москва, 1934; Кронига Р., Оптические основы теории валентности, пер. с англ., Москва, 1937.

М. Волькенштейн.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС, относительный вес молекулы вещества по отношению к атомному весу кислорода, принятому за 16. Поскольку молекула состоит из атомов различных элементов, то М. в. равен сумме атомных весов входящих в нее атомов. Существование изотопов у того или иного элемента, входящего в состав данного вещества, обусловливает наличие в этом веществе различных по массе молекул. Таким образом, экспериментально определяемый М. в. есть некоторая средняя величина. Явление ассоциации, заключающееся в том, что молекулы вещества собираются в агрегаты, часто имеющие самостоятельное существование, приводит к тому, что определение М. в. для данного вещества дает удвоенное, утроенное и т. д. значение по сравнению с молекулярным весом вещества в неассоциированном состоянии. В кристаллах многих веществ часто нет отдельных молекул вещества, и весь кристалл может рассматриваться как молекула гигантских размеров.

Методы определения М. в. сводятся к экспериментальному измерению таких макросвойств вещества, которые непосредственно связаны с граммолекулярным весом. Эти методы определения дают для М. в. нек-рую среднюю величину. М. в. вещества может быть определен непосредственно путем определения масс его молекул в масспектрографе Астона. Наиболее распространенными являются следующие экспериментальные методы определения М. в.: 1) определение М. в. по плотности газов; 2) определение М. в. вещества путем измерения его осмотического давления в растворенном состоянии. Экспериментальное определение осмотического давления часто представляет значительные трудности. Это обстоятельство вынуждает экспериментально определять такие свойства растворов, к-рые непосредственно связаны с явлением осмотического давления, т. е. повышение точки кипения раствора по сравнению с чистым растворителем (если растворенное вещество при кипении не переходит в пар) и понижение температуры затвердевания растворителя (если растворенное вещество не дает с растворителем твердых растворов). Эти методы называются: первый—эбулиоскопическим и второй—криоскопическим; 3) определение М. в. вещества в газовом состоянии путем определения скорости его истечения (эффузии) из узкого отверстия; 4) определение М. в. коллоидно-растворенных или высоко-молекулярных веществ (белки) путем ультрацентрифугирования растворов.

Кроме указанных методов определения М. в., имеется ряд других возможностей оценки величины М. в.

Лит.: Оствальд В., Физико-химические измерения, ч. 1, Л., 1934; Некрасов Б. В., Курс общей химии, т. I, 3 изд., Л., 1937; Эйкен А., Курс химической физики, ч. 1—3, М.—Л., 1933—35; Тэйлор Х. С., Физическая химия, т. I—II, Москва—Ленинград, 1936.

К. Астахов.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ОБЪЕМ, объем граммолекулы вещества; равен произведению *молекулярного веса* (см.) на удельный объем. Идеальные газы при одинаковых условиях (т. е. одинаковых температурах и давлениях) имеют одинаковые М. о. При температуре 0° и давлении 760 *мм* ртутного столба все газы имеют объем, равный 22,4 *л*. Относительно жидкостей в 1855 Коппом было установлено, что в точке кипения М. о. равен сумме атомных объемов. Это правило Коппа является неточным и теоретически необоснованным. Для М. о. твердых тел найдены некоторые закономерности. Например, у галоидных солей K, Na и Ag М. о., примерно, больше на 16 для иодистых солей, чем для хлористых. Точно так же при переходе от одного металла к другому М. о. изменяется, примерно, на одну и ту же величину. Изоморфные соединения имеют весьма близкий М. о. По современным представлениям трудно ожидать для М. о. простую функциональную зависимость от состава вещества.

Лит.: Хвольсон О. Д., Курс физики, т. I, Берлин, 1923; Эйкен А., Курс химической физики, вып. 1, Москва, 1935.

К. Астахов.

МОЛЕНАР (Molenaer), 1) Ян Минсе (около 1610—68), голландский живописец и гравер. До 1637 работал в Гарлеме, затем в Амстердаме. В 1648 переселился в местечко Хеемстеде близ Гарлема. Был женат на известной голландской художнице Юдифи Лейстер. Писал реалистич. жанровые сцены, большей частью из крестьянской жизни. Ранние картины отличаются пестрыми локальными красками и мелочной манерой письма. Они свидетельствуют об испытываемых художником разнообразных влияниях (Фр. и Д. Гальс, Броувер). В своих поздних работах М. усваивает более живописную манеру, гармоничный, выдержанный в золотистых тонах колорит, тонкую передачу световых эффектов. Его поздние произведения выдают близость к А. Остаде. Картины М. хранятся в музеях Брюсселя, Гааги, Амстердама, Вены и др.

2) Клас (ок. 1630—76), работал одновременно с Яном Минсе М.; писал пейзажи в духе Гойена и С. Рейсдаля, оживленные фигурами крестьян. Его произведения имеются в Гос. Эрмитаже в Ленинграде и Гос. музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина в Москве.

МОЛЕСКИН, очень плотная, гладкая хлопчато-бумажная ткань атласного переплетения. М. чаще всего окрашивается в черный цвет и применяется для рабочей одежды. Вес 1 $м^2$—ок. 250—300 *г*. М., выработанный из более толстой уточной пряжи и начесанный с лицевой стороны, называется М.-сукно и является имитацией шерстяного сукна.

МОЛЕШОТТ, Якоб (1822—93), по своим философским взглядам является одним из представителей т. н. вульгарного материализма. Совместно с Бюхнером и Фогтом М. придал материализму то опошленное и вульгарное толкование, которое дало право Энгельсу назвать представителей этого направления «дешевыми разносчиками материализма». По М., существует тесная связь между воспринимаемой человеком пищей и его способностью к духовной жизни. «Превосходство англичан и голландцев перед туземцами их колоний зависит от превосходства их мозга, которое обусловливается превосходством крови, зависящей от пищи» («Физиологические эскизы»). Хотя пища, по М., не единственное условие влияния на духовную деятельность людей, но «при одинаковых других условиях тот, кто питается мясом, будет иметь другие мысли, чем тот, кто ест салат и овощи» (там же). М. усматривает в действии пищи на духовную деятельность человека настолько тесную связь, что, напр., ставит распространение образованности в 18 в. в прямую зависимость от введения во всеобщее употребление чая и кофе, к-рые «изощряют ум» или «окрыляют воображение» (там же).—Эта грубая вульгаризация материализма приводила М. к реакционным взглядам на роль пролетариата в развитии научного мышления. Так, напр., М. утверждал, что мышление пролетариата тупеет, ибо их мозгу недостает питательного вещества. Упрощая материализм, М. сбивался на такой взгляд, будто «мозг выделяет мысль так же, как печень выделяет желчь» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 38). От вульгарного материализма, к-рый совершенно даже не помышлял «о том, чтобы развивать дальше теорию» (Энгельс, Людвиг Фейербах..., 1936, стр. 26), отрекался уже Фейербах. Оправдывая Фейербаха, отклонявшего вульгарный материализм, Энгельс в то же время подчеркивает, что Фейербах «не имел права смешивать учение разносчиков с материализмом вообще» (Энгельс, там же).

В вульгарном материализме Молешотта ярко проявилась ограниченность буржуазного мышления, в особенности в период выхода пролетариата на историческую арену. Буржуазное мышление, по мысли Энгельса, ярко проявилось в философских взглядах М.; оно постоянно спотыкалось самым смешным образом на «самых простых категориях» (см. Энгельс, Рецензия на книгу: Карл Маркс. Критика политической экономии, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XI, ч. 2, стр. 358). Молешотт оказал большое влияние на современных ему русских публицистов, особенно Писарева. В последующее время точка зрения вульгарного материализма в известной мере разделялась механистами-естественниками.

Соч. М.: Физиологические эскизы, пер. с примечаниями А. Пальховского, М., 1863, 2 изд., М., 1865; Круговорот жизни. Физиологические ответы на «Письма о химии» Юстуса Либиха, Харьков, 1866; Единство жизни, СПБ, 1866; Границы человека, СПБ, 1866.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., см. по именному указателю.

МОЛИ, Tineodea, обширная серия семейств чешуекрылых или бабочек, б. ч. очень мелких, иногда средней величины, очень разнообразного вида и окраски. Объединяются узкокрылостью, наличием трех анальных жилок на заднем крыле, длинной бахромкой и обычно развитыми и заостренными челюстными щупиками; жилкование крыльев часто упрощенное. Моли в огромном количестве видов распространены всюду.

Главнейшие семейства: длинноусые М. (Adelidae) с усиками, в 4 или 5 раз длиннее переднего крыла, часто металлич. окраски, с сильно развитыми глазами; гусеницы в растениях сперва минируют, потом—в переносных чехликах. Настоящие М. (Tineidae) с головой, покрытой взъерошенными волосами, гусеницы часто в жилищах человека, в сухих веществах. В мехах и шерстяных изделиях—комнатная, или платяная М. (Tinea pellionella), переднее крыло желтовато-серо-бурое, с бурыми точками; ковровая М. (Trichophaga tapetiella), переднее крыло у основания серо-бурое, на конце белое; мебельная М. (Tineola bisebliella), вся соломенно-желтая; меры против них: выколачивание вещей, проветривание и хорошая упаковка. В зерне—зерновая М. (Tinea granella), переднее крыло беловато-серое, пестрое; меры: на складах зерна вентиляция и дезинфекция сернистым углеродом. Семейство переливчатых М. (Incurvariidae) содержит смородинную М. (Incurvaria capitelea), переднее крыло с пурпурным отливом и желтыми бахромой и тремя пятнами; гусеницы—в почках и листьях красной и белой смородины; меры: весеннее опрыскивание кустов мышьяковыми препаратами. К семейству молей-пестрянок (Lyonetiidae) относится дубовая М. (Tischeria conplanella), гусеницы к-рой минирует листья дуба, выедая сплошь их мякоть. Семейство серпокрылых М. (Plutellidae) заключает капустную М. (Plutella maculipennis), переднее крыло серо-бурое, по внутреннему краю с широкой белой каймой; серьезный вредитель капусты; меры: удаление сорняков, перекопка и очистка огорода осенью, приманочные посевы из крестоцветных, опрыскивание парижской зеленью. К семейству тощих М. (Gracilariidae) относится сиреневая М. (Gracilaria syringella), выедающая и свертывающая в трубку листья сирени, ясеня, бирючины. Из семейства горностаевых М. (Hyponomeutidae) крайне вредна для плодовых садов яблонная М. (Hyponomeuta milinella), снежно-белая, с тремя рядами черных точек, оплетающая паутинными гнездами яблони; меры: собирание и сжигание гнезд, опрыскивание весной парижской зеленью. К тому же семейству относится рябиновая М. (Argyresthia conjugella), фиолетово-буро-серая, с широкой белой, полосой по внутреннему краю переднего крыла; гусеница—в плодах яблони и рябины; меры: окапывание деревьев и опрыскивание никотином. К чехлоносным М. (Coleophoridae) относится множество мелких узкокрылых видов, гусеницы к-рых носят на себе разнообразной формы мешки и чехлики. Огромное семейство выемчатокрылых М. (Gelechiidae), с выемкой на заднем крыле, включает в себя ячменную М. (Sitotroga cerealella) с сероватo-желтыми передними крыльями и бурыми на них пятнами, гусеница к-рой выедает зерно хлебов летом на полях, а зимой—в складах; меры: провеивание зерна перед посевом и дезинфекция его сероуглеродом на складах.

Лит.: Порчинский И. А., Сернистый углерод в борьбе с вредными животными, СПБ, 1907 (Труды Бюро по энтомологии, т. V, № 6); его же, Моли, вредящие у нас малине и смородине, СПБ, 1911 (Труды Бюро по энтомологии, т. IX, № 4); его же, Насекомые, вредящие плодовым садам в Крыму, т. I—III, СПБ, 1886—1899; его же, Зерновая моль (Sitotroga cerealella oliv.) и простейший способ ее уничтожения, 2 изд., СПБ, 1909; Рейхардт А. Н., Капустная моль, П., 1919 («Известия Подотдела борьбы с вредителями», т. I, № 3); Шрейнер Я. Ф., Яблонная моль и меры борьбы с ней, 5 издание, СПБ, 1912 (Труды Бюро по энтомологии, т. II, № 15). *Н. Кузнецов.*

МОЛИБДАТЫ, минералы, которые по химич. составу представляют собой соли молибденовой кислоты (H_2MoO_4). Примером подобных соединений может служить минерал вульфенит—свинцовая соль молибденовой кислоты ($PbMoO_4$). М. дают изоморфные смеси с вольфраматами, т. е. солями вольфрамовой кислоты; напр., известен минерал повеллит состава $Ca(Mo,W)O_4$.

МОЛИБДЕН, Mo—химич. элемент VI группы периодич. системы; вместе с вольфрамом и ураном М. входит в подгруппу хрома. Известны 7 изотопов М. с атомными весами от 92 до 100; атомный вес М. равен 96,0. Порядковый номер 42. Свое название М. получил от слова «molybdos», что значит свинец, т. к. до открытия Mo как самостоятельного элемента молибденовый блеск и свинцовый блеск считали одним и тем же веществом. Впервые М. был открыт Шееле в 1778; в свободном виде М. был получен в 1782 Эльмом. М.—элемент, сравнительно мало распространенный в природе; его содержание в земной коре составляет 0,00075%. Месторождения молибденовых руд имеются в СССР, Венгрии, Франции, Финляндии и других странах. Для промышленных целей наиболее важное значение приобрели месторождения в Норвегии. Норвежская руда содержит 0,3%—0,4% М. До первой мировой империалистич. войны ок. $^2/_3$ мировой продукции молибденовой руды производилось Австралией; после войны основными производителями стали Норвегия и США.— М. встречается в природе в виде минерала молибденита MoS_2 (молибденовый блеск), обладающего металлич. блеском и похожего на графит, и двух почти бесцветных кристаллических минералов молибденовокислого кальция $CaMoO_4$ и молибденовокислого свинца или вульфенита $PbMoO_4$.

Для выделения М. руду подвергают механич. обогащению с помощью флотации. Обычно М. выделяется из руд в виде MoO_3 (трехокиси молибдена). Для этой цели сернистую руду обжигают; образующуюся при этом MoO_3 извлекают обработкой водным раствором аммиака и переводят в молибденовокислый аммоний, из к-рого последующим выпариванием с азотной кислотой и прокаливанием полученного осадка регенерируют трехокись молибдена. Металлический Mo в пром-сти получается прокаливанием смеси концентратов молибденита с мелко раздробленным алюминием: $3MoS_2+2Al=Al_2S_3+3Mo$. Свободный М. может быть получен восстановлением водородом трехокиси MoO_3 при высоких температурах. При этом получается металл с содержанием 99,95% М.— Чистый М.—серебристо-белый металл; уд. вес 10,02—10,32; твердость чистого М., по Моссу, 5,5. М. плавится при 2.600°, кипит при 3. 600°.— М. очень тверд, тягуч и может быть сварен в виде тонких нитей; легко растворяется в царской водке и в конц. серной кислоте; не растворяется в разбавленной соляной и серной кислотах. М. не растворим в водных растворах щелочей и растворим только в расплавленных щелочах.—М. образует ряд соединений, в к-рых проявляет различную валентность—от 3 до 6 ($MoCl_6$, $MoCl_5$, $MoCl_4$ и $MoCl_3$), при этом наиболее устойчивы те соединения, в к-рых М. шестивалентен. Из многочисленных соединений М. необходимо указать на трехокись молибдена MoO_3, молибденовую кислоту H_2MoO_4 и др. Особенный интерес представляет молибденовокислый аммоний, получивший широкое применение в аналитич. практике в качестве реактива для открытия и определения фосфорной кислоты. М. в соединении с хромом и никелем входит в состав специальных сталей, необходимых для изготовления брони, бронебойных снарядов, авто- и авиачастей. При сплавлении с вольфрамом М. дает сплав, заменяющий платину. При сплавлении в электрич. печи концентратов молибденита с коксом, известью и железным ломом образуется сплав—ферромолибден—одна из важных составных частей различных сортов стали.

Ферромолибден применяется для уничтожения ломкости хромовой стали, к-рую она приобретает при отпуске. Кроме того, этот сплав входит вместе с кобальтом, вольфрамом и хромом в состав сплава «стеллит», применяемого в изготовлении режущих инструментов высокой твердости. М. применяется также в электротехнике, радиопромышленности, в производстве пирометров. М. входит в состав каталитической массы, применяющейся в производстве синтетического аммиака.

МОЛИБДЕНИТ, см. *Молибденовый блеск.*

МОЛИБДЕНОВАЯ СТАЛЬ, специальная сталь, содержащая в качестве примеси молибден. Молибден вводится в сталь чаще всего вместе с хромом, марганцем или никелем. Количество вводимого молибдена обычно 0,2—0,3%. Молибден вводится гл. обр. в конструкционные стали, идущие для изготовления ответственных изделий в авиа-, авто- и тракторостроении (оси, коленчатые валы, шестерни, подшипники и т. п.). Молибден сообщает стали: 1) более тонкое строение; 2) отсутствие отпускной хрупкости; 3) повышенные механич. свойства при испытаниях на разрыв, изгиб и удар; 4) повышенное сопротивление износу, усталости и ползучести.

МОЛИБДЕНОВЫЙ БЛЕСК, или молибденит, минерал состава MoS_2 гексагональной сингонии. Форма кристаллов—таблитчатая или короткостолбчатая. В тонких листочках гибок. Мягок, жирен на ощупь. Твердость 1—1,5; уд. в.—4,7—4,8. Блеск металлический. Цвет свинцово-серый. Обычно встречается в кварцевых жилах, связанных с гранитными интрузиями. М. б. является главной рудой на металл молибден, широко применяющийся для специальных сортов стали, нек-рых частей физических и электротехнических приборов и др. Наиболее крупное местонахождение М. б. находится в Клаймаксе (Колорадо, США). В СССР— на реке Чикое (Восточно-Сибирский край), в Якутии (Верхоянский хребет) и др.

МОЛИН (Moline), город в штате Иллинойс в США, расположен на р. Миссисипи; 32,2 тыс. жителей (1930). Железнодорожный узел; аэродром. Известен производством с.-х. орудий, гл. обр. плугов. Мукомольная пром-сть.

МОЛИШ (Molisch), Ганс (1856—1937), австр. ботаник-физиолог. В молодости занимался садоводством. С 1889—профессор в Граце, с 1894—в Праге, с 1909—директор Ин-та физиологии растений в Вене. Много путешествовал (Япо-

ния, Индия). В 1922—25 был профессором в Сендай (Япония). Работал в области изучения пурпурных и железных бактерий, светящихся растений, изучал млечный сок и слизи, влияние железа на высшие растения, явления замерзания и действие теплых ванн на пробуждение почек. Широко известны книги М.: «Mikrochemie der Pflanzen», Jena, 1913; «Физиология растений, как теория садоводства», М.—Л., 1933, и теоретически важная «Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft», Jena, 1933. М. известен также как автор ряда популярных книг.

МОЛЛА, Непес, туркменский поэт начала 19 в. По преданию, родился в Мерве. Точных дат рождения и смерти М. память народа не сохранила. Туркменский фольклор сохранил несколько вариантов бесед М. с другим замечательным туркменским поэтом того времени, известным под псевдонимом Кемине. Эти беседы о роли искусства и поэзии в жизни народа, а также произведения М. свидетельствуют о высокой культуре поэта. М. принадлежат туркменские варианты романа «Захре и Тахир» и романа «Хемра», в к-рых изображаются любовные переживания народного певца Тахира и девушки Захре, юноши Ахмета и девушки Саят. Особенной популярностью среди туркменских масс пользуются лирич. стихотворения М., отличающиеся высоким художественным мастерством. Отдельными изданиями произведения М. на русском языке не выходили. Переводы отдельных стихотворений и отрывков из романов М. опубликованы в сборнике «Туркмения», изд. «Советский писатель», М., 1936, и в журнале «Литературный Узбекистан», Ташкент, 1936, кн. 3.

МОЛЛЕРА ЗАЛИВ, на зап. побережьи юж. о-ва Новая Земля, между мысами Северный Гусиный Нос и Бритвин, под 72°08′—72°40′ с. ш. и 52°15′ в. д. Берега залива возвышенны, сильно изрезаны и образуют ряд бухт, по местному—«губ». В одной из губ расположено селение Малые Кармакулы. По берегу М. з. идет зимний путь из губы Белушьей в селение Лагерное.

МОЛЛИ МАГУАЙРЕ (Molly Maguires), название, присвоенное революционному течению среди рабочих США (гл. обр. углекопов Пенсильвании) во 2-й половине 19 в. Существует предположение, что в своем первоначальном значении М. М.—имя легендарной героини ирландского аграрного движения. В 19 в. в Ирландии этим именем нередко называли активных участников борьбы крестьян-фермеров против лендлордов. В 50—70-х гг. выражение М. М. широко распространилось в США и особенно в угольных районах Пенсильвании для обозначения активных участников рабочего движения вообще и углекопов в частности. Существовала ли действительно соответствующая тайная рабочая организация под этим названием—в точности неизвестно. Это утверждали предприниматели, пытавшиеся т. о. обосновать крайние меры расправы с рабочим движением и проводимую ими травлю его деятелей. Особой остроты достигла классовая борьба на антрацитовых копях Пенсильвании в период бурного капиталистич. развития, последовавшего за окончанием гражданской войны в США (1861—65). Массовая ирландская иммиграция, в значительной своей части направлявшаяся в эти районы, приводила к тому, что недавние участники ирландского крестьянского движения, попадая в условия жесточайшей эксплоатации, втягивались в рабочее движение и нередко оказывались в его первых рядах. На новой почве возрождались многие методы и формы ирландского аграрного движения. Наряду с существовавшим здесь тред-юнионом Worker's Benevolent Association большим влиянием среди рабочих пользовалась «внеклассовая» национальная организация ирландских католиков Древний орден гибернийцев (Ancient Order of Hibernians). Во главе его стояли представители католич. духовенства и буржуазных националистов, но в Пенсильвании местные отделения этого общества оказались в руках рабочих. В результате преследования профсоюзов и измены части профсоюзных вождей рабочие пытались использовать Древний орден гибернийцев в качестве легальной формы своих тайных организаций. Во время и после экономич. кризиса 1873 и подавления упорной всеобщей стачки на антрацитовых угольных копях террор предпринимателей принял особенно провокационный характер и сопровождался широким применением «черных списков», развитием предпринимательского сыска, убийствами рабочих агентами предпринимателей, многочисленными каторжными и смертными приговорами по суду и пр. Принадлежность к профсоюзу была приравнена к участию в «заговоре» и рассматривалась как достаточное основание для вынесения каторжного приговора. С особыми репрессиями предприниматели обрушились на рабочих — членов Древнего ордена гибернийцев, одновременно пытаясь внести раскол в рабочее движение. Они добились от католической церкви осуждения этой организации и отлучения от церкви ее членов, которых они называли М. М. и клеветнически обвиняли в убийствах и грабежах, используя в качестве свидетелей отдельных провокаторов и предателей из среды рабочих (Мак-Парлен) и приговаривая так называемых М. М. к виселице. В результате жесточайшего террора 1876—77 это революционное направление американско-ирландского рабочего движения было задушено.

МОЛЛЬ (Moll), Иосиф (1812—49), герм. революционер, ремесленник (часовщик) из Кёльна. Много странствовал. Уже в 30-х гг. 19 в. примкнул к группе нем. эмигрантов в Париже, организовавших в 1836 *«Союз справедливых»* (см.). В 1840 был одним из организаторов *«Немецкого Коммунистического просветительного рабочего общества»* (см.) в Лондоне. Он также принял участие в реорганизации (в 1840) «Союза справедливых» и был одним из руководителей его. В 1847 принял участие в создании *«Союза коммунистов»* (см.) и вошел в его ЦК. С Энгельсом он познакомился в 30-х гг. Сравнивая М. с другими руководителями «Союза справедливых», Энгельс писал о нем: «человек, который в энергии и решимости по меньшей мере не уступал обоим своим товарищам, а умом превосходил их обоих (Г. Бауэра и Шаппера.—*Ред.*)... теоретические вопросы ему были более доступны» (Энгельс, К истории «Союза коммунистов», вкн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, стр. 210). Будучи одним из первых революционных пролетариев Германии, М. по существу стоял на позиции утопич. коммунизма— «коммунизма равенства», который «опирается исключительно или по преимуществу на требование равенства» (Энгельс, там же, см. подстрочн. примеч.). Молль много содействовал успехам «Союза коммунистов».

В 1847 он ездил в Брюссель к Марксу и в Париж к Энгельсу, чтобы пригласить их вступить в Союз. В 1848 он был одним из организаторов нем. рабочего клуба в Париже. После мартовской революции в Германии возглавлял рабочий союз в Кёльне и редактировал орган Союза «Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit». В 1849 М. принял участие в Баденском восстании (см. *Баден*), во время к-рого был убит.

МОЛЛЮСКИ, или мягкотелые (Mollusca), один из типов животного мира. М. имеют несегментированное тело, лишенное большей частью внутреннего скелета. Снаружи тело защищено раковиной, выделяемой кожей спинной стороны тела. Часть кожи, выделяющая раковину, называется мантией. Мантия разрастается в виде кожной складки, покрывает в большей или меньшей степени тело животного, и между нею и телом образуется мантийная полость, лежащая первично на заднем конце тела. С этой полостью связан целый комплекс органов: жабры, особые органы чувств (осфрадии), анальное отверстие, отверстия почек и половых желез. Раковина иногда более или менее редуцирована; в последнем случае она почти всегда закладывается во время развития особи, но позднее исчезает. На брюшной стороне тела имеется мускулистая нога. Симметрия тела двусторонняя, но нередко значительно нарушенная. Имеется околосердечная полость, связанная парою почек с наружной средой, одна из почек иногда редуцирована. Различают пять классов М.: хитоны (Loricata), улитки, или *брюхоногие*, *лопатоногие* (см.), двустворчатые, или *пластинчатожаберные*, и *головоногие* (см.).

Нарушение двусторонней симметрии имеет место в классе брюхоногих; оно заключается в изменении положения мантийного комплекса органов и в редукции органов одной (чаще левой) стороны. Изменение положения выражается в повороте мантийного комплекса от заднего конца тела на правую сторону и далее вперед; оно достигает наивысшего развития среди низших улиток—переднежаберных (Prosobranchia), а у более высокоорганизованных брюхоногих—заднежаберных (Opisthobranchia) и легочных (Pulmonata)— наступает обратное раскручивание. Раковина М. имеет значение наружного скелета, защищающего тело и дающего точки прикрепления мышцам. Наружный слой раковины нередко состоит из органич. вещества, в то время как внутренние слои обычно отличаются богатым содержанием углекислой извести. Раковина чаще всего цельная, нередко закрученная спирально; у двустворчатых она состоит из правой и левой створок, у хитонов—из 8 кусков, идущих один за другим спереди назад. Нога является органом движения, ползания, но может приобретать особое устройство и функции: у лопатоногих она служит для зарывания тела в грунт, у многих брюхоногих она приобретает особые лопасти и служит для плавания, у головоногих она превращена в воронку, через к-рую с силою выбрасывается ток воды из мантийной полости (так. обр., животное получает толчок и плывет в обратном направлении). Нервная система у примитивных форм имеет сходство с нервной системой типа веревочной лестницы, но у большинства М. ганглиозные клетки сконцентрированы в 4 пары нервных узлов, связанных волокнистыми перемычками; последние более длинны в случаях более примитивного развития нервной системы и чрезвычайно укорачиваются у высших улиток и у головоногих. В качестве органов чувств, кроме глаз и осфрадиев, имеются часто статоцисты, помещающиеся обычно при основании ноги. Из органов дыхания чаще всего имеются жабры в количестве одной, редко—двух пар; они могут исчезать, и их функция может переходить к кожным жабрам, возникающим в различном числе и на различных местах тела. У *легочных улиток* (см.) дыхание воздушное, в качестве легкого служит мантийная полость. Сердце М. состоит из одного желудочка и двух предсердий, получающих артериальную кровь из органов дыхания; у четырехжаберных головоногих (род Nautilus) предсердий две пары. Расположено сердце на спинной стороне тела; у многих двустворчатых и нек-рых улиток оно охватывает заднюю кишку. Сердце окружено полостью—околосердечной сумкой, к-рая вместе с полостью половых желез представляет вторичную полость тела, или целóм. Все прочие пространства в теле между внутренними органами заполнены соединительной тканью; незначительные по размерам щелевидные остатки первичной полости тела функционируют как кровеносные пути; кровеносная система является, т. о., незамкнутой. Органы выделения—почки, первично парные, но одна из них часто редуцируется; каждая почка построена по типу метанефридия и открывается одним концом в околосердечную полость, а другим—в мантийную полость. Из омывающей их венозной крови почки берут подлежащие удалению из тела азотистые продукты распада. М. первично раздельнополы, но у многих улиток и некоторых двустворчатых раздельнополость сменилась гермафродитизмом. Эмбриональное развитие М. в тех случаях, когда оно не сильно изменено вторично, весьма сходно с таковым *кольчатых червей* (см.). Трохофорная личинка очень скоро образует типичные органы М.—раковину и ногу; ее предротовая часть превращается в плавательные лопасти, несущие ресничный ободок, в т. н. парус, или велум. Эта более поздняя личинка, велигер, весьма характерна для М. После некоторого периода свободной жизни велигер опускается на дно и превращается во взрослого М.; асимметрия, если имеется, развивается во время этого превращения. М. в большинстве—обитатели морей; в пресных водах встречаются лишь улитки и двустворчатые; легочные улитки приспособились и к наземному образу жизни. Большинство М. мало подвижны, хорошо переносят прибой волн, крепко присасываясь своей подошвой (улитки, хитоны) или прикрепляясь особыми нитевидными выделениями специальных желез (биссус, двустворчатые); иногда подводные предметы обрастают М. в больших количествах. Хорошими пловцами являются хищные брюхоногие и головоногие; органы зрения в этих группах достигают высокого развития. Питаются М. планктоном, органич. остатками, растениями, мелкими животными; редко бывают паразитами. Многие М. имеют в ротовой полости особое приспособление для соскабливания пищи, состоящее из рядов кутикулярных зубчиков и называемое тёркой (radula). Эмбриональное развитие М. и наличие целóма и метанефридиев говорит за происхождение их от группы червей, скорее близкой к кольчатым, чем к плоским. Однако пути развития М. и кольчатых червей от общих предков были, повидимому, довольно различны. Некоторые

М. являются вредными, другие—полезными. Из брюхоногих слизни вредят полевым и огородным культурам, прудовики являются переносчиками (промежуточными хозяевами) паразитов домашних животных—сосальщиков. *Корабельный червь* (см.) вредит деревянным сооружениям в море. Некоторые двустворчатые (устрица, мидия) и брюхоногие (виноградная улитка) употребляются в пищу. Двустворчатые из сем. Unionidae в состоянии личинок паразитируют на рыбах; раковины взрослых являются предметом промысла (идут на выделку пуговиц). Некоторые представители этого семейства дают жемчуг. Моллюски могут быть важным источником питания для рыб, птиц, выдр.

Лит.: Kükenthal W. G., Handbuch der Zoologie, hrsg. v. T. Krumbach, Bd V, Hälfte 1, B.—Lpz., 1925—1926; Жадин В. И., Пресноводные моллюски СССР, [Л.], 1933; Dawydoff C., Traité d'embriologie comparée des invertébrés, P., 1928 (глава об эмбриологии моллюсков); Циттель К., Основы палеонтологии, ч. 1, Л.—М.—Грозный—Новосибирск, 1934 (глава об ископаемых моллюсках). *И. Ежиков.*

МОЛЛЮСКООБРАЗНЫЕ, Molluscoidea, тип животных, введенный в зоологич. систематику *Мильн-Эдвардсом* (см.), к-рый включал в него *мшанок* и *оболочников* (см.); Гексли и Клаус отнесли еще к М. *плеченогих* (см.). В настоящее время М. как определенный тип не признаются зоологами: оболочники относятся к *хордовым* (см.), а мшанки и плеченогие или считаются отдельными типами или относятся вместе с нек-рыми другими группами к также несколько искусственному типу *червеобразных* (см.) или же к подтипу *олигомерных червей* (см.). См. также *Тип*.

МОЛНИЯ, электрич. разряд между облаками или облаком и землей. М. является бурным процессом нейтрализации разделенных механич. действием ветра и электрич. индукции разноименных зарядов. Применением специальных методов измерения удалось установить важнейшие характеристики грозового разряда и дать им количественную оценку. По внешнему виду М. имеют весьма различный характер и поэтому могут быть разбиты на несколько групп. Наиболее важные из них: полосовые или линейные, шаровые и четочные.

Чаще всего встречаются линейные М., представляющие собой ярко светящиеся искровые разряды. Разряды этого вида, достигающие земли, причиняют наибольшее количество повреждений и человеческих жертв. Особенное развитие исследования этого типа М. получили за последнее десятилетие в связи с развитием мощных высоковольтных систем, работа которых в течение грозовых сезонов существенно нарушается. Механизм разряда линейной М. при отрицательно заряженном облаке (в большинстве случаев разряды происходят, повидимому, из отрицательно заряженных областей облака) представляет весьма сложный процесс, протекающий следующим образом: если градиент электрич. поля в каком-либо месте тучи достигает критич. значения, то в этой области возникает электрический разряд, который распространяется с весьма большой скоростью порядка $5 \cdot 10^9$ *см*/сек. по направлению к земле. После прохождения пути в несколько десятков метров разряд приостанавливается на время порядка 10^{-4} сек., после чего по проложенному первым разрядом пути устремляется новый разряд, к-рый снова проходит 50—100 *м*, и т. д.

Описанный процесс продолжается до тех пор, пока, наконец, разряд не дойдет до земли. Средняя скорость развития этого ступенчатого разряда, называемого лидером (т. е. ведущим), равна примерно $1{,}5 \cdot 10^7$ *см*/сек. После достижения ведущим разрядом земли от поверхности последней вверх к облаку по пути, проложенному ступенчатым разрядом, начинает распространяться, со средней скоростью $3{,}5 \cdot 10^7$ *см*/сек., ярко светящийся разряд, называемый «главным каналом». Чаще всего интенсивность его свечения убывает кверху. На рисунке 1 показан разряд М., состоящий из лидера и главного канала. В последнее время было найдено, что существуют разряды, в к-рых или нет лидеров или они не заметны на фотографиях. Нередко вслед за первым разрядом М. по проложенному пути развивается второй разряд, к-рый также состоит из лидера, идущего от тучи к земле, и главного канала, развивающегося в обратном направлении.— Лидер повторного разряда в отличие от лидера первого разряда развивается не ступенеобразно, а с некоторой б. или м. равномерной скоростью порядка $2 \cdot 10^8$ *см*/сек. Такой лидер называется стрелообразным. Количество «повторных» разрядов может быть очень велико (была сфотографирована М. с 42 повторными разрядами), но в среднем колеблется около 4. Интервалы времени между отдельными повторными разрядами колеблются от тысячных до десятых долей секунды. Наиболее часты интервалы порядка нескольких сотых секунды. В виду малости этих интервалов линейная М. представляется глазу в виде одиночного яркого разряда, иногда с мерцающим светом.

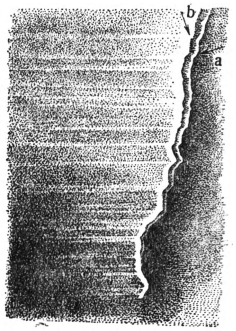


Рис. 1. Временная развертка грозового разряда. Стрелка *a* указывает на лидер, стрелка *b*—на главный канал.

Многочисленными измерениями удалось установить наиболее важные параметры грозового разряда. Для расчета и проектирования грозозащитных сооружений в первую очередь необходимо знание максимального значения силы тока и скорости нарастания его. На рис. 2 показана катодная осциллограмма тока М., ударившей в вертикально поднятый трос (дл. ок. 800 *м*), записанная у заземленного конца. Эта форма волны тока, повидимому, является характерной. При ударах М. в провода линий по ним от места контакта канала с проводом начинают распространяться электромагнитные волны, формы к-рых подобны изображенной на рис. 2. Амплитуда волны напряжения определяется произведением максимального значения тока на волновое сопротивление провода (обычно равное 400—600 омам). Под действием высоких разностей потенциалов, образующихся между проводом и землей, происходят перекрытия линейной изоляции.—Измерения, проведенные в разных странах с помощью ферромагнитных регистраторов, показали, что наиболее часто амплитудные значения токов М. имеют величины в пределах 40 килоампер. Максимальные значения амплитуды тока М. достигают 150—220 килоампер. Подавляющее большинство М. имеют отрицательную полярность.—В табл. на ст. 701 даны численные значения нек-рых характеристик грозового разряда. Весьма важен практический вопрос о пути, к-рый избирает М., направляясь к земле. Исследования, проведенные в этом направлении в последние годы, позволяют установить некоторые закономерности движения М.—

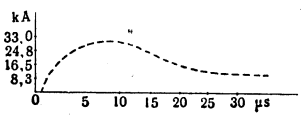


Рис. 2. Катодная осциллограмма тока молнии, снятая при прямом ударе молнии в вертикально поднятый металлический трос.

Характеристика	Един. измерения	Количественные значения		
		миним.	макс.	средн.
Заряд тучи	кул.	10—20	50—270	—
Заряд одного импульса	»	0,05	20	—
Напряженность поля непосредственно под облаком у поверхности земли	kV/м	5	300	—
Скорость изменения интенсивности поля облака	kV/м / сек.	2.000	20.000	—
Потенциал тучи . . .	V	10^3	10^9	—
Промежутки времени между единичн. импульсами	сек.	0,0006	0,53	0,03
Диаметр канала М. .	см	1—2	60	—
Длина М.	км	—	40	1—2
Амплитуда тока М. .	килоампер	—	200	20—40
Число отдельных импульсов в одном разряде	—	1	40	3—4

Основным фактором, определяющим путь искры, является электромагнитное поле, развивающееся вместе с грозовым разрядом. При приближении к земной поверхности решающее значение может приобрести подземный геологич. рельеф, в котором разные пласты имеют сильно разнящиеся удельные проводимости. М. при прочих равных условиях избирает на земной поверхности места с хорошей проводимостью почвы. В некоторых случаях, напр., М. может поразить подножие холма в месте выхода почвенных вод. С этой точки зрения понятно, что молния не всегда поражает наиболее возвышенные объекты.

Эффективной защитой от действия линейной молнии на различные сооружения являются молниеотводы или, иначе, громоотводы разных конструкций. Наибольшее распространение имеют стержневые и антенные громоотводы.— Поражая объекты, М. производит на них различные воздействия. Металлические проводники при недостаточном сечении расплавляются. Неоднократно наблюдалось полное расплавление и исчезновение телефонных бронзовых проводов сечением больше 2 $мм^2$. Плохо проводящие тела могут сильно разрушаться, так, напр., известно частое расщепление столбов и деревьев. Этот эффект обусловлен испарением влаги, находящейся в порах дерева, вследствие чего давление резко повышается и разрывает дерево. Токи молнии, протекая по параллельным проводникам, вызывают механические действия вследствие возникновения электродинамических сил.

Значительно более редкой формой атмосферных разрядов являются шаровые М., появляющиеся обычно после разряда линейной молнии. Шаровые М., следуя воздушным течениям, медленно передвигаются нек-рое время, а затем исчезают, иногда с оглушительным взрывом. Природа шаровой М. еще не выяснена. Разрушительное действие шаровой М. бывает весьма велико, и мероприятия, направленные на защиту от линейных разрядов, оказываются неэффективными для защиты от шаровой М.— Весьма редко наблюдаются т. н. четочные молнии. При этом разряд кажется состоящим из ряда ярких сферических или продолговатых тел, светящихся в течение довольно длительного времени. *И. Стекольников.*

МОЛОГА, город, районный центр в Ярославской обл. Пристань на р. Мологе, у места ее впадения в Волгу; 6,1 тыс. жит. (1936). Центр района рассадника семян лугопастбищных трав. Создана селекционная станция по семеноводству, элеватор для семян и экстрактовый завод. Имеется дошкольное педагогическое училище, сельско-хозяйственные и молочно-индустриальные техникумы. С постройкой Рыбинского гидро-электротехнического узла город будет затоплен (в 4 *км* от Рыбинска уже заложена Новая М.).

МОЛОГА, река, левый приток Волги, орошающий части Калининской, Ленинградской и Ярославской обл. Начинается в болоте на пологой возвышенности Бежецкий Верх (восточнее *Валдайской возвышенности*, см.), к-рую обтекает широкой дугой с З., С. и В., впадая в Волгу у города Мологи. Вначале протекает через узкие озера Глубокое и Верестово (до 20 *км* длины), имеет болотистые берега; ниже берега б. ч. сухи и возвышенны. В низовьи между М. и Шексной—обширное низменное болотистое междуречье, весной превращающееся в сплошное огромное озеро, к-рое станет постоянным после шлюзования Волги. Общая длина М.—583 *км*, ширина—от 20 *м* до 200 *м*. Нижнее ее течение, начиная от впадения р. Чагодощи, входит в *Тихвинскую систему* (см.). Молога свободна ото льда около $6^1/_2$ месяцев. Пароходство (до спада воды)— от Пестова (пересечение Кировской и Ярославской ж. д.) до устья на протяжении 301 *км*; выше, почти от истока,—сплав леса. Много мелей, есть пороги, камни. Главные пристани: Пестово, Устюжна, Весьегонск, Трезубово, Молога, верфи Желябова и Дзержинского. Главные притоки: Могоча, Волчина, Меглина, Кобожа, Чагодоща, Сить.

«МОЛОДАЯ АНГЛИЯ», литературно-политическая группировка среди англ. тори в 40-х гг. 19 века, возглавлявшаяся Дизраэли, будущим лордом *Биконсфильдом* (см.), впоследствии (с 50-х гг.) лидером консерваторов. Кроме Дизраэли, в состав «М. А.» входили: Бортвик, Ферранд, Маннерс и др. представители преимущественно аристократической торийской молодежи. В борьбе против буржуазии члены «М. А.» пытались использовать в классовых интересах аристократии рабочее движение, развивая в своих литературных выступлениях взгляды, охарактеризованные Марксом и Энгельсом как «феодальный социализм». «Чтобы возбудить сочувствие, аристократия должна была сделать вид, что она уже не заботится о своих собственных интересах и составляет свой обвинительный акт против буржуазии только в интересах эксплоатируемого рабочего класса» (Маркс и Энгельс, Манифест коммунистической партии, 1937, стр. 43). Идеалами «Молодой Англии» были «социальная» монархия, «народная» церковь и «патриархальный» помещик. После революции 1848 «Молодая Англия» распалась.

«МОЛОДАЯ БЕЛЬГИЯ», см. *Бельгийская литература*.

«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ», журнал ЦК ВЛКСМ. Издается в Москве с апреля 1922 издательством «Молодая гвардия». За годы своего существования «М. г.» проделала большую работу в области культурно-политич. воспитания молодежи и выращивания кадров комсомольских писателей. «М. г.» помогает воспитанию мужественных борцов за дело Ленина—Сталина, знакомит советскую молодежь с героической историей большевизма, с прошлым нашей великой родины, освещает актуальные вопросы политической, общественной и культурной жизни в СССР и за границей, рассказывает о жизни замечательных деятелей революцион-

ного движения, искусства и науки, знакомит с новейшими достижениями науки и техники. Крупной заслугой журнала является выдвижение замечательного писателя-комсомольца Н. А. Островского, который напечатал в «Молодой гвардии» оба свои романа («Как закалялась сталь», 1934, и «Рожденные бурей», 1935) и до конца своей жизни был неразрывно связан с этим журналом. «М. г.» выходит в виде иллюстрированного ежемесячного лит.-художественного, общественно-политического и научно-популярного журнала объемом в 14 печатных (25 авторских) листов при тираже в 35.000 экземпляров.

«МОЛОДАЯ ГЕРМАНИЯ», литературная группа, возникшая в 30-х гг. в Германии, куда входили писатели Винбарг, Гуцков, Лаубе Г. и др. Подробнее см. *Немецкая литература*.

«МОЛОДАЯ ГЕРМАНИЯ», тайная революционная организация нем. эмигрантов, возникшая в 1834 в Швейцарии по образцу мадзинистской «*Молодой Италии*» (см.) и вместе с нею, а также с «*Молодой Польшей*» (см.) и др. образовавшая в 1834 «*Молодую Европу*» (см.). «М. Г.» находила почву для своей агитации преимущественно среди нем. ремесленников, составлявших большинство членов организации. «М. Г.» представляла собой объединение под руководством центрального комитета многочисленных клубов, разбросанных по всей Швейцарии. Отряды «М. Г.» [в одном из них сражался молодой еще тогда *Шаппер* (см.)] участвовали в походе Мадзини на Савойю в 1834. В 1836 «М. Г.» была запрещена в Швейцарии под давлением австрийского и прусского правительств и временно распалась. Часть ее членов переехала в Париж и после организации «*Союза справедливых*» (см.) примкнула к нему. В 1845 «М. Г.» возродилась в Швейцарии, и ее члены приняли участие в революционном движении в Германии в 1848—49, в частности в Баденском восстании 1849 (см. *Баден*). В 1850 «М. Г.» окончательно распалась.

«МОЛОДАЯ ЕВРОПА», союз тайных республиканско-демократич. революционных организаций, созданный в апреле 1834 *Мадзини* (см.) в Швейцарии. Основной секцией «М. Е.» была руководимая тем же Мадзини «*Молодая Италия*» (см.); кроме нее, в «М. Е.» входили «*Молодая Германия*», «*Молодая Польша*» (см.), а позднее—также «Молодая Франция». Членами этих организаций были гл. обр. политические эмигранты, принадлежавшие к различным республиканским направлениям. В 1836, в результате репрессий, принятых швейцарским правительством по отношению к политич. эмигрантам, обосновавшимся на территории Швейцарии, «Молодая Европа» прекратила свое существование.

«МОЛОДАЯ ИРЛАНДИЯ», организация ирландских националистов, возникшая в 1842. Первоначально главными организаторами группы и издателями ее еженедельного органа «Nation» были журналисты Деффи, Диллон и поэт Девис. Сначала «М. И.» находилась под влиянием умеренных буржуазных кругов и ограничивала свою деятельность преимущественно задачами «возрождения национального самосознания», создания ирландской нац. литературы, музыки и пр. К движению предполагалось привлечь «образованных людей всех партий», а освобождения Ирландии рассчитывали добиться мирными средствами. В середине 40-х гг. более демократич. часть членов «М. И.» во главе с Джоном *Митчеллом* (см.) выступила с протестом против ограничения деятельности группы тактикой «моральной силы». Окончательный разрыв произошел в начале 1847. Откололовшиеся «молодые ирландцы» основали Ирландскую конфедерацию, ставившую своей задачей борьбу за освобождение Ирландии «всеми средствами, которые не противны чести, нравственности и разуму». С начала 1848 Митчелл издавал свою газету «United Irishman», в к-рой призывал к бойкоту англ. правительства, к отказу от уплаты гос. налогов и рент лендлордам. «Nation» резко протестовала против тактики Митчелла. После ареста Митчелла (апрель 1848) дело его продолжал Лалор, издававший газету «Irish Felon», в которой велась агитация за вооруженное восстание и захват фермерами-крестьянами земель лендлордов. В июне 1848 Лалор был также арестован. Оставшиеся на свободе лидеры «Nation» и Ирландской конфедерации Деффи, Смит о'Брайен и др. под напором революционизировавшихся масс пытались, но недостаточно решительно, организовать вооруженные выступления против английского правительства. Подавление восстания в июле 1848 имело своим результатом распад «Молодой Ирландии» и закрытие «Nation».

Лит.: Duffy G., Young Ireland: a fragment of Irish history, 1840—45, v. I—II, L., 1896; его же, My life in two hemispheres, 2 vls, L., 1898; Connolly J., Labour in Irish history, Dublin, 1910; Керженцев П., Ирландия в борьбе за независимость, 3 издание, Москва, 1936.

В. Семенов.

«МОЛОДАЯ ИТАЛИЯ» (Giovine Italia), итал. тайная революционная организация, основана в 1831 Джузеппе *Мадзини* (см.), находившимся тогда в эмиграции (в Марселе). К этому времени Мадзини разошелся с *карбонариями* (см.), к к-рым он раньше принадлежал; противопоставляя «М. И.» организациям карбонариев, М. придал ей демократический и мистический характер. Идеология ее была типично мелкобуржуазной. В «Общей инструкции для членов братства» «М. И.» последняя определялась как «братская ассоциация итальянцев, верящих в закон прогресса и долга». «М. И.» объявила своей целью республику и объединение страны, «ибо все, принадлежащие к одной нации, призваны законом бога и человечества к свободе, равенству и братству, и только республика обеспечивает это будущее». Лозунг «М. И.» был: «Мысль и действие», ее знамя было бело-красно-зеленое, т. е. будущий итальянский национальный флаг. Члены организации делились на «зачинателей» и «посвященных», объединенных в «тройки». В 1831 в Марселе начал выходить нелегальный орган «М. И.»—«Giovine Italia», редактировавшийся самим Мадзини. Наибольшим влиянием «М. И.» пользовалась на севере Италии—в Пьемонте и Лигурии—экономически передовых областях. На Ю. «М. И.» не смогла добиться серьезных успехов, встретив сопротивление со стороны сильных здесь организаций карбонариев. В 30—40-х гг. «М. И.» организовала ряд восстаний (см. *Италия*, Исторический очерк), неизменно оканчивавшихся поражением. «М. И.», несмотря на широко поставленную пропаганду, на деле игнорировала массы и не сумела привлечь на свою сторону трудящихся, в первую очередь крестьянские массы Италии; ее кадры составляли либеральное дворянство и буржуазная интеллигенция. Говоря о последователях Мадзини, Маркс пи-

сал: «Обращая внимание исключительно на политические формы государства, эти люди не сумели разглядеть организацию общества, как основу, на которой покоится политическая надстройка. Кичась своим ложным идеализмом, они считали ниже своего достоинства знакомиться с экономической действительностью» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XI, ч. 1, стр. 508). Мадзини, по словам Маркса, «забывает, что ему следовало бы обратиться к крестьянам, к угнетаемой в течение столетий части Италии, и, забывая об этом, он подготовляет новую опору для контрреволюции» (Маркс, Письмо к Вейдемейеру от 11/IX 1851, в книге: Маркс и Энгельс, Сочинения, том XXV, стр. 112). Итальянское крестьянство не только не поддержало попыток «М. И.» организовать всеобщее восстание против австрийского владычества, но нередко, под влиянием духовенства и агентов Австрии, участвовало в подавлении этих попыток. Тем не менее положительная роль «М. И.» в итал. национально-освободительном движении (т. н. Risorgimento) чрезвычайно велика. В период самой мрачной реакции «М. И.» объединяла вокруг себя передовые элементы итальянской революционной буржуазии и мелкой буржуазии. Ее исторической заслугой является то, что она мужественно защищала идеи демократии, республиканского единства и национальной самостоятельности Италии при Габсбургах, Бурбонах и прочих деспотах во время господства феодальной раздробленности; за это она заплатила жизнью десятков и сотен своих членов. Деятельность «Молодой Италии» способствовала воссоединению Италии в самостоятельное государство, но фактически была использована крупной буржуазией, стремившейся к объединению Италии вокруг Сардинской монархии.

В 1834 центр «М. И.» был перенесен в Швейцарию, а затем в Лондон, куда переехал Мадзини, создавший, гл. обр. среди политических эмигрантов, всеевропейскую революционную организацию «*Молодая Европа*» (см.); «М. И.» стала одной из ее секций наряду с «*Молодой Польшей*» (см.), «Молодой Германией» и др. В 1838 начал выходить новый орган «М. И.»—«Apostolato popolare». В марте 1848, накануне революционного взрыва в Италии, Мадзини объявил общество «М. И.» распущенным; вместо него была организована «Национальная итальянская ассоциация». Члены «М. И.» приняли активное участие в революционных событиях 1848—49 в Италии (см. *Италия*, Исторический очерк).

«МОЛОДАЯ ПОЛЬША» («Młoda Polska»), революционно-демократич. организация польских эмигрантов, гл. обр. участников польского восстания 1830, созданная по типу мадзинистской «Молодой Италии»; входила в об-во «Молодая Европа». «М. П.» основана в Берне (Швейцария) 12/V 1834; первоначально распадалась на несколько групп с полусамостоятельными комитетами; в декабре 1835 был избран единый комитет в количестве 7 человек, в том числе И. Лелевель, Зверковский и др. Программа «М. П.» страдала крайним романтизмом и неопределенностью. Орган «М. П.» «Север» следующими словами выражает программу общества: «Наша задача — освобождение Польши через войну или революцию, освобождение северо-восточных народов, освобождение человечества. Цель наших стремлений — счастье. Наш лозунг—Польша и человечество». Наиболее активная часть «М. П.», считавшая неизбежным новое восстание в Польше, выдвигала на первый план разрешение крестьянского вопроса. В 1836 общество было изгнано из Швейцарии и фактически прекратило свое существование.

«МОЛОДАЯ РОССИЯ», революционная прокламация, отпечатанная в мае 1862 и распространявшаяся довольно широко в Петербурге, Москве и провинции. Автором ее был П. Г. Заичневский; некоторое участие в составлении приняли И. И. Гольц-Миллер и др. В агитационной прогрессивно-демократической литературе начала 60-х гг. «М. Р.» занимала наиболее левые позиции, выражая наиболее крайние революционные стремления радикальной мелкобуржуазной интеллигенции. Прокламация говорила о неизбежности кровавой социальной революции в России в ближайшее время и, приветствуя ее, призывала к самой беспощадной борьбе с «императорской партией» и уничтожению всей династии Романовых. Относительно политич. устройства «М. Р.» выдвигала идею федеративной республики. В области социальных преобразований она настаивала на образовании общественных фабрик и общественных лавок, требовала полного освобождения женщины, общественного воспитания детей, ликвидации монастырей и пр. Осуществить свою программу составители «Молодой России» рассчитывали путем захвата власти и установления революционной диктатуры; свои надежды они возлагали не на активность масс, а на энергию революционной интеллигентской молодежи. «Молодая Россия» вела полемику с Герценом и «Великоруссом», доказывая, что их программы являются программами либерального дворянства, а не народа. «Молодая Россия» вызвала в консервативных и либеральных кругах настоящую панику.

МОЛОДИЛО, семпервивум, Sempervivum, род небольших травянистых растений, редко полукустарников, из сем. толстянковых. Стебли у нецветущих растений большей частью недоразвиты. Листья в прикорневой более или менее шаровидной розетке, мясистые. Цветочные стебли—10—25 *см* высотой. Цветки белые, розовые, красноватые, реже—желтые, в завитках, собранных в щитковидные соцветия. Размножаются также вегетативно отпрысками, отламывающимися от материнского растения. Около 80 видов в горных областях Средней и Южной Европы, на Западной Азии, Гималаях, Северной Африке, на Канарских островах, Мадейре. В Советском Союзе—около 8 видов; S. soboliferum—на песчаных местах, в сосновых лесах, в средней полосе Европейской части Советского Союза; S. ruthenicum — на песчаных и каменистых местах юга и юго-востока Европ. части СССР. Многие виды М. разводят

как декоративные в ковровых клумбах, на каменистых местах и т. п.

МОЛОЗИВО, секрет грудных желез, выделяемый во время беременности и в первое время после родов. М. отличается от молока наличием значительного количества разнообразных клеточных элементов (т. н. молозивных телец), высоким содержанием азота (белка) и минеральных солей. Постепенно М. меняет свой состав, превращаясь в молоко.

МОЛОКАНЕ, секта «духовных христиан-молокан»; возникла в России в последней четверти 18 века, после подавления царскими войсками восстания Пугачева. На примере восстания Пугачева молоканские проповедники пытались доказать своим последователям невозможность переустройства жизни революционным путем; они предлагали изменить жизнь путем нравственного, «духовного» обновления людей. Свой протест против тяжелой действительности М. выразили в мирной религиозной форме—они отказались почитать иконы, мощи, «угодников» и крест; отказались пользоваться услугами попов; перестали ходить в церковь и исполнять православные обряды и «таинства». В «великий» пост они пили молоко—отсюда название «молокане». В Христа, в «троицу» М. верят, но многие места Библии и Евангелия толкуют иносказательно, «духовно»,—отсюда название «духовные христиане-молокане». Церковь долго преследовала М. От секты М. отпочковались: М.-прыгуны, М.-субботники, сухие баптисты и др. секты. Начиная с семидесятых годов 19 в. много М. перешло в секты баптистов и евангелистов. Внутри секты М. образовалось много толков и течений, во главе которых стали купцы, мелкие торговцы, кулаки. Молоканская верхушка и съезды М. всегда старались подчеркнуть преданность царизму. До революции молокане насчитывали в своих рядах вместе с членами семей до 2 млн. чел.

По отношению к Великой Октябрьской социалистич. революции кулацкие вожаки секты М. заняли враждебную позицию; под их влиянием многие М. отказывались в годы гражданской войны служить в рядах Красной армии, выполнять мясозаготовки и гужевую повинность. Кулацки настроенные круги М. помогали белым. Желая обмануть советски настроенную трудящуюся часть М., проповедники прикидываются советски настроенными людьми. В действительности же они продолжали и продолжают вести антисоветскую агитацию, но в более тонкой форме. Особо следует остановиться на противоколхозной и противокультурной деятельности вожаков секты М. В противовес колхозам они пытались создать религиозные лжеколхозы. Проповедники запрещают М. посещать театры, кино, клубы, избы-читальни, красные уголки. Физкультура, спорт, танцы, чтение светских книг и пение светских песен—все это считается «грехом».—В наст. время многие рядовые М. порвали связь с религиозными общинами. Рост секты М. давно прекратился, но под влиянием молоканских вероучений и организации находится еще немало трудящихся. Поэтому разоблачение молоканства, представляющего утонченную, очищенную от грубых обрядов форму поповщины, является одной из актуальных задач антирелигиозной пропаганды. *Ф. Путинцев.*

МОЛОКО, секрет млечных желез млекопитающих, представляющий собой эмульсию жира в коллоидном растворе белков. Состав молока колеблется в значительных пределах в зависимости от вида, породы и состояния животного, качества корма, климата, времени года, лактационного периода и др. факторов. Средний состав М. разных млекопитающих по сравнению с женским приведен в следующей таблице (в %):

Виды молока	Вода	Казеин	Альбумин и глобулин	Жир	Молочный сахар	Зола
Женское	87,41	0,91	1,23	3,76	6,29	0,31
Коровье (Моск. обл.)	87,20	2,65	0,75	3,90	4,65	0,71
Овечье	80,87	4,97	1,18	4,48	4,30	0,93
Козье	86,30	2,26	0,66	4,37	4,86	0,8
Кобылье	89,44	1,30	0,36	2,09	6,55	0,32

Из катионов приходится на долю:

Калия	50—43%
Натрия	20—11%
Кальция	25—42%
Магния	5— 4%

Из анионов приходится на долю:

Фосфора	24—44%
Хлора	76—56%

Наибольшее распространение имеет М. коровье, являющееся одним из важнейших средств питания. Высокая пищевая ценность М. обусловлена его приятным вкусом, содержанием в нем всех необходимых для организма веществ (полноценные белки, жир, углеводы, вода, соли, витамины) и его высокой усвояемостью. Усвояемость белков М. в среднем 92%, жира—95%, углеводов — 100%. 1 *кг* М. содержит 55 нетто-калорий. Средний состав М. коров отдельных краев, областей и республик СССР колеблется (по Иникову) в следующих пределах: воды—87—89%, сухих веществ—11—13%, из них жира—3—4,5%, обезжиренных сухих веществ—8—9,5%. В первые 1—3 дня после отела М. по своему составу и виду значительно отличается от обычного и называется *молозивом* (см.).

Из белковых веществ в М. содержатся казеин, альбумин и глобулин. *Казеин* (см.) находится в М. в коллоидном состоянии в соединении с кальцием. При скисании М. накопляющаяся в нем молочная кислота связывает кальций, и казеин выпадает в виде хлопьев (створаживание). При кислотности молока в 26—35°, по Тернеру, М. свертывается лишь при кипячении, когда же кислотность достигает 65° и больше, створаживание наступает самопроизвольно. Казеин осаждается также сычужным ферментом, переходя при этом в параказеин. Из небелковых азотистых веществ в М. содержатся в незначительном количестве аминокислоты, креатин, креатинин, мочевина, аммиак и др. Жир в М. находится в виде распыленных мелких шариков (1—10 μ в диаметре). В состав молочного жира входит 5—5,5% глицерина, 8—9,5% летучих жирных кислот, 84—85%—нелетучих, из них непредельных (олеиновая)—46—47%. Из углеводов в М. содержится, гл. обр., молочный сахар (лактоза), к-рый под влиянием жизнедеятельности молочнокислых бактерий переходит в молочную

кислоту (молочнокислое брожение). Минеральный состав М. точно не изучен. В золе М. найдены: натрий, калий, кальций, магний, железо, цинк, марганец, фосфор, хлор, сера, углекислота. М. относительно богато иодом (30—70 *мг* в 1 *л*) и содержит в виде ничтожных следов медь, свинец, олово, мышьяк, серебро, алюминий, титан и др. Среди ферментов в М. наибольшее значение имеют редуктаза и каталаза. Свежее летнее М. содержит витамины *A*, B_2, *D*, *E* и *C*. В зимнем М. витаминов мало. Бактерии в М., даже свежевыдоенном, содержатся в значительном количестве, но основная масса бактерий попадает в М. извне (соски и кожа животного, руки доильщиц, воздух, посуда и т. п.). Среди бактерий в М. встречаются: 1) молочнокислые—стрептококк (Streptococcus lactis) и сырная палочка (B. casei); 2) газообразующие—группа B. coli, сбраживающие сахар с образованием газа и летучих жирных кислот; 3) гнилостные; 4) вызывающие характерные пороки М. (напр., слизистое, тягучее М. вызывается B. mesentericus и др., красное М.—B. prodigiosus, синее—B. cyanogenes и др.). Пороки цвета и вкуса М. могут быть и небактериального происхождения, например, горький вкус вследствие поедания животным лука, полыни и др., красный цвет—вследствие попадания в М. крови при маститах или ранении сосков и т. д.; 5) патогенные микробы, способные вызывать заболевание людей—молочные эпидемии. Патогенные микробы попадают в М. или от больных животных, как, например, возбудители туберкулеза рогатого скота, мальтийской лихорадки (бруцеллез), ящура, сибирской язвы и др., или же попадают извне—из воздуха, с поверхности кожи и сосков животного, рук доильщиц, посуды, заносятся мухами и т. п. Сюда относятся возбудители брюшного тифа, паратифа, дизентерии, холеры, скарлатины, дифтерии, туберкулеза человека и др.

Виды молока. В продажу М. поступает в разных видах: 1) сырое цельное М., не подвергнутое никакой обработке, кроме фильтрации и охлаждения. По своей пищевой ценности превосходит все виды несырого М., но может содержать патогенные микробы и является наиболее частой причиной вспышек молочных эпидемий; 2) сырое снятое или сепарированное М., обезжиренное в первом случае отстаиванием и снятием сливок, во втором—центрифугированием в сепараторах. Содержит очень мало витаминов *A*, *D* и *E*; 3) сырое гарантированное М., получаемое и доставляемое потребителю с соблюдением специальных условий и санитарно-ветеринарных требований. Количество бактерий в гарантированном М. строго ограничено, и вовсе не допускается содержание патогенных; 4) кипяченое М.; при кипячении М. разрушаются ферменты, свертываются белки, изменяется солевой состав, значительно уменьшается количество витамина *C*, снижается усвояемость М. Бактерии погибают, споры могут сохраниться; 5) стерилизованное М., подвергнутое нагреванию под давлением при 105—107° в течение 30 мин.—1 часа с целью более полного уничтожения бактерий и их зародышей. Изменение натурального состава и свойств в стерилизованном М. возможно более резко, чем в кипяченом; 6) пастеризованное М. Различают длительную пастеризацию (нагревание молока при 60—63° в течение 30 мин.) и кратковременную (0,5—1 мин. при 70—75°); в первом случае натуральный состав М. почти не изменяется, патогенные бактерии погибают; во втором—выпадает альбумин, могут остаться патогенные микробы. Витамин *C* сохраняется при условии пастеризации в герметически закрытых сосудах; 7) гомогенизированное М., обработанное в специальных аппаратах с целью раздробления жировых шариков. В гомогенизированном М. жир не отстаивается даже при длительном хранении; 8) конденсированное (сгущенное) М., получаемое упариванием в вакуум-аппаратах при 50°. Готовится с сахаром и без сахара. В последнем случае молоко стерилизуется; 8) сухое молоко, молочный порошок, получаемый в специальных аппаратах. Применяется в пекарном и кондитерском производстве. Сохраняется в герметических банках. С водой молочный порошок не дает ни вкуса ни питательных свойств молока.

Фальсификация М. чаще всего состоит в снятии жира, разбавлении водой или одновременном снятии жира и разбавлении. Фальсификация устанавливается на основании снижения в М. процента жира и сухого обезжиренного остатка и изменения его удельного веса (уменьшение при разбавлении М. водой и увеличение при снятии жира, сливок). К фальсификации относятся также добавления к М. соды, мела и т. п. с целью снижения кислотности и предупреждения створаживания его при кипячении, а также добавления консервантов, как формалин, борная кислота, перекись водорода и др.

Санитарно-гигиенические требования. М. должно иметь белый цвет с едва заметным желтоватым оттенком и приятный вкус без постороннего привкуса и запаха. Для стерилизованного М. допускается буроватый оттенок. Не допускается наличие в М. заметной на-глаз грязи, патогенных микробов, консервантов и других посторонних примесей. Кислотность допускается не выше 22°, по Тернеру, жира (для средней полосы) должно быть не менее 3,2%, сухого обезжиренного остатка—не менее 8,5%, уд. вес при 15° должен быть не ниже 1.029—1.034. Воспрещается применение в пищу молока от животных, больных сибирской язвой, бешенством, чумой рогатого скота, туберкулезом, актиномикозом вымени, маститами, бруцеллезом, сапом и др. М. от животных, реагирующих на туберкулин, больных ящуром, энтеритом, инфекционным абортом, допускается в продажу лишь в пастеризованном или кипяченом виде. Хранить М. следует в чистых луженых железных бидонах, в хорошо вентилируемых помещениях при температуре от +6° до +10°. Не допускается хранение в том же помещении продуктов, издающих запах. Основные санитарно-гигиенич. требования регламентированы в Советском Союзе в изданных НКЗдравом и НКЗемом в 1933 санитарных правилах по торговле молоком и молочными продуктами.

М. растительное вырабатывается из маслосодержащих плодов: различных орехов (американский, буковый, грецкий, кедровый, кокосовый), подсолнухов, соевых бобов и др. Химический состав растительного М. подвержен значительным колебаниям в зависимости от исходного сырья и способа приготовления. Растительное М. обладает значительной питательностью, но биологическая ценность его много ниже коровьего.

Лит.: Иницхов Г. С., Химия молока и молочных продуктов, 3 изд., М.—Л., 1931; его же, Биохимия молока и молочных продуктов, М.—Л., 1935; Зайковский Я. С., Химия и физика молока и молочных продуктов, М.—Л., 1936. *Д. Злотников.*

МОЛОКОВ, Василий Сергеевич (р. 1895), летчик, герой Советского Союза, член ВКП(б) с 1925. Родился в селе Ирининское (ныне Молоково) Московской обл. Девяти лет начал работать в коробочной мастерской в Москве, затем в кузнице молотобойцем и слесарем. Грамоте начал учиться после победы Великой Октябрьской социалистич. революции. В конце 1917 поступил в школу бортмехаников в г. Або (Финляндия), откуда направлен на чехословацкий фронт, где принимал активное участие в борьбе с чехословаками; в 1918 был откомандирован в школу высшего пилотажа в Красном Селе, где работал бортмехаником; оттуда переброшен под Нарву против Юденича, затем в 1919—на Котласский участок (Северная Двина), где выполнял боевые задания против английских интервентов. В 1919—21 Молоков учился в Самарской авиационной школе, затем до 1923 был летчиком в разведывательном отряде в Ораниенбауме; в 1923 — 31 — инструктором-летчиком в Севастопольской школе морских летчиков. В 1931—32 работал на Сибирской линии гражданского воздушного флота, в 1932 перешел в полярную авиацию. В феврале 1934 М. вылетел из Москвы в Красноярск, затем на Игарку, откуда был направлен на спасение участников экспедиции на ледоколе «Челюскин», где 7—13/IV вывез с льдины 39 человек. В 1935 совершил зимний перелет Москва—остров Диксон—Гыдаямо и круговой перелет Красноярск—Якутск—Колыма—Уэллен—Тикси—Нордвик—Красноярск. В 1936 М. проведен дальний перелет на летающей лодке по освоению трассы Северного морского пути из Красноярска через Колыму—Охотское море—Берингов пролив—Уэллен—о-в Врангеля — Диксон — Вайгач — Архангельск—Москва—Красноярск. В 1937 принимал участие в экспедиции О. Ю. Шмидта на Северный полюс и затем в экспедиции т. Шевелева по розыскам экипажа самолета Леваневского.

За спасение «челюскинцев» награжден званием героя Советского Союза и орденом Ленина, за дальний перелет по освоению трассы Северного морского пути—орденом Красной звезды и за участие в экспедиции на Северный полюс—вторым орденом Ленина. На 7-м Съезде Советов избран членом ЦИК СССР. В 1937 избран депутатом Верховного Совета СССР. В феврале 1938 назначен начальником Главного управления гражданского воздушного флота СССР.

МОЛОТ, 1) ручной инструмент, применяемый при ковке металлов. М. небольших размеров, весом от $^1/_2$ до 2 *кг*, называются ручниками; более крупные М., весом до 10 *кг*, называются кувалдами. 2) М. механический — машина, применяемая для ковки, штамповки или другой деформации металлов. Механические М. ведут свое происхождение от ручных М., известных еще с доисторических времен. Переход к обработке крупных кусков металла вызвал потребность в более мощных орудиях, чем ручные молоты (см. *Кузнечное дело*). Применение водяной энергии дало возможность в начале 16 в. перейти от ручных молотов к более сильным рычажным водяным молотам. Развитие металлургии в 18 в., в частности процесс пудлингования, введенный Кортом в 1785, развитие корабельного дела и связанного с ним производства якорей, цепей и др. деталей создали потребность в еще более мощных М. Еще в Средние века в местностях, бедных водяной энергией, появились падающие (пестовые) М. У этих М. падающая часть (баба с бойком) подымалась, в зависимости от веса бабы, двумя или восемью рабочими с помощью троса или канатов, перекинутых через блок, затем трос отпускался, и баба свободно падала вниз, производя работу деформации металла. — Изобретение паровых машин, а в дальнейшем использование электроэнергии позволили заменить ручной подъем бабы механическим. Джемс Уатт запатентовал в 1784 паровой М., однако только в 1839 англичанин Несмит сконструировал и в 1842 взял патент на паровой М., а Шнейдер и Бурдон по его эскизу построили М., являющийся прототипом всех современных паровых М. В 1843 Вильсон изобрел автоматическое пораспределение парового М., и так. обр. были созданы все условия для широкого применения М. при всевозможной обработке металлов. Управление молотом делалось все более совершенным. Маркс, говоря о том, что исполнительный механизм машины представляет собой гигантский ремесленный инструмент, приводит следующий пример парового М.: «один из таких паровых молотов, которые являются изобретением Nasmyth'a, весит более 6 тонн и падает перпендикулярно с высоты в 7 футов на наковальню весом в 36 тонн. Он, играючи, превращает в порошок гранитную глыбу и не менее способен к тому, чтобы вбить гвоздь в мягкое дерево рядом легких ударов» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 313).

Одновременно с развитием и усовершенствованием паровых М. начинается применение для работы сжатого воздуха, получаемого от центрального заводского компрессора или компрессора, установленного непосредственно в агрегате М. Последнего типа М. называются пневматическими М. и впервые появились в 1865 (Вольтон). М. работает ударом падающей части. Энергия удара М. зависит от веса падающей части P в *кг*, высоты ее падения H в *м*, а также от добавочного ускорения, получающегося в результате действия внешних усилий, приложенных к падающей части М. (давление пара, сжатого воздуха и пр.). Таким образом, энергия удара М. со свободно падающими частями (ординарного действия) $E=P\,H$ *кгм*, а у М. с добавочным ускорением падающих частей (двойного действия) $E=P\,H+p\cdot a\cdot H$, где p—давление пара или сжатого воздуха в *кг/см*^{2} и a—площадь поршня в *см*^{2}. Производственной характеристикой М. обычно считают вес падающей части М. По ряду производимых работ отличаются М. для свободной ковки, применяемые при крупных поковках, в индивидуальных и серийных производствах, и М. для штамповки, применяемые в массовом производстве при обработке деталей весом до 300 *кг*. Первые дают сильный удар, не требуют точного падения бойка и позволяют маневрировать обра-

батываемым изделием, вторые, наоборот, требуют точного падения бойка и определенного положения обрабатываемого изделия. По своему устройству и конструкции отличают М. рычажные, пружинные (рессорные), ременные, фрикционные, паровые и пневматич. (воздушные).

Р ы ч а ж н ы е М. применяются при обработке небольших деталей толщиной до 100 *мм*

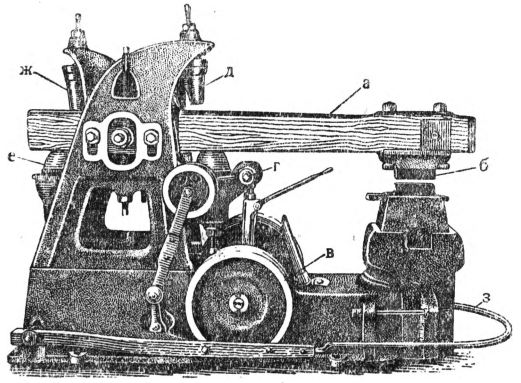


Рис. 1.

(напр., детали с.-х. и других машин, инструменты и пр.). На рис. 1 изображен рычажный молот Брадлея. На деревянном рычаге *а* (молотовище) укреплен боек *б*. Шкив *в* вращается от привода; через эксцентрик шкив действует на буфер *г*, который приподнимает рычаг *а*. Буферы *д* и *е* служат для отдачи рычага, а буфер *жс* стремится приподнять рычаг. Работа М. регулируется педалью *з*, при помощи которой прижимается ремень к шкиву. М. этого типа изготовляются с весом падающей части до 100 *кг* и дают до 400 ударов в минуту.

П р у ж и н н ы е (рессорные) М. (рис. 2) также применяются при обработке небольших кусков металла. Между падающей частью (бабой) *а* и шатуном *б* помещена пружина-рессора *в*, наличие к-рой увеличивает силу удара; это происходит благодаря тому, что при движении вниз шатуна баба вследствие своей инерции отстает от шатуна и заставляет сжиматься рессору. Рессора, так. обр., накапливает энергию и отдает ее бабе в конце хода, увеличивая тем самым силу удара; кроме того, путем отдачи получаются дополнительные удары. Работа М. регулируется рычагом *г* и педалью. Пружинные молоты изготовляются с весом падающей части до 400 *кг* и дают до 450 ударов в минуту.—

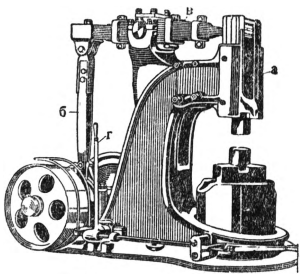


Рис. 2.

Р е м е н н ы е М. устроены следующим образом: баба подвешивается на ремне, к-рый прикрепляется к двухсторонней зубчатой муфте. При помощи двух шкивов, приключаемых к муфте, последняя вращается в одну или другую сторону; при этом ремень навивается на муфту или свивается с нее, в результате чего баба поднимается или опускается для свободного падения. Ременные М. дают 60—100 ударов в минуту.—Ф р и к ц и о н н ы е М. имеют следующее устройство: баба подвешивается к жесткой тяге в виде деревянной доски, к-рая помещается между вращающимися роликами; прижатые к доске ролики трением заставляют доску с бабой подниматься вверх. В верхнем положении ролики отводятся от доски, освобождая ее для падения вниз вместе с бабой. Фрикционные М. весьма распространены при обработке деталей средней величины; они имеют вес падающей части до 1—2 *т* и дают до 100 ударов в минуту. Фрикционные М. изготовляются на советских заводах: Старо-Краматорском, Ижевском, Муромском им. Компартии Франции и др.—П а р о в ы е М. составляют основное оборудование крупных механизированных кузниц наряду с прессами. Паровые М. изготовлялись с весом падающих частей до 125 *т*, однако более экономичные прессы вытеснили в наст. время крупные паровые молоты, и последние считается целесообразным применять лишь с весом падающих частей не более 10 *т*. На рис. 3 изображен паровой молот двойного действия. Баба *б* М. соединена со штоком поршня парового цилиндра *в*. При помощи золотника, помещенного в коробке *г*, регулируемого рукояткой, пар направляется под поршень для подъема бабы или поверх поршня при падении бабы вниз. Таким образом, энергия удара получается комбинированной от веса падающих частей молота (баба с бойком *а*, шток и поршень) и от давления пара на поршень. В паровых М. простого действия пар используется лишь для подъема бабы, и энергия удара получается лишь от веса падающих частей. Для восприятия усилий, действующих на М. при его работе, конструкция станины должна быть весьма солидной. Наковальня *е* (с нижним бойком *д*), непосредственно воспринимающая удары падающих частей, делается массивной, на чугунном или стальном основании *жс*, называемом шаботом, и располагается на отдельном бетонном фундаменте. Для придания упругости шаботу между ним и фундаментом помещается подушка, обычно из дубовых брусьев. Потери энергии удара на упругие деформации тем меньше, чем больше вес шабота, и поэтому вес шабота принимается в 10—12 раз большим веса падающих частей М. Парораспределение в паровых М. выполняется золотниковым (б. ч. цилиндрические), крановым или клапанным. Регулирование парораспределения производится вручную или автоматически. Применяемое в паровых М. давление пара—7—8 атмосфер.—

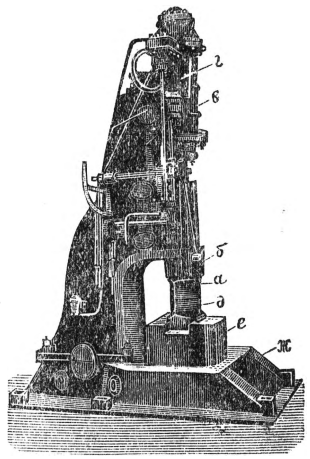


Рис. 3.

П н е в м а т и ч е с к и е (воздушные) молоты имеют бабу, соединенную с поршнем рабочего воздушного цилиндра (плунжером). Сжатый воздух, направляемый под поршень, поднимает его вместе с бабой; при падении бабы сжатый воздух направляется поверх поршня паровых М. Особенностью пневматич. М. является то, что для своей работы они могут обходиться без компрессорной установки, так как сжатие воздуха производится в самом М. во

втором компрессорном цилиндре. На рис. 4 изображен пневматич. молот Беше, изготовляемый Орджоникидзеградским заводом «Красный Профинтерн» (Орловской области). В рабочем цилиндре *е* перемещается поршень-плунжер *ж*, соединенный с бабой *и*; *г*—компрессорный цилиндр, в к-ром перемещается поршень *в*. При помощи ременной передачи *о* и кривошипно-шатунного механизма *а* и *б* передается движение от электромотора *н* к поршню, к-рым производится сжатие воздуха. Сжатый воздух, регулируемый цилиндрическими кранами *д*, направляется в рабочий воздушный цилиндр М. В пневматическом М. имеется возможность легко регулировать высоту подъема бабы, а также удерживать последнюю на любой высоте. Пневматические молоты изготовляются с весом падающих частей до 2,5 *т*, дают от 120 до 200 ударов в минуту. Пневматические М. выносливы и экономичны (кпд ок. 40%) и имеют поэтому широкое распространение в кузницах.

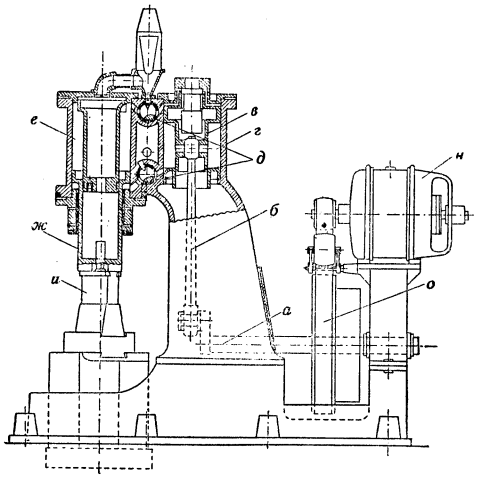
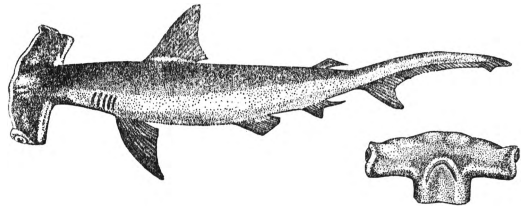


Рис. 4.

Заводом «Красный Профинтерн» изготовляются пневматические молоты с весом падающих частей в 75, 100, 150, 350 и 500 *кг*. Большое применение имеют в наст. время М. и для штамповочных работ (см. *Штамповка*). В отличие от кузнечных М. штамповочные М. должны давать особо направленный удар, вследствие чего конструкции кузнечных и штамповочных М. отличаются друг от друга; так, у штамповочных М. фундамент для станины и шабота выполняется общим, направляющие для падающей части М. делаются удлиненными, отдельные детали М. выполняются более прочными, а вес шабота увеличивается до 20-кратного и большего веса падающих частей М.

Лит.: Гавриленко А. П., Механическая технология металлов, ч. 3, 5 изд., М., 1925; Кодрон К., Горячая обработка металлов, т. I, М., 1929; Бергман О., Горячая обработка металлов, т. V, Кузнечное дело, ковка и штамповка, Л.—М., 1928; Фукс О., Молота, Л. — М., 1932; Прегер Э., Обработка металлов, ч. 1—2, 2 изд., М., 1931; Грачев К. Ф., Ковочное производство, 3 изд., [М.], 1935; Порецкий С. В., Курс кузнечного дела, т. II, Л.—М., 1935.

МОЛОТ(МОЛОТОК)-РЫБА, Sphyrna (Zygaena), род акул, выделяемый многими в особое семейство (Sphyrnidae). Отличаются чрезвычайно характерной формой головы: передняя ее часть широкая, уплощенная и имеет форму молотка, боковые лопасти к-рого поддерживаются хрящевым скелетом; по бокам головы сидят глаза; ноздри—на переднем конце головы; брызгальца (отверстия, ведущие в ротовую полость) отсутствуют. Все виды—живородящие; в самках находили до 30—40 зародышей. Водятся преимущественно в тропических и субтропич. морях. Держатся, гл. обр.,



на дне, хотя временами поднимаются и к поверхности. Вид S. zygaena (Zygaena malleus), встречающийся и у берегов Европы, достигает 3—4 *м* длины и 300 *кг* веса; может быть очень опасной для человека.

МОЛОТИЛКА, с.-х. машина, применяемая для обмолота различных с.-х. культур. Молотилки разделяются на зерновые и специальные (кукурузные, льняные и др.). Наибольшее распространение в совхозах, МТС и колхозах получили зерновые М., к-рые при нек-ром переоборудовании могут быть использованы также для обмолота риса, трав и масляничных культур. По количеству и степени законченности рабочих операций зерновые М. подразделяются на простые, полусложные и сложные. Главным рабочим органом М. является молотильный барабан, осуществляющий выделение зерна (семян) из колосьев, метелок, початков, корзинок и пр. и образование вороха. Простые М. работают с ручным или конным приводом; состоят из барабана и деки, установленных на деревянной или металлич. станине, и ограничиваются производством лишь одной операции—образования вороха, дальнейшая обработка которого производится ручным способом или на веялках и сортировках. Полусложные М. работают от механич. привода; кроме обмолота, производят и первичную обработку вороха, разделяя его на зерно, мякину и сбойну. Кроме соломотряса, они имеют грохот, решотный стан первой очистки с вентилятором, а к нек-рым добавляется даже вторая очистка зерна. Сложные М. работают исключительно от механич. привода, и в качестве двигателя применяются тракторы, локомобили, нефтяные двигатели и электромоторы. Сложные М. разделяют на европейские—с бильным (бичи) барабаном—и на американские—с зубовым (штифты) барабаном. Основное различие этих двух типов сложных М. заключается в том, что европейские М. требуют для своего обслуживания больше рабочих и дают очищенное и даже разделенное по сортам зерно. М. американского типа требуют для своего обслуживания в 2—3 раза меньше рабочих, но дают один сорт отвеянного зерна. Американские молотилки, имея штифтовый барабан, механизированную подачу хлебной массы, соломовыдуватель-эксгаустер и ряд других дополнительных органов, требуют для привода более мощного двигателя по сравнению с М. европейского типа.

Схема типичной европейской М. МК-1.100 показана на рис. 1. Процессы работы в ней происходят следующим образом: развязанные снопы подаются с подавальной доски *1* на бесконечный транспортер *2*, доставляющий хлеб к крылачу *3*, к-рый служит для равно-

мерной подачи хлеба к барабану молотилки. Быстро вращающимся барабаном *4* хлеб протаскивается между укрепленными на нем бичами и декой *5*, подвергается ударам и растиранию, благодаря чему зерно выделяется из колоса. Сквозь отверстия деки часть зерна проваливается на скатную доску *9*, а солома с половой, сбойной и мелкими примесями выбрасывается барабаном на клавишный соломотряс *7*. Для уменьшения скорости выходящей массы поставлен козырек *6*. Сквозь решотку соломотряса ворох проваливается и попадает на скатную доску *10*, а солома сходит и выбрасывается на землю или приставной соломоподъемник. Зерно с примесями со скатных досок *9* и *10* направляется на грохот *11*, к-рый продувается струей воздуха от вентилятора *16*. Сбойна и крупные примеси отделяются на грохоте и сбегают на землю, а зерно с оставшимися примесями проваливается через отверстия грохота на скатную доску *12*, откуда—на половное решето *13* стана первой очистки. Полова и легкие примеси благодаря качаниям стана и сильной струе воздуха от вентилятора *16* выдуваются под молотилку, а зерно попадает на более мелкое решето *14*, где отделяются невымолоченный колос и крупные примеси.

Зерно, пройдя верхнее решето, попадает на нижнее подсевное мелкое решето *15*, отделяющее мелкие примеси и песок. С подсевного решета зерно сходит в нижнюю часть элеватора *17*, поднимающего его наверх. Отсюда зерно может быть направлено по рукаву в мешки или, при необходимости дополнительной очистки,—на вторую очистку *20*, имеющую набор решот, обдуваемых вентилятором *19*. После второй очистки зерно может быть направлено в мешки или, при желании получить сортированное, его пропускают через сортировальный цилиндр *21*, где оно может быть разделено по величине на 2 или 3 сорта. В 1934 сортировальный цилиндр М. МК-1.100 заменен третьей очисткой, соединенной наглухо со станом второй очистки и имеющей свой вентилятор. При обмолоте некоторых остей и оболочек зерно до поступления его во вторую очистку сначала пропускают через шасталку *18*, имеющую отделение с ножами и отделение с бичами. Привод всех механизмов М. осуществляется от двигателя через главный шкив, находящийся на валу барабана и являющийся как бы трансмиссией. Все колебательные движения осуществляются от вращения имеющихся двух коленчатых валов. В зависимости от состояния обмолачиваемого хлеба — влажности, засоренности,

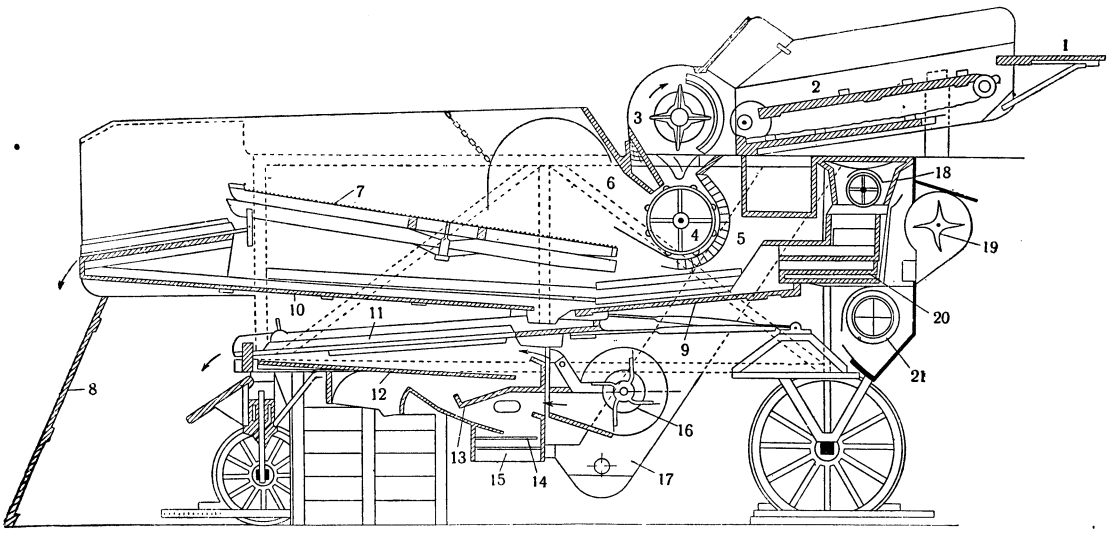


Рис. 1. Молотилка МК-1.100.

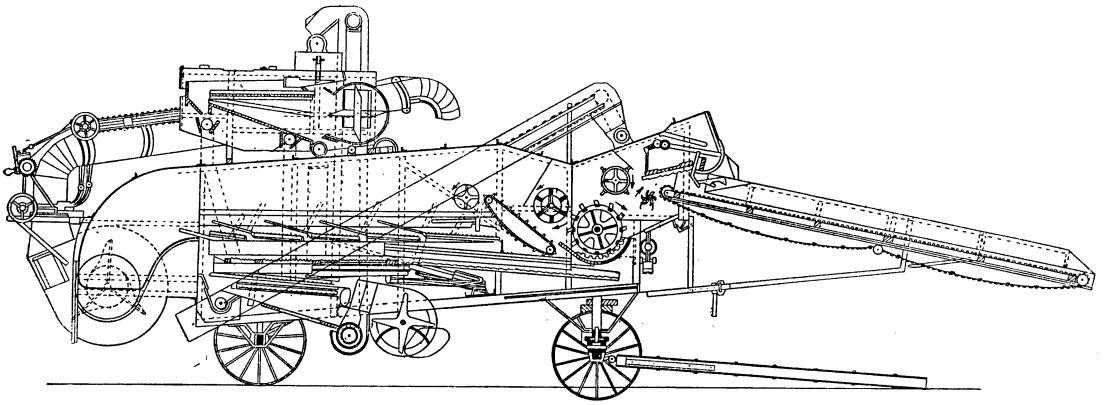


Рис. 2. Молотилка АМР-710.

урожайности, сорта, а также в зависимости от погоды, места установки, двигателя и пр. изменяются регулировки рабочих органов. На рисунке 2 дается схема М. американского типа АМР-710.

Наибольшее распространение в СССР имеют следующие М.: МК-1.100, МО-900 и АМР-710 завода «Серп и молот», БДО-34 завода «Красная звезда».

МОЛОТКИ ОТБОЙНЫЕ, портативный, легкий и кинематически простой инструмент, предназначенный для выемки угля и других пластовых месторождений. Молотки отбойные обеспечивают повышение производительности труда на 80—100%, а в руках забойщиков-стахановцев — и значительно более. Появившись в 20 веке, пневматические М. о. быстро получили широкое распространение при добыче углей мягких и средней крепости из наклонных и круто падающих пластов. В 1933 в Германии (Рур) работало 64.100 М. о., в Бельгии—23.000,во Франции—19.719, в Англии—12.335, в СССР числилось на 1/VII 1937 около 13.000.

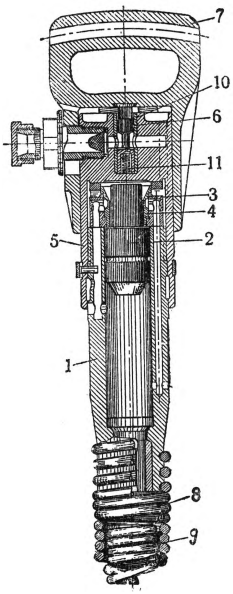


Рис. 1.

По принципу действия пневматические М. о. делятся на две группы: молотки с клапанным и золотниковым воздухораспределением. Молотки с клапанным воздухораспределением изготовляют амер. фирма «Ингерсолл», немецкая фирма «Флоттман» (типы СР или СРЛ весом от 7,3 до 10,5 *кг*) и ряд других иностранных фирм. При всей простоте конструкции, небольшом весе, при одинаковой силе удара с М. о. золотникового типа упомянутые молотки характеризуются быстрым уменьшением силы удара с падением давления сжатого воздуха и отношением *1* с ударником *2*; распределительного механизма, заключающего в себе золотниковую коробку *3* и золотник *4*; промежуточного звена *5* с вентилем *6*; рукоятки *7* и пики (показана на рис. 2), удерживаемой концевыми пружинами *8* и *9*. Пусковой механизм состоит из вентиля *6*, расположенного в буксе *10*, запрессованной в верхней части промежуточного звена *5*. Вентиль находится под действием пружины *11*, к-рая в свободном состоянии (не нажатом) устанавливает его в положении, закрывающем доступ воздуха к золотниковой коробке. При нажатии рукоятки *7* преодолевается сопротивление пружины, и вентиль передвигается в положение, при котором сжатый воздух направляется к золотниковой коробке и через распределительный механизм приводит в действие М. о. Подвод воздуха к молотку осуществляется при помощи гибкого резинового шланга диаметром 12,5 *мм* и длиной до 10 *м*. По сравнению с М. о., имеющими клапанное воздухораспределение, рассматриваемая группа молотков выгодно отличается надежной работой при уменьшении давления сжатого воздуха, меньшим расходом воздуха, меньшей отдачей, меньшей чувствительностью к износу поршня, золотника и др. деталей молотка. В то же время этот тип молотков имеет и недостатки: трудность изготовления цилиндра с большим количеством каналов, быстрый износ трубчатых золотников, их засорение при недостаточно чистом воздухе и т. д. Ленинградский завод «Пневматика» выпускает несколько типов М. о. с золотниковым воздухораспределением, характеризующихся технич. данными, приведенными в таблице.

Рис. 2.

Молотки завода «Пневматика» вполне удовлетворительно работают в самых различных условиях, давая возможность передовикам-стахановцам добывать еще в 1935 в смену от 102 *т* (А. Стаханов на шахте Центральная-Ирмино) до 660 *т* (Никитин в 1935, Изотов и Степаненко в 1936) в Донбассе и до 778 *т* (И. Борисов в конце 1935 на Анжерке) и даже

Марка	Назначение молотка	Общая длина (в *мм*)	Общий вес (в *кг*)	Мощность (в л. с.)	Работа (в *кгм* за 1 удар)	Расход воздуха (в *м*³/мин.)	Раб. давление (в атм.)	Число ударов в 1 мин (около)	Ход ударника (в *мм*)	Диаметр шланга в свету (в *мм*)
ОМ-5	Отбойка каменного угля . .	474	8,6	0,8	3,5	1	4	1.050	145	16
ОМА-5	Разрушение мерзлой руды, льда	474	9,0	0,8	3,5	1	4	1.050	145	16
ОМС-5	Отбойка каменного угля . .	575	10,0	—	—	1	4	—	145	16
ОГ-7 (опытная модель)	» » » . .	420	8,0	—	—	0,7—0,8	4	1.440	75	16

сительно высоким расходом последнего, что ограничивает их применение в горной практике и, в частности, в угледобывающей пром-сти СССР. Представителями М. о. с золотниковым воздухораспределением, характеризующимся перпендикулярным движением распределительного органа и периодическим закрыванием и открыванием воздушных каналов, являются М. о. ленинградского завода «Пневматика» (рис. 1 и 2). Получивший наибольшее распространение в СССР М. о. с золотниковым воздухораспределением типа ОМ-5 состоит из следующих главнейших частей (рис. 1): ствола

до 1.466 *т* (Р. Мачехин в конце 1935 в Прокопьевске) на шахтах Сибири. Несмотря на большую простоту практич. освоения работы М. о., его дешевизну и значительное повышение производительности труда забойщика, нельзя считать целесообразной ориентировку на широкое внедрение пневматических отбойных молотков для выемки угля. Причиной этого является дороговизна сжатого воздуха и трудность его канализации при значительном развитии работ в крупной современной шахте. Будущее принадлежит электрич. М. о., над созданием к-рых в последние годы работают конструкторы

во всех технически передовых странах. В СССР электродинамический отбойный молоток, предложенный инж. К. Н. Шморгуновым, изготовлен Томским электромеханич. заводом. Применение молотков Шморгунова в эксплоатационных условиях каменноугольных шахт не вышло еще (1937) из стадии широких опытов, на первых порах давших вполне удовлетворительные результаты в Подмосковном и Кузнецком каменноугольных бассейнах.—Широкое внедрение на основе экспериментальной проверки электрич. М. о. с дальнейшим повышением эксплоатационной надежности приобретает исключительно большое значение для союзной каменноугольной пром-сти.

МОЛОТОВ (Скрябин), Вячеслав Михайлович (р. 9/III 1890), председатель Совета Народных Комиссаров СССР. Один из виднейших руководителей ВКП(б), член Политбюро ЦК ВКП(б). Родился в слободе Кукарке Вятской губ. (ныне г. Советск Кировской области) в семье приказчика. В 1902 М. поступает в 1-е Казанское реальное училище. Вращаясь в кругу революционно настроенной молодежи, он уже в 1905 примыкает к революционному движению, участвуя в революционных кружках, митингах и демонстрациях против царизма. В 1906 М. вступает в с.-д. (большевистскую) организацию Казани, а в летнее время участвует в с.-д. организации г. Нолинска (теперь Кировского края), где в те годы было немало ссыльных революционеров. В Казани он становится одним из главных организаторов революционной части учащихся среднеучебных заведений, которая в период начавшейся царской реакции и повалького отхода интеллигенции от революции после 1905 сыграла заметную революционную роль среди учащейся молодежи Казани и фактически находилась под руководством близкой к большевикам марксистской части молодежи. Эта революционная организация учащихся создает в учебных заведениях Казани целый ряд нелегальных кружков и свой общегородской руководящий центр, в который входит М. Эта революционная организация учащихся средних школ ведет на протяжении 1907—09 занятия в своих кружках по основным вопросам марксизма и революционного движения, руководит оппозиционными выступлениями учащихся против казарменного школьного режима, организовывает денежные сборы и материальную помощь заключенным в тюрьме и ссыльным-революционерам, помогает распространению большевистской литературы, начинает пропагандистскую работу среди рабочих. В апреле 1909, перед выпускными экзаменами в реальном училище, М. вместе с нек-рыми членами революционной организации учащихся арестовывается и в июне того же года высылается на 2 года в Вологодскую губ. В ссылке М. находится сначала в гг. Тотьме и Сольвычегодске, а затем в Вологде, где экстерном сдает выпускные экзамены в реальном училище. В Вологде, находясь в ссылке под надзором полиции, М. ведет активную нелегальную партийную работу среди железнодорожных рабочих, составлявших в Вологде главные пролетарские кадры. Большевистская организация Вологды, фактически созданная М., в 1910—11 значительно усиливает свою деятельность, твердо проводя антиликвидаторскую линию большевиков. Большое внимание в эти годы М. уделяет изучению основных трудов марксизма («Капитал» и др.). Вологодское и Вятское жандармские управления в своих агентурных сводках отмечают, что М. «отличается знанием с.-д. программы и литературы», «является серьезным организатором».

По окончании срока ссылки в июне 1911 М. едет в Петербург и поступает в Петербургский политехнический институт. Здесь он проводит большую работу по сплочению большевистских кадров студенчества. При его активном участии были созданы большевистские группы и в других высших учебных заведениях Петербурга, объединенные в общегородском комитете большевистских студенческих организаций. Эти студенческие большевистские организации Петербурга создают ряд нелегальных студенческих кружков, проводят революционные выступления студенчества против царизма в высших учебных заведениях, распространяют большевистские прокламации и т. д. Большевистские студенческие организации, являвшиеся в то время важным помощником партии в ее деятельности среди рабочих, дают главные пропагандистские силы для большевистской пропаганды среди петербургских рабочих, причем М. ведет работу одновременно в нескольких рабочих кружках. С начала 1912 М. работает в большевистской газете «Звезда» и принимает самое близкое участие в создании легальной большевистской ежедневной газеты «Правда». М. входит в состав редакции «Правды» и активно сотрудничает в ней, помещая статьи без подписи и под псевдонимами: А. Рябин, В. Михайлов, А. Званов. С этого времени М. начинает встречаться с тов. Сталиным, непосредственно руководившим в Петербурге созданием «Правды». Будучи секретарем редакции в 1912 и являясь одним из руководителей «Правды», М. ведет переписку с заграничным центром большевиков и лично с В. И. Лениным. Несмотря на преследования полиции, вынудившей его перейти в конце 1912 на нелегальное положение, М. работает как член Петербургского комитета большевиков, ведет пропагандистскую работу в Выборгском районе и среди железнодорожников Николаевской (ныне—Октябрьской) ж. д., а также принимает участие в выборной кампании в 4-ю Гос. думу и в руководстве большевистской думской фракцией. Во всей своей работе М. ведет непримиримую борьбу с ликвидаторством (меньшевизмом) и другими антибольшевистскими течениями в Петербурге, продолжая также сотрудничать в «Правде». В апреле 1913, при ликвидации царской охранкой «Объединенного с.-д. студенческого комитета», М. арестовывается и через несколько месяцев высылается из Петербурга с запрещением проживать в целом ряде крупных городов и промышленных губерний (т. н. 64 пункта). После выхода из тюрьмы М., поселившись за пределами Петербурга, но недалеко от него, продолжает нелегальную партийную работу в петербургской организации большевиков и в «Правде». В этот период сотрудничества в «Правде», относящийся ко второй половине 1913, М. активно участвует в работе петербургских профсоюзов, выступает на профсоюзных собраниях рабочих, освещает их деятельность в «Правде», помогает большевистским деятелям в профсоюзах в их руководящей работе, а также в издании профсоюзных журналов. В конце 1913 М. снова арестовывается по обвинению в участии в деятельности Петербургского коми-

тета РСДРП(б), но за недостаточностью улик освобождается под надзор полиции. В виду запрещения жить в самом Петербурге М. снова поселяется под Петербургом и продолжает прерванную арестом большевистскую работу среди рабочих, а также в «Правде» и в большевистском журнале «Просвещение». В мае 1914 М. вновь арестовывается и вскоре затем высылается с запрещением проживания в столице и во многих других городах и губерниях (т. н. 45 пунктов).

В начале первой мировой империалистич. войны М. находится в Петербурге. Он занимает последовательную ленинскую позицию в вопросе о войне и революции, ведя непримиримую борьбу с шовинистическими шатаниями в рядах рабочих организаций. Вскоре он переезжает в Москву, где развертывает работу по воссозданию большевистской московской организации, разгромленной царской охранкой в начале войны. Здесь М. ведет упорную кропотливую работу по собиранию разрозненных сил московских большевиков и по очистке партийных рядов от многочисленных тогда провокаторов-охранников. Ему удается организовать несколько активных большевистских групп в разных районах Москвы. Основную работу М. проводит среди рабочих Лефортовского, Симоновского и Пресненского районов, руководя созданием партийных организаций на московских заводах и фабриках, выпуском и распространением большевистской литературы против царизма и империалистической войны.—Весной 1915 был подготовлен созыв Московской общегородской конференции большевиков, но по доносу пробравшихся в организацию провокаторов-охранников М. в июне арестовывается и в сентябре того же года высылается этапным порядком на 3 года в Иркутскую губ. (село Манзурка). В мае 1916 М. бежит из сибирской ссылки, едет в Петроград, где ведет нелегальную работу в качестве партийного профессионала. Осенью 1916 М., по указанию находившегося за границей Центрального комитета большевистской партии, кооптируется в состав Российского бюро ЦК большевиков, организовывавшего под постоянным и активнейшим руководством В. И. Ленина большевистские силы в России во время войны. М. ведет руководящую работу в большевистской организации в Петрограде, выезжает в Москву для укрепления московской большевистской организации, поддерживает связи с партийными организациями в воинских частях и в провинции. Ряд боевых прокламаций, изданных бюро ЦК и Петербургским комитетом большевиков, посвященных войне и насущным задачам рабочего движения, издается при ближайшем участии М. В этот период М. сотрудничает также в единственном легальном большевистском журнале «Вопросы страхования». Преодолевая большие трудности нелегальной жизни во время войны, меняя часто паспорта и квартиры, М. удается избежать ареста и непосредственно участвовать в большевистском руководстве революционным движением, подготовившим Февральскую буржуазно-демократическую революцию 1917.

Во время Февральской буржуазно-демократич. революции и затем на протяжении всей последующей работы в Петрограде М.—член Петроградского комитета РСДРП(б). Как представитель большевистской партии он входит членом в Исполнительный комитет Петроградского совета рабочих депутатов со дня его образования, принимает ближайшее участие в создании солдатской секции и в превращении Петроградского совета в Совет рабочих и солдатских депутатов, участвует во всей работе большевистской фракции Совета. М. руководит восстановлением и выпуском «Правды» и до возвращения т. Сталина из сибирской ссылки является одним из главных редакторов «Правды». М. принимает также активное участие в работах Апрельской партийной конференции, VI Съезда партии, являясь одним из руководителей петроградской большевистской организации. Наиболее тесно М. связан в этот период, как и раньше, с рабочими Выборгского района, где особенно были прочны большевистские позиции в Петрограде.

Во время подготовки и в дни Великой Октябрьской социалистич. революции М.—один из руководителей большевиков, работающих в Петрограде непосредственно под руководством Ленина и Сталина. В качестве представителя Петроградского комитета большевиков он—член Военно-революционного комитета, руководившего восстанием в Октябрьские дни, а затем становится одним из основных руководителей Петроградского совета рабочих и солдатских депутатов. — В начале 1918 М. выдвигается председателем Совета народного хозяйства Северного района, в который входили тогда 7 северных губерний, в т. ч. Петроградская. Под его руководством в Петрограде и во всей Северной области проводится национализация фабрик и заводов, организуется наиболее широко рабочий контроль над промышленным производством. В процессе этой работы рабочие петроградских заводов осваивают сложную технику управления производством и впервые выдвигают из своей среды руководящие кадры строителей социалистич. хозяйства. Первый практический опыт строительства социалистического хозяйства подытоживается под руководством Молотова в брошюре «Как рабочие строят социалистическое хозяйство», вышедшей в конце 1918.—Летом 1919 Молотов назначается уполномоченным партии и советского правительства в Поволжье, чтобы в освобожденных Красной армией от чехословацких и колчаковских войск районах в кратчайший срок создать и укрепить советские и партийные организации. На специальном пароходе «Красная звезда» он вместе с руководящими работниками различных наркоматов объезжает в течение нескольких месяцев поволжские и прикамские города (Н.-Новгород, Чебоксары, Казань, Чистополь, Ижевск, Пермь, Симбирск, Самара, Саратов и др.), а также многие села и деревни на Волге и Каме. В Поволжьи под его руководством проводится широкий политический и практический инструктаж советского и партийного аппарата в городах и в деревнях, а также большое количество массовых собраний рабочих, крестьян и красноармейцев.

С конца 1919 М. — председатель Нижегородского губернского исполкома, а в сентябре 1920 направляется Центральным комитетом партии в Донбасс и становится секретарем Донецкого губкома. На IX Всероссийском съезде РКП(б) М. избирается кандидатом в члены ЦК РКП(б). В ноябре 1920, на 5-й конференции коммунистической партии Украины, М. избирается членом и секретарем ЦК КП(б) Украины. В 1920—21 М. решительно проводит

В. М. МОЛОТОВ.

ленинскую линию в профсоюзной дискуссии против всех оппозиционных течений—против троцкистов и бухаринцев, против рабочей оппозиции и децистов (группы т. н. «демократического централизма»). На X Всероссийском съезде партии в марте 1921, когда партия под руководством Ленина перешла к новой экономической политике, М. избирается членом и ответственным секретарем ЦК РКП(б), а также кандидатом в члены Политбюро ЦК. Вся работа М. в ЦК РКП(б) протекает в повседневной непосредственной связи с Лениным, под его ближайшим руководством, а также при постоянной руководящей помощи со стороны т. Сталина.—С этого времени М. работает в Москве, участвуя во всей руководящей работе партии и Советского государства, неуклонно отстаивая ленинскую линию в борьбе партии с троцкизмом и другими мелкобуржуазными группами и течениями.—С января 1926, после XIV Съезда партии, М.—член Политбюро ЦК ВКП(б). На протяжении ряда лет М. также является членом Исполкома Коминтерна. В 1927 М.—член Президиума ВЦИК, в 1929—член Президиума ЦИК СССР. В период разгоревшейся в середине 1928 борьбы партии с правыми, к-рые ставили главную ставку на овладение московской организацией, партия выдвигает М. секретарем МК ВКП(б) по совместительству с работой секретарем ЦК ВКП(б). С 19/XII 1930 М.—на посту председателя Совнаркома СССР.

Выступая на Объединенном пленуме ЦК и ЦКК ВКП(б) в декабре 1930, М., в связи с назначением его председателем Совнаркома СССР, сказал: «Сейчас, в виду моего нового назначения, я не могу не сказать несколько слов и о себе, о своей работе. Я рос в большевистской партии и связан с нею многими годами непрерывной работы. У меня, как у коммуниста, нет и не может быть большего желания, чем быть на деле учеником Ленина. Мне недолго пришлось работать под непосредственным руководством Ленина, но для меня, как коммуниста, всегда было и остается главной задачей—усвоение учения Маркса—Ленина и активное участие в деле воплощения в жизнь марксистско-ленинского учения. В течение последних лет мне пришлось, в качестве секретаря Центрального Комитета, проходить школу большевистской работы под непосредственным руководством лучшего ученика Ленина, под непосредственным руководством тов. Сталина. Я горжусь этим. До сих пор мне приходилось работать, главным образом, в качестве партийного работника. Заявляю вам, товарищи, и на работу в Совнарком я иду в качестве партийного работника, в качестве проводника воли партии и ее Центрального Комитета» (Молотов В., В борьбе за социализм, 2 изд., 1935, стр. 76).

М. всегда вел и ведет последовательную борьбу за идеи марксизма-ленинизма, неуклонно отстаивая линию партии против врагов партии и советского народа, против троцкистов, зиновьевцев, бухаринцев и других агентов буржуазии и фашизма.—Все выступления, доклады и статьи М. проникнуты знанием теории марксизма-ленинизма, направлены против всех и всяких антиленинских уклонов и оппозиций. Нередко партия поручала М. выполнять важные задания по борьбе с антибольшевистскими оппозициями в отдельных крупнейших парторганизациях (Ленинград, Москва, Урал), а также по проведению решающих хозяйственно-политических задач, как, например, известная задача механизации угольной пром-сти Донбасса, хлебозаготовки и борьба с кулачеством, колхозное строительство и др., с длительными выездами на места: Украина, Северный Кавказ, Сибирь и другие районы. В течение 1921—30 М. в качестве секретаря ЦК ВКП(б) ведал вопросами партийного строительства и подбора партийных кадров. На эти темы опубликованы следующие его работы: «Вопросы партийной практики» (брошюра), «Партия и Ленинский призыв» (брошюра), доклады на XI, XIII, XIV Партийных съездах по организационным вопросам и др.—Начиная с 1924, когда партия развернула подготовку деревни к переходу на путь коллективизации, М. поручалось не раз выступать с руководящими докладами по вопросам деревни и коллективизации сельского хозяйства на пленумах ЦК ВКП(б), на партийных съездах и конференциях. Из статей и докладов М. по этим вопросам нужно указать, прежде всего, следующие: сборник статей и речей «Политика партии в деревне», доклад на XV Партийном съезде «О работе в деревне» и целый ряд других, опубликованных в последние годы.—Вопросы социалистической индустриализации страны, первая и вторая пятилетки, советское строительство и советская Конституция, национальный вопрос и дружба народов СССР и, наконец, вопросы международной политики и международной борьбы за коммунизм—все это темы, которым уделяется большое внимание в статьях и выступлениях М. [см. следующие изданные его работы: «В борьбе за социализм» (сборник статей и докладов), «Великая дружба народов СССР» (сборник речей), «Статьи и речи» (за 1935—36), «Уроки вредительства, диверсии и шпионажа японо-немецко-троцкистских агентов», «К двадцатилетию Октябрьской революции»].

М. известен партии и широким массам трудящихся как верный ученик Ленина и ближайший соратник вождя народов—Сталина, как один из крупнейших организаторов и руководителей большевистской партии и Советской власти. *Г. Тихомирнов.*

МОЛОТОВА ИМ. ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА, организована в 1936 из части быв. Забайкальской дороги и головного участка Амурской; проходит по территории Читинской области. На З. смыкается с Восточно-Сибирской ж. д., на С.-В.—с Амурской, на Ю.-В. у советско-маньчжурской границы—с Маньчжурской ж. д. (быв. Восточно-Китайской). Эксплоатационная длина—1.508 *км*, из них двухпутных—1.016 *км*. Дорога была построена в 1895—1901. В 1910—15 был сооружен второй путь от ст. Иркутск Вост.-Сибирской ж. д. до ст. Карымской. К этому времени относится строительство и Амурской дороги. В 1932—36 были построены вторые пути на основной магистрали М. им. ж. д., а также на Амурской. Это обстоятельство значительно усилило пропускную способность дороги и подняло ее техническую вооруженность. По сравнению с 1933 работа дороги в 1936 возросла почти в 8 раз, а по собственной погрузке—в 10 раз. По сравнению с 1935 перевозки возросли на 50%, а среднесуточные—на 91%. Интенсивный рост перевозок дороги тесно связан с индустриализацией Советского Востока. Дорога имеет, гл. обр., транзитное значение, соединяя Зап. Сибирь с Дальне-Восточным

краем. В перевозках грузов решающее место занимают каменный уголь, строительные материалы и хлебные грузы.

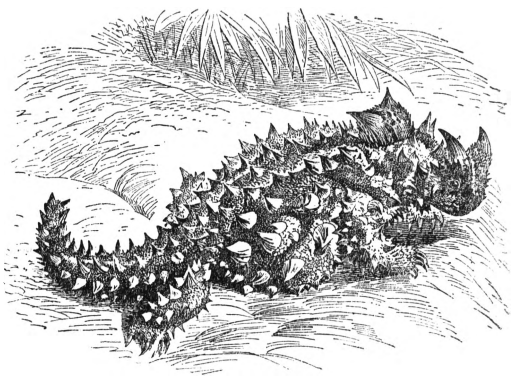
МОЛОТОВО (быв. Мотовилиха), город в Пермской обл., по указу Президиума Верховного Совета СССР от 3/X 1938, вошел в состав Перми. Расположен близ Перми, с к-рой связан трамвайным и ж.-д. сообщением; 68,9 тыс. жит. (1933). Один из крупнейших индустриальных центров на Урале. Работает крупный металлообрабатывающий завод им. Молотова. Типичный для дореволюционного Урала захудалый рабочий поселок, М. при Советской власти стало благоустроенным городом. Открыты кино, клубы, музыкальный техникум и др. В 1933 построено здание лечебницы и поликлиники. Проводится крупное жилищное строительство.

МОЛОТОЧЕК (malleus), одна из слуховых косточек; см. *Ухо*.

МОЛОТЬБА, выделение зерна (семян) из колоса, метелки, початков, корзинок и пр. М. является одной из важнейших работ в реализации урожая, и быстрейший обмолот рассматривается как центральная задача уборочной кампании. Правильно организованная, тщательно проводимая М. способствует сбору урожая без потерь, сохранению его качества, своевременному выполнению всех последующих с.-х. работ (лущение стерни, посев озимых, взмет зяби и др.) и выполнению досрочного и в установленные сроки плана сдачи зерна государству. В настоящее время техника молотьбы не является в Советском Союзе одинаковой повсюду: наряду с механизированной М. имеется и конная. Механизированная М. с каждым годом повышается. При М. особенно ответственной задачей является правильная расстановка рабочей силы и организация рабочего места. Самыми ответственными лицами при М., от к-рых зависит успех работы, являются машинист, зубарь (подавальщик). Согласно постановлению СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 2/VI 1935, машинист на молотилке является начальником молотильного агрегата, и ему подчиняются все работающие на молотилке и двигателе. Работа подавальщика требует также большого опыта и сноровки, и на нее нужно ставить лишь знающих и проверенных людей. Особое внимание должно быть уделено качеству обмолота и выполнению норм выработки молотилкой. Наблюдались случаи больших потерь зерна при М. вследствие оставления зерна в колосе (невымолот), отхода зерна в солому и расхищения зерна из-под молотилок, свидетельствующие о том, что на этом важнейшем участке враги народа—троцкистско-бухаринские шпионы, диверсанты—вредили совхозному и колхозному производству. Необходим самый тщательный подбор людей, строжайший контроль, учет работы и продукции, надлежащая охрана хлеба на молотильных токах. Только при этом условии М. будет успешной и продуктивной. Сдельно-премиальная оплата труда производится в соответствии с постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 2/VI 1935 «Об оплате машинистов и других работников на молотьбе».

Развитие стахановского движения в совхозах и колхозах выдвинуло передовиков-машинистов молотилок, которые своей работой опрокинули старые нормы и установили новые нормы социалистич. производительности труда. В СССР известны имена таких мастеров-машинистов, как Заринов Ш. З. (Чукалинская МТС, Татарская АССР), намолотил 1.863 *т*; Кириллов Е. С. (Погроменская МТС Оренбургской обл.), намолотил 1.852 *т*; Федоровский Я. Н. (Чаналивская МТС Оренбургской обл.), намолотил 1.790 *т*, и др., награжденных высшей наградой — орденами Советского Союза.

МОЛОХ, Moloch horridus, ящерица из семейства *агам* (см.). Длина тела—18—22 *см*. Голова маленькая, узкая; туловище плотное, сплющенное и расширенное посредине; хвост несколько короче туловища, круглый, с тупым концом. Ноги довольно крепкие; короткие, толстые пальцы вооружены длинными когтями. Посередине шеи находится продолговатый бугор с большими шипами по бокам. Основная окраска верхней стороны тела каштаново-бурая с темной каймой по бокам; вдоль спины проходит узкая, расширяющаяся полоска светлого охряно-желтого цвета, такие же полоски отходят с каждой стороны шеи, тянутся далее по бокам тела и по обеим сторонам хвоста; нижняя сторона тела — светлая, охряно-желтая,

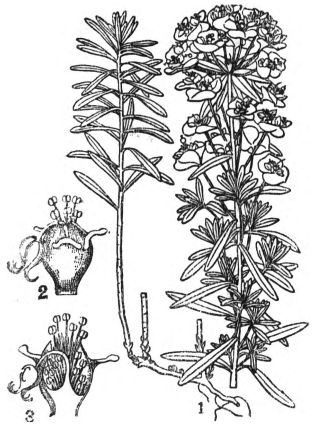


с рисунком из широких продольных и поперечных полос с черной каймой. Голова, шея, туловище, хвост и ноги М. усажены многочисленными шипами, каждый из к-рых сидит на особом щитке; нижняя сторона тела шероховатая без шипов. Шипы служат М. оборонительным оружием. Живет молох в Австралии; придерживается песчаных мест, нередко закапывается в песок; ведет преимущественно дневной образ жизни; передвигается сравнительно медленно; питается, гл. обр., муравьями.

МОЛОЧАЙ, народное название нек-рых шляпных грибов—гименомицетов, относящихся к роду Lactarius сем. пластинниковых. Для М. характерно выделение белого млечного сока при разламывании их. Чаще всего М. называют L. vellereus (другие названия—скрипица, дуплянка), имеющий крупные мясистые плодовые тела белого цвета на коротком толстом пеньке. Молодые плодовые тела имеют края, завернутые внутрь, зрелые же принимают воронкообразную форму. М. называют также L. volemus (другие названия—подорешник, подмолочник, гладыш, поддубенка) с плодовыми телами красно-оранжевого цвета, обильно выделяющими белый сок на изломе. Оба вида съедобны; часто встречаются в лиственных и смешанных лесах.

МОЛОЧАЙ, Euphorbia, род растений из сем. молочайных. Свыше 600 видов, преимущественно в теплых и тропич. областях. Цветки однополые, однодомные, без околоцветника. Один центральный женский цветок окружен несколькими мужскими цветками, состоящими

каждый всего из 1 тычинки. Собрание цветков (соцветие) окружено спайнолистным, б. ч. ярко окрашенным покровом из кроющих листьев, между зубчиками к-рого помещаются нектарники. Такие соцветия, т. н. бокальчики (cyathium), напоминают по внешности и функционируют биологически как один цветок; бокальчики в свою очередь собраны в б. или м. сложные соцветия. Среди молочаев имеются древовидные формы, свойственные сухим степям и пустыням Африки (E. candelabrum, E. tetragona и др.). Некоторые молочаи по внешнему виду очень похожи на шаровидные и колонновидные кактусы и скопляют в своих стеблях большие запасы воды (E. cereiformis и др.). В СССР несколько десятков видов молочаев; все травянистые. Обычны по лугам, кустарникам и нередко как сорняки: E. esula, helioscopia, cyparissias, virgata и др. Все М. содержат млечный сок, у многих содержащий незначительное количество каучука. Сок этот ядовит, вызывает головокружение, опухоли полости рта и иногда даже смерть. Семена и корни некоторых М. употребляются в народной медицине как слабительное. См. *Евфорбий*.



1—Euphorbia cyparissias—общий вид; 2—бокальчик E. lathyris; 3—он же в продольном разрезе.

МОЛОЧАЙНЫЕ, Euphorbiaceae, сем. двудольных растений. Около 200 родов и 4.500 видов в обоих полушариях; большинство в тропиках, где многие молочайные—деревья, кустарники, нек-рые лианы; М. умеренного климата б. ч.—травы и полукустарники. Некоторые молочаи похожи на кактусы; у нек-рых видов Phyllanthus стебли плоские (филлокладии). Большинство содержит млечный сок. Цветки б. ч. невзрачные, мелкие, почти у всех однополые, б. ч. однодомные, у нек-рых с чашечкой и венчиком, чаще только с чашечковидным околоцветником, или у многих совсем без околоцветника. У некоторых, например, у молочаев, небольшие соцветия похожи на цветки и собраны в более крупные сложные соцветия. Тычинок—от 1 до многих. Пестик обычно один с 3-гнездной верхней завязью и 3 двурасщепленными рыльцами. Плод б. ч. коробочка, распадающаяся на три части, редко—ягода или костянка. Семена обычно с присемянником (карункула). Положение М. в системе растений не вполне выяснено; большинство систематиков считает утрату околоцветника, однополость цветков явлением вторичным, редукциею; нек-рые (Веттштейн и др.), наоборот, считают такие цветки первично примитивными. К М. относится важнейший каучуконос *хевея* (см.) и много других полезных растений — медицинских, технических, съедобных, декоративных и т. п.: *клещевина*, *маниок*, *кротон*, *тунговые деревья*, *сальное дерево* (см.) и др. Ядовиты *манцинелла* (см.), молочаи, Sapium, Toxicodendron и др. В СССР из М. растут *молочаи* (см.), Mercurialis—*пролески* (см.) и др.

МОЛОЧНАЯ КООПЕРАЦИЯ, одна из форм сельско-хозяйственной кооперации. В дореволюционной России М. к. объединяла кулацкую и зажиточную часть крестьянства. Путем организации сбыта и переработки молочных продуктов М. к. содействовала развитию продуктивного животноводства кулацкой и зажиточной части деревни. При диктатуре пролетариата М. к. объединяла, гл. обр., бедняцко-середняцкую часть крестьянства. Советская М. к. имела основной своей задачей укрепление смычки города с деревней. Организуя кооперативный сбыт и переработку молочных продуктов и внедряя общественные кооперативные начала в деревне, она увеличивала доходность середняцких и бедняцких хозяйств, проводила целый ряд агрономич. мероприятий в животноводстве: правильный уход за скотом, рациональное кормление, улучшение породности молочного скота и т. д. Наряду с другими формами кооперации в деревне М. к. подготовляла крестьянство к высшим формам кооперирования: коллективизации крестьянских хозяйств и созданию на этой основе социалистич. форм общественного колхозного животноводства.—В системе М. к. существовало несколько простейших объединений: молочные контрольные товарищества, основная цель к-рых заключалась в пропаганде и внедрении рационального содержания и кормления молочного скота и получении на этой основе высоких удоев, бычьи товарищества, ставившие своей задачей улучшение породности крестьянского стада, внедрение более продуктивных молочных пород скота и др.

Сплошная коллективизация бедняцких и середняцких хозяйств сопровождалась и изменением общественных форм животноводства. В колхозах создалось общественное стадо, на базе которого создавались товарные фермы различного направления: молочные, свиноводческие, коневодческие и т. д. В 1934 Пленум ЦК ВКП(б) признал наиболее правильной и рациональной формой общественного колхозного животноводства колхозно-товарные фермы и обязал каждый колхоз создать у себя колхозные товарные фермы (КТФ). Решение Пленума ЦК ВКП(б) положило начало быстрому развитию колхозного животноводства. В настоящее время почти все колхозы имеют КТФ, причем поголовье скота КТФ быстро растет (см. *Колхозные товарные фермы*).

МОЛОЧНАЯ КУХНЯ, одно из учреждений *Охраны материнства и младенчества* (см.), имеющее целью снабжение матерей готовой пищей для детей раннего возраста. М. к. изготовляет только ту детскую пищу, к-рая назначается детям врачами в консультации в соответствии с состоянием здоровья и развитием ребенка, и является учреждением лечебно-профилактического характера. Организуются М. к. обычно в виде небольших отделений при консультациях или же в виде крупной центральной М. к., обслуживающей несколько детских учреждений.

Работа М. к. включает следующие процессы: 1) прием молока, 2) составление детской пищи, 3) прогревание детской пищи. Прием молока сводится к исследованию его доброкачественности и к охлаждению молока (в специальных охладителях Шмидта), чтобы сохранить его от порчи. Изготовление детской пищи состоит в смешивании молока или его производных (творог, сливки, сыворотка и пр.) с нек-рыми

другими продуктами (сахаром, мукой, отваром злаков) в определенных пропорциях, той или иной обработке полученной смеси и разливе ее в отдельные бутылки. Прогревание приготовленной детской пищи применяется, чтобы уничтожить бактерии, к-рые всегда содержатся в большом количестве в сыром молоке. В М. к. обычно применяют для прогревания детской пищи стерилизование по методу Сокслета. Этот метод заключается в том, что питательная жидкость нагревается в аппарате Сокслета до 100° в тех же бутылках, в которые она была налита при изготовлении и к-рые содержат разовую порцию. Бутылки закупориваются затем специальными затворами, обеспечивающими герметичность в течение нескольких часов, благодаря чему пища остается свободной от бактерий до ее использования.

Число М. к., а равно и содержание их работы, достигло в СССР громадного развития. М. к. сыграли существенную роль в том большом снижении детской смертности, к-рое имеет место в СССР после победы Великой Октябрьской социалистич. революции. Особенно большое значение в деле организации М. к. принадлежит декрету от 27/VI 1936, к-рый предусматривает дальнейший рост их количества и следствием которого было внесение твердых установок в архитектурное планирование М. к. и типизацию предметов их оборудования.

МОЛОЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, промышленная переработка молока для производства цельного молока и молочнокислых продуктов. Указанная специализация отраслей промышленности, перерабатывающей молочное сырье, проведенная в народном хозяйстве СССР, не исключает производства на молочных заводах также и масла, сыров и мороженого; однако основным видом их производственной деятельности является выпуск цельного молока и молочнокислой продукции.

В капиталистических странах Европы и Америки в группу «производство молочных продуктов» входят все виды промышленной продукции, изготовленные из молока, включая такие, как масло, сыры и казеин (в СССР являющиеся предметом основной производственной деятельности маслодельно-сыроваренной промышленности); мороженое (основным производителем к-рого является в СССР холодильная промышленность); сгущенное и сухое молоко (в СССР входящие в продукцию консервной промышленности) и т. д.—Молоко как предмет питания в цельном виде и в разных видах первичной его переработки издавна известно населению всех стран мира. Начало же промышленной переработки молока относится только к первой половине 19 века, когда быстрый рост городов, с одной стороны, потребовал организованного цельномолочного снабжения населения и, с другой, создал необходимые благоприятные условия для развития этой новой отрасли промышленного производства. Исключительно большое развитие молочная промышленность получила в США. В Западной Европе странами с высоко развитой М. п. являются Дания, Голландия, Финляндия и др. Однако все эти страны значительно уступают США в размерах производства молочных продуктов.

В царской России М. п. не существовало, как и не существовало промышленного производства масла, сыров, мороженого, консервированного сгущенного и сухого молока и др. молочных продуктов. Цельномолочное снабжение многомиллионного городского населения России целиком находилось «в плену у молочниц» (Микоян А. И., Пищевая индустрия Советского Союза, 1936, стр. 40) и крупных помещичьих хозяйств. Только в трех городах—Петербурге, Москве и Одессе—были зачатки промышленной обработки молока, но, не говоря уже о ничтожных размерах этого производства (суточная мощность крупнейшего в 1913 московского молочного завода Чичкина составляла 50 *т* переработки молока в сутки, двух петербургских и одесского—по 5 *т*), технический его уровень был настолько низок, что почти ничем не отличался от техники и технологии обработки молока в крестьянских хозяйствах. В сущности, это были не промышленные предприятия, а молочные базы. Ассортимент молочной продукции состоял в основном из сырого молока, сметаны, творога и сливок; все производство было основано на ручном труде; компрессорных установок не существовало, и холод применялся только естественный.—Такое состояние М. п. вполне соответствовало общему экономическому состоянию промышленности страны. «При общей отсталости страны, небольшом числе крупных городов и пролетарских центров, при нищенском уровне жизни рабочих масс и низком уровне жизни мелкой буржуазии в городах, при полунатуральном хозяйстве в деревне не требовалось крупных пищевых предприятий, хватало кустарного и домашнего производства продуктов, а богатая верхушка по-своему обходилась без пищевой индустрии» (Микоян А. И., там же, стр. 7).

Великая Октябрьская социалистич. революция, изменившая закономерности нашего развития, поставила М. п. на службу широким массам трудящихся. Социалистическое переустройство всего народного хозяйства страны, резко возросшее число городов и промышленных центров и значительно повысившийся материальный и культурный уровень трудящихся СССР потребовали создания мощной пищевой индустрии, способной полностью разрешить вопросы организованного и здорового питания населения. Созданная за годы Советской власти М. п. является крупной индустриальной отраслью народного хозяйства, обеспечивающей в 97 городах и промышленных центрах страны снабжение населения доброкачественными и разнообразными молочными продуктами и цельным молоком. Производственная мощность 80 городских молочных заводов и комбинатов Главмолока превышает 2,6 млн. *л* молока в 2 смены; глубинная производственно-заготовительная сеть промышленности Главмолока состоит из 2.633 заводов первичной обработки молока (в том числе 1.427 молочных, 774 сметанно-творожных и 432 маслодельно-сыроваренных, 23.364 сливных и 1.235 сепараторных пунктов). Коренным образом изменился процесс обработки молока, и резко расширился ассортимент выпускаемой продукции. Переход на закрытый процесс пастеризации, благодаря замене обычных мешалочных пастеризаторов пластинчатыми и установке закрытых танков для выдерживания молока и вакуум-компрессорных агрегатов по перекачиванию пастеризованного молока, обеспечил значительно лучшее его качество. Полностью механизированы процессы мойки бутылок, разлива и укупорки молока. На

всех молочных предприятиях поступающее молоко подвергается тщательному анализу на температуру, жирность, кислотность, механическую загрязненность и общее бактериологическое загрязнение. По тем же показателям проводится анализ готовой продукции.

На основе успешного осуществления ленинско-сталинского плана индустриализации росла М. п. СССР, осуществлялось вооружение ее новейшими машинами, аппаратурой. Городские молочные заводы и комбинаты оснащены новейшего образца техническим оборудованием, производство которого освоено отечественным машиностроением. Мощность компрессорных установок в М. п. достигла к началу третьей пятилетки 6,6 млн. калорий в час против 0,5 млн. в 1932. Освоен американский способ доставки молока на заводы в железнодорожных и автомобильных цистернах. Созданная производственно-техническая база и перестройка техники и технологии молочного производства обеспечивают неуклонный рост выпуска молочных продуктов, расширения ассортимента и улучшения их качества. Валовая продукция М. п. в неизменных ценах 1926/27 составила за 1937 267,3 млн. рублей против 30,5 млн. рублей за 1932. Выпуск молочных продуктов в натуральном выражении по Главмолоку Наркомпищепрома СССР увеличился с 75,6 тыс. *т* в 1932 до 419 тыс. *т* в 1937. Ассортимент молочной продукции возрос с 8 видов в 1927 и 13 видов в 1932 до 44 видов в 1937. Пастеризованное молоко в 1931 составляло 14,9% всего выпущенного молока, в 1932—35,6%, в 1937—79,7%. Выпуск бутылочного молока составил в 1937 113,6 тыс. *т* против 12,3 тыс. *т* в 1932; в 6,4 раза возрос выпуск кефира, в 3,5 раза—простокваши; внедрены в производство новые виды высококачественных сырков, детских и диетических молочных продуктов. Исключительно большое развитие получило производство мороженого на молочных заводах и комбинатах: против 164 *т*, выпущенных молочной промышленностью за 1932, выпуск 1937 составил 10.388 *т*.

Достигнутые результаты в деле коллективизации сельского хозяйства, организация молочно-товарных колхозных ферм и развитие животноводства в совхозах создали устойчивую сырьевую базу для развития М. п. СССР. Решающее значение в деле роста и укрепления сырьевой базы М. п. имело также проведение в жизнь с 1933 закона об обязательной поставке молока: «закон о зернопоставках, о поставках молока и мяса,—говорил А. И. Микоян на XVII Съезде ВКП(б),—лучше всего сочетает личные интересы колхозников с общими интересами государства».

Рост животноводства и, в особенности, рост товарности молочного стада определили резкое увеличение как молочных ресурсов вообще, так и организованного завоза и снабжения молоком городских и промышленных центров. Завоз молока в Москву увеличился с 39,9 тыс. *т* в 1927 до 144,5 тыс. *т* в 1937, почти в шесть раз превысив довоенный уровень. Завоз молока в Ленинград за 1937 составил 95,9 тыс. *т* против 11,4 тыс. *т* за 1927. Успехи М. п. СССР резко сказались на росте потребления молочной продукции трудящимися страны. При значительно возросшем контингенте потребителей молочной продукции (в связи с ростом городов и промышл. центров, ростом больниц, школ, яслей и т. п.) душевое потребление молочной продукции за вторую пятилетку почти удвоилось, составив уже к 1936 192% по сравнению с 1932 (по данным обследования бюджетов семей рабочих, ИТР и служащих). Дальнейший рост социалистического животноводства, неуклонный рост материального уровня широких масс трудящихся создают огромные возможности для М. п. в третьей пятилетке. *Н. Скоров, С. Эммануэль.*

МОЛОЧНАЯ СПЕЛОСТЬ, первая стадия созревания хлебных злаков, которая характеризуется тем, что растения снизу желтеют, а вверху сохраняют еще зеленый цвет, хотя и менее интенсивный. Зерно в колосе уже сформировалось, но еще имеет зеленоватый цвет. В стадии М. с. зерна легко раздавливаются, при этом из зерна вытекает жидкость молочного цвета, отчего и получилось название М. с. Убирать хлеб в стадии молочной спелости недопустимо. Хлеб убирается с момента наступления желтой спелости.

МОЛОЧНИЦА, своеобразное заболевание полости рта, вызываемое грибком Oidium (Endomyces) albicans, очень распространенным в природе. Грибок состоит из длинных нитей, разделенных перегородками на отдельные членики, размножается спорами, хорошо растет на питательных средах, содержащих крахмал, сахар и другие углеводы. Если, попав в полость рта, грибок находит благоприятные условия для размножения, то сначала вызывает резкое покраснение слизистой оболочки, затем образование на ней (особенно в области языка и щек) белых бляшек, налетов, очень похожих на свертки молока. Эти налеты удаляются со слизистой оболочки с большим трудом вместе с клетками эпителия, оставляя обнаженные места с мелкими кровоизлияниями. При большой распространенности грибка вне человеческого организма и частом наличии его в полости рта людей М. заболевают те, у кого имеются истощающие и затяжные болезни, при к-рых понижается естественное сопротивление инфекциям (иммунитет), но не здоровые люди. Чаще всего М. встречается у детей раннего возраста, живущих в плохих условиях или больных тяжелым расстройством питания, но бывает также и у взрослых при сахарной болезни, далеко зашедших случаях туберкулеза, раковом истощении и т. д. Уменьшение выделения слюны, ведущее к сухости рта, повреждение слизистой оболочки рта являются моментами, располагающими к такому заболеванию. В тяжелых случаях бляшки М. распространяются на пищевод, желудок и на дыхательные пути, вызывая затруднения при глотании и дыхании и могут служить поводом к развитию воспаления легких, среднего уха и в редких случаях даже и кожи.—Для предупреждения развития М. у детей и ослабленных больных требуется при уходе за ними педантичная чистота всего, что соприкасается с полостью рта: посуды, ложек, сосок, пузырьков; при грудном вскармливании необходимо тщательное обмывание сосков. Не рекомендуется обтирать детям рот ни до ни после кормления во избежание даже поверхностного повреждения слизистой оболочки. Лечение сводится к частому смачиванию полости рта, полосканию, промыванию или осторожному смазыванию растворами соды, буры, ляписа и других веществ.

МОЛОЧНОЕ ДЕРЕВО, коровье дерево, Brosimum galactodendron (Galactodendron

utile), дерево свыше 30 *м* высоты, из семейства тутовых, растущее в тропической Южной Америке, главным образом в Венесуеле. Содержит млечный сок, вытекающий из надрезов коры, похожий по окраске и приятному вкусу на молоко, но более густой и иного состава. Сок этот употребляется в пищу; при кипячении из него получается желтовато-белая масса (30—35%), к-рая из всех растительных восков более всего походит на пчелиный воск и идет на выделку свечей.

МОЛОЧНОЕ СТЕКЛО, оптически неоднородное стекло, содержащее микроскопич. включения (обычно криолита $AlF_3 \cdot 3NaF$), рассеивающие свет. Такого рода включения получаются при соответствующей термической обработке стекла. Для получения М. с. с хорошими рассеивающими свойствами величина частиц должна быть около 1 μ. Рассеяние света М. с. тем больше, чем выше относительный показатель преломления частиц. Обычно он лежит в пределах 1,05—1,15. Оптические характеристики М. с. (рассеивающая способность, коэффициенты пропускания и отражения) зависят также от того, каким светом (направленный пучок или рассеянный) оно освещается. Например, коэффициент пропускания М. с. при направленном световом пучке всегда больше, чем при рассеянном. На практике пользуются следующей классификацией М. с., предложенной Шенборном: класс I—густые стекла—без заметного направленного пропускания; класс II—средние стекла—с заметным направленным пропусканием $\geqslant 0{,}5$; класс III — негустые стекла — с заметным направленным пропусканием $\leqslant 0{,}5$. М. с. используются для разного рода осветительных устройств и фотометров, а также для создания рассеянного света.

Лит.: Белькинд Л. Д., Электрические осветительные приборы ближнего действия, М.—Л., 1934.

МОЛОЧНОКИСЛОЕ БРОЖЕНИЕ, представляет собой очень широко распространенный в природе и в обиходе человека биохимический процесс, вызываемый бактериями, относимыми к большой группе молочнокислых бактерий. М. б. характерно для молока. В состав молока всегда входит нек-рое количество молочного сахара (ок. 4,8%), жира (ок. 3—7%) и казеина (2,3%). Казеин представляет собой соединение белка с известью и находится в молоке в виде коллоидальной взвеси, обусловливающей белый цвет молока. Молочнокислые бактерии, попадающие в молоко из воздуха, сбраживают имеющийся в молоке молочный сахар (лактозу) в молочную кислоту, к-рая, отнимая от казеина известь, делает его практически нерастворимым, в результате чего он выпадает в осадок (молоко свертывается). Кислый вкус простокваши, сметаны, творога, кефира и др. молочных продуктов зависит от наличия в них молочной кислоты. Кислый вкус хлебного кваса, хлеба, квашеной капусты, силоса и пр. также зависит от молочнокислого закисания этих продуктов. Наиболее распространенным возбудителем молочнокислого брожения является бактерия кислого молока (Streptococcus lactis или Bacterium lactis acidi), к-рая вызывает скисание непрокипяченного молока (простокваша). Большое количество этих бактерий всегда имеется в сметане. Другим получившим широкую известность возбудителем молочнокислого брожения является так наз. болгарская палочка (Bact. bulgaricum), рекомендованная в свое время Мечниковым для борьбы с гнилостной флорой в кишечнике человека (мечниковская простокваша). М. б. нашло себе широкое применение также в спиртовой промышленности, где затор, употребляемый в дальнейшем для сбраживания дрожжами, предварительно подвергается молочному закисанию при помощи специальной термофильной бактерии (Bact. Delbrücki). Этим создается кислая среда, благоприятствующая деятельности дрожжей и препятствующая развитию вредной для спиртового брожения микрофлоры, гл. обр. маслянокислых бактерий. Эта же бактерия (Bact. Delbrücki) находит себе применение в производстве молочной кислоты, широко применяемой в кондитерской и безалкогольной пром-сти (подкисление фруктовых вод). В первом приближении М. б. можно рассматривать как расщепление молекулы сахара (в простейшем случае глюкозы) на две половины:

$$\underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow 2\underset{\text{молочная кислота}}{(CH_3CHOHCOOH)}.$$

Однако процесс этот, как показано работами Эмдена (1933) и Мейергофа (1935), значительно более сложен в том отношении, что разрыву молекулы глюкозы предшествует образование дифосфорного эфира глюкозы. Следует указать, что имеются и такие бактерии, которые в процессе брожения, кроме молочной кислоты, образуют спирт и уксусную кислоту, с попутным выделением газов. Эти организмы относятся к группе ложно-молочнокислых бактерий. Сюда относится, например, так называемая кишечная палочка (Bacterium coli), служащая при анализах воды показателем ее загрязнения. *В. Шапошников.*

МОЛОЧНО-МЯСНОЙ СОВХОЗ, см. *Совхоз.*

МОЛОЧНОСТЬ, см. *Молочный скот.*

МОЛОЧНО-ТОВАРНАЯ ФЕРМА (МТФ), см. *Колхозные товарные фермы.*

МОЛОЧНЫЕ КИСЛОТЫ (α-оксипропионовые кислоты), жирные α-оксикислоты формулы $CH_3CHOH \cdot COOH$. В виду наличия в молекулах М. к. асимметрического атома углерода существуют право-(d-), лево-(l-)вращающие и недеятельная—рацемическая — молочные кислоты. l-молочная кислота образуется при сбраживании сахара бациллами левой М. к.; d-молочная кислота (мясо-молочная кислота) содержится в мускульном соке, накопляясь в период работы мускулов и исчезая при отдыхе. Она играет важную роль в мускульном обмене веществ. При раковых и др. опухолях наблюдается обильное образование d-М. к. Недеятельная М. к. (молочная кислота брожения) была открыта в 1780 Шееле в кислом молоке. Получается при молочнокислом брожении сахаров, а также при действии щелочей на гексозы; она содержится в кислом молоке, кислой капусте, соленых огурцах и т. д. Абсолютно чистая М. к. образует кристаллы с темп. плавл. 18°, обычно же получается в виде сиропа. Применяется в технике ситцепечатания и крашения, в кожевенном производстве, в биохимических производствах, а также в медицине.

МОЛОЧНЫЕ ОВЦЫ, относятся к группе овец северной короткохвостой породы. Название свое получили благодаря большой молочной продуктивности. Кроме того, М. о. плодовиты и обладают хорошей шерстной и удовлетворительной мясной продуктивностью. М. о. разводятся на плодородных почвах, т. н. маршах, по берегам Северного м. в Германии, Дании,

Голландии и Бельгии, почему и называются также маршевыми овцами. Лучшим представителем М. о. является остфрисландская овца, сохранившаяся в чистоте в Германии. Живой вес маток около 90 *кг*, баранов—100—120 *кг*. Шерсть полутонкая, длиной до 20 *см*, белого цвета. Настриг шерсти дают в среднем 3,5 *кг*. Молочность их без подкормки концентрированными кормами, при пастбищном содержании составляет в среднем 550 *кг* в год при 6,6% жира. Не уступая по плодовитости романовским овцам, М. о. обладают значительной скороспелостью, валухи к 6 месяцам достигают живого веса 50 *кг*. Ярки идут в случку в возрасте 7—9 месяцев. Впервые в СССР завезена небольшая группа овец этой породы в 1936 для изучения, использования и создания своих молочных пород овец.

МОЛОЧНЫЕ СМЕСИ, пища для детей раннего возраста (до 1 года), к-рые по тем или иным причинам не могут получать женского молока совсем или в достаточном количестве. Основные принципы составления М. с. заключаются в возможно большем приближении их состава к женскому молоку и возможности воздействовать на то или другое расстройство питания ребенка увеличением или уменьшением отдельной составной части пищи. Количество различных М. с., предложенное авторами, чрезвычайно велико, но практически в настоящее время имеют применение сравнительно немногие виды смесей. Их можно разделить на 2 группы: в первую входят смеси, применяемые для вскармливания детей, а во вторую—т. н. лечебные смеси, в которых главной составной частью является молоко. Приготовление смесей первой группы состоит в разведении молока—коровьего или козьего—водой и добавлении сахара и жира, чтобы, с одной стороны, уменьшить содержание белка, к-рого в этих видах молока больше, чем в женском, и, с другой, — увеличить количество жира и сахара, к-рых в разведенном молоке не будет хватать по сравнению с женским. М. с. № 1—разведение молока 1 : 2—в виду малой питательности ее теперь оставлена совсем. М. с. № 2 (1 : 1) и № 3 (2 : 1) с добавкой 5% сахара и иногда еще 2% жира имеют широкое применение в детской практике. Но чаще всего молоко разводят не водой, а отваром крупы или муки (рисовой, овсяной, ячменной), к-рый дает более нежное свертывание казеина молока в желудке и лучшее его переваривание. Кроме того, применение в виде отвара второго углевода (декстрина), кроме сахара, дает лучшую прибавку веса ребенка. Пополнение жира в этих смесях достигается путем прибавления сливок (смеси Бидерта).

В то время как в смесях первой группы соотношение между главными составными частями пищи—белками, жирами и углеводами—устанавливается, как 1 : 3 : 7 (как в женском молоке), в части лечебных смесей мы имеем увеличение белка для детей, нуждающихся именно в этом продукте. Здесь на первом месте стоит т. н. белковое молоко Финкельштейна и Мейера и пахтанье. В них количество белка не больше, чем в коровьем молоке, но изменено соотношение между белком и другими составными частями молока. Белковое молоко, получаемое путем довольно сложной обработки молока в специальных лабораториях (молочных кухнях), в наст. время с успехом заменяется пахтаньем, к-рое представляет остаток от сбивания масла из сливок. При добавлении сахара эти смеси являются очень пригодными при многих заболеваниях детей. Абсолютное увеличение количества белка в молоке достигается прибавлением к нему творога, лярозана, плазмона. Когда требуется увеличенное количество углеводов в пище, это достигается прибавкой к молоку сахара до 15% (смесь Дубо), густых отваров (10%) или пшеничной муки (до 3%). Для увеличения жира прибавляют сливки или сливочное масло. Наиболее удобная форма—это т. н. масляно-мучная М. с. Черни, представляющая разведенное молоко с добавкой т. н. подправки, т. е. смеси масла и муки, поджаренных при помешивании.

Большую роль в качестве лечебных смесей играют различные виды кислого молока с добавками сахара, муки и разведением водой или отварами — простокваша, кефир, ягурт, ацидофильное молоко, а также молоко с молочной, лимонной, соляной кислотой, так как кислая реакция М. с. помогает лучшему перевариванию последней в желудке. В группу лечебных смесей надо отнести также консервы сгущенного и сухого молока, молочной муки, а также пахтанья и белкового молока, из которых можно готовить концентрированные смеси, применяемые при вскармливании некоторых больных детей. Сюда же относятся те виды растительного молока—миндального, соевого и др., — которые имеют применение как пища для детей при различных заболеваниях, в тех случаях когда коровье молоко ими не переносится. *Г. Сперанский.*

МОЛОЧНЫЙ САХАР, см. *Лактоза.*

МОЛОЧНЫЙ СКОТ. Наиболее распространенными молочными породами крупного рогатого скота в СССР являются: голландская (остфризская), холмогорская, тагильская, красная немецкая, ярославская, сибирская, красная датская, истобенская, красная горбатовская, айрширская, ангельнская, финская комолая. Мало распространены в пределах СССР: джерзейская, гернзейская, фюненская и др. Все указанные породы имеют высокую производительность, сходны по формам сложения. У высокопродуктивного М. с. должна быть хорошо развита пищеварительная полость и молочная железа. Зад молочной коровы более развит, чем перед. Корпус растянут за счет средней части. Кожа тонкая, с малым количеством подкожной клетчатки, эластичная. Мускулы развиты мало, формы угловаты. Костяк сухой, тонкий и крепкий. Голова легкая и длинная в лицевой части и широкая в морде. Рога тонкие и нежные. Голова быка короче и шире, чем у коровы, и покрыта более толстой кожей. Шея у коровы тонкая и длинная, покрытая складками, подгрудок небольшой. У быка шея короче и толще, большой подгрудок. Грудь глубокая и широкая. Слегка выдающиеся верхние края лопаток и остистые отростки позвоночника образуют узкую холку. У быка холка шире. Спина молочной коровы прямая, широкая и длинная, без впадин. Поясница сильная, широкая. Ребра тонкие, далеко расставленные. Круп ровный, широкий, длинный. Моклаки широко расставлены. Шилозадость—существенный недостаток экстерьера молочной коровы. Конечности передние и задние должны быть поставлены отвесно. Вымя правильной формы, далеко заходящее под брюхо и закругленное сзади кверху, покрытое тонкой, мягкой кожей и ровным, коротким, не-

грубым волосом. Все четыре доли вымени развиты равномерно и имеют крупные конусообразные, широко расставленные соски. Вымя упругое, объемистое, но не отвислое, кровеносные сосуды (молочные вены) хорошо выражены, до трех пальцев толщины, извилисты. Считается желательным, чтобы так наз. молочные колодцы, образующиеся в местах вхождения молочных жил в переднюю стенку брюха, были глубокими, вмещали 2—3 пальца. После дойки вымя делается мягким и образует многочисленные тонкие складки.

В молочном скотоводстве оценка продуктивности животных по экстерьеру имеет важное, но подсобное значение. Верное представление может дать измерение выдаиваемого молока и исследование его качества (определение процента жира). Годовой удой и жирность основных молочных пород: голландская—4,5 тыс. *л* при 3,4% жира, холмогорская—3,5 тыс. *л* при 3,5%, красно-немецкая—3,0 тыс. *л* при 3,7%, ярославская—2,8 тыс. *л* при 3%, краснодатская—3,5 тыс. *л* при 3,7%, ангельнская—3,0 тыс. *л* при 3,26%, финская—3,5 тыс. *л* при 3,7%, тагильская—3,0 тыс. *л* при 3,7% и т. д. Однако эти средние годовые удои далеки от возможных. Удои мировых рекордов голландской коровы близки к 18.000 *л*. Голландская корова Сегиз Пьетерджи (в США) дала 17.000 *л*. Холмогорская корова Малька дала 11.689 *л* при 3,5% жира, красно-немецкая Мрия—10.136 *л* при 3,4% жира, тагильская Маруська—8.058 *л* при 4,0% жира, ярославская Золотая—9.267 *л* при 4,15% жира и т. д. Особенной жирной молочностью отличается сибирский скот; нек-рые коровы этой породы дают 4,93% жира, однако молочность пока невысока. Опыт передовиков животноводства свидетельствует о том, что хорошим кормлением и содержанием, внимательным и заботливым уходом за животными, стахановской работой, при одновременном развитии селекционно-племенного дела, можно добиться невиданных успехов и подъема молочного скотоводства. Так, доярка Холмогорского племхоза Т. Прокопьева доложила в 1935 на совещании передовиков животноводства с руководителями партии и правительства о том, что ею получен удой в 6.291 *л* за 1935 на каждую из семи коров; доярка Дембовицкая получила орден Ленина за 5.894 *л* удоя на одну корову. 100 передовиков получили орден Ленина за средний удой свыше 3.500 *л* по Европейской части СССР и свыше 3.000 *л* по восточным районам.

Основным методом улучшения породности скота является метизация. Для метизации беспородного скота используются голландская, холмогорская, красно-немецкая коровы и др. Для создания своего племенного ядра начато межпородное скрещивание. Холмогорский и тагильский скот улучшают голландским, оставляя эти породы в районах, где они приняты к распространению, и селекционируют в направлении повышения удоев, процента жира и улучшения мясных форм. Вокруг крупных городов и промышленных центров, где необходимо обеспечить цельномолочное направление, должна быть расширена метизация с голландским (остфризским) скотом. Поднимая молочную продуктивность, нельзя снижать жирномолочности и терять наиболее ценные качества местного скота. При племенном разведении чистопородного голландского скота необходимо совершенствовать его в направлении молочности, мясности и особенно жирномолочности. В течение ряда лет уже идет улучшение ярославского скота остфризами с целью создания новой породы, сочетающей высокие хозяйственные качества ярославки по жирномолочности и ее приспособленности к местным условиям с прекрасными качествами остфризов по обильномолочности и мясности. Голландская порода используется также и для улучшения истобенского скота. Совершенствование красно-немецкой, бестужевской и красной горбатовской пород при внутрипородном разведении должно базироваться на племенном подборе при одновременном улучшении обильномолочности, жирномолочности и мясности. Кроме внутрипородной селекции красно-немецкого, бестужевского и красного горбатовского скота, их мясные качества будут улучшаться шортгорнской породой.

Искусственное осеменение крупного рогатого скота проводится в 1938 6.282 пунктами на 1.500 тысяч коров, оно позволит максимально использовать выдающиеся качества ценных производителей и ускорить создание мощного массива племенного скота; достижения передовиков социалистического животноводства, улучшение породности и проведение всех мероприятий по рационализации кормления, содержания и т. п. обеспечат дальнейший рост продуктивности молочного скотоводства СССР. Постановлением СНК СССР от 3/XI 1937 предусмотрены мероприятия по развитию молочно-товарных ферм в колхозах и молочного скота у колхозников и единоличников, обеспечивающие дальнейший рост М. с.

МОЛУККСКИЕ ОСТРОВА, или острова Пряностей, группа островов, расположенных между Целебесом на З., Новой Гвинеей на В. и морем Банда на Ю. Площадь—52.936 *км*². Входят в состав Нидерландской Индии. Крупнейшие острова: Джайлола (Галмагейра), Серам, Буру; множество более мелких. Поверхность М. о. гориста (вершина Нуса-Хели на Сераме—3.050 *м*). Много вулканов, среди к-рых есть действующие: Пирнате—на острове того же названия, Генанг-Апи—на о-ве Большой Банда и др. Климат М. о. тропический; средняя годовая температура—ок. 26° со средней годовой амплитудой, не превышающей 2°; осадки обильны (более 2.000 *мм*). Сухой период продолжается обычно не более двух месяцев и не везде хорошо выражен. Покрытые густыми тропич. лесами, М. о. являются родиной пряностей—гвоздичного дерева и мускатного ореха. Кроме этих пряностей, разводят кофе, какао, кокосовую и саговую пальму, рис. О фауне М. о.—см. *Малайский архипелаг*. Население М. о.—альфуры, малайцы, а также китайцы и европейцы, всего 893 тыс. чел. (1930). Главные города—гавани Тернате и Амбоина; последняя—административный центр М. о.—Острова открыты португальцами в 1512. В 16 в. считались ценнейшей колонией (вывоз пряностей). С 1605 принадлежат Голландии.

МОЛУККСКОЕ МОРЕ, рукав Тихого океана между Молуккскими о-вами на В. и о-вом Целебесом на З.; открывается на Ю. в море Банда. В центре М. м. расположены о-ва Сулу. Длина ок. 800 *км*; ширина—200—400 *км*. Наибольшей глубины Молуккское море достигает в восточной части, где от грабена Талауд на юг протягивается узкая полоса с глубинами в 3.000—4.000 *м*; максимальная глубина у островов Оби—4.709 *м*.

МОЛЬ, граммолекула, количество вещества в граммах, равное молекулярному весу этого вещества. Тысячная доля М. называется миллимолем. Часто концентрацию вещества в растворе выражают числом М. на 1 *л* раствора (молярная концентрация). Число молекул любого вещества, образующих один М., постоянно и составляет $N=6{,}06\cdot10^{23}$ (так наз. число Авогадро).

МОЛЬ (Mohl), Гуго (1805—72), немецкий ботаник, один из основателей современной цитологии (учение о клетке) растений. С 1832—профессор ботаники в Берне, с 1835 до смерти—профессор ботаники в Тюбингене. Впервые описал б. или м. точно живую массу в клетке и применил к ней термин «протоплазма», данный ранее (в 1840) Пуркинье живой субстанции зародышей животных; отметил различие между протоплазмой и клеточным соком; показал, что движения, открытые (в 1772) Корти у некоторых растений, являются движениями протоплазмы. Описал точнее, чем его предшественники, клеточное ядро у растений. Доказал, что у водорослей и у высших растений клетки обычно возникают путем образования поперечных перегородок в имеющихся уже клетках, и описал строение этих перегородок. Изучил строение спиральных сосудов, луба и др.; исследовал развитие спор у ряда растений; изучал физиологию питания клетки. Был искусным оптиком и микроскопистом и издал «Микрографию»—руководство по микроскопии и микротехнике, сыгравшее значительную роль в свое время.

МОЛЬДЕНГАВЕР (Moldenhawer), Иоган Яков Пауль (1766—1827), крупный для своего времени нем. исследователь в области анатомии растений, профессор ботаники в Киле. Ввел в практику лабораторной работы метод мацерации тканей растений. Применяя мацерацию, М. констатировал, что полости соседних клеток отделяются друг от друга двумя склеенными стенками. Отсюда он вывел заключение, что каждая клетка имеет собственную оболочку, в противоположность прежним взглядам (Вольфа, Мирбеля), по к-рым клетки образуются как полости среди гомогенной массы. М. подметил закономерность, с к-рой волокна, сосуды и паренхима объединяются в особые тяжи, и дал этим тяжам название сосудо-волокнистых пучков.

МОЛЬЕНДО (Mollendo), город и порт в республике Перу; ок. 9 тыс. жит. Конечный пункт ж. д., соединяющий М. с Ла-Пас и Куско. Экспорт шерсти, меди, серебра, а также, транзитом из Боливии, каучука и олова.

МОЛЬЕР (Molière), псевдоним Жан Батиста Поклена (Poquelin) (1622—73), великий франц. драматург. Родился в семье придворного обойщика. До 1639 учился в Клермонском коллеже. По окончании коллежа М. выдержал при Орлеанском ун-те экзамен на звание лиценциата прав. В этот же период М. изучал материалистич. философию Гассенди, оказавшую большое влияние на формирование его мировоззрения. Увлекшись народным театром, Мольер организовал в 1643 с группой товарищей «Блистательный театр» (Illustre théâtre). После распада труппы (1645) Мольер покинул Париж. С этого времени начался период (1645—58) скитаний М. по провинции вместе с труппой бродячих комедиантов. Это было для него не только временем кипучей актерской и писательской деятельности, но и периодом знакомства с народной жизнью. Народные образы, нравы и язык позднее нашли свое место в многочисленных комедиях М. Первые написанные комедии-фарсы до нас не дошли; сохранились лишь позднейшие переделки: «Ревность Барбулье» («La jalousie de Barbouillé») и «Летающий лекарь» («Le médecin volant»). В 1658 Мольер возвратился в Париж и поставил в театре «Petit Bourbon» комедии «Сумасброд, или все невпопад» («L'étourdi ou les Contre-temps», 1653 или 1655) и «Любовная досада» («Le dépit amoureux», 1656). Уже в первых своих комедиях Мольер использовал богатый содержанием народный французский фарс и вместе с тем усвоил его реалистич. приемы, соответствовавшие его творческим замыслам. Создавая свои комедии в годы господства классицизма, М., на основе фарсовых традиций и итальянской комедии позднего Возрождения, преодолевал нормативный характер эстетики классицизма. М. нарушал эстетику классицизма тем, что следовал более демократическим художественным вкусам, учился у народного театра, за что неоднократно подвергался насмешкам со стороны придворной аристократии и критике Буало. Следующая одноактная комедия «Смешные жеманницы» («Les précieuses ridicules», 1659) знаменует дальнейшую победу мольеровского реализма. Здесь М. выступал против жеманства как антиреалистического и антидемократического начала в жизни и в искусстве (точно так же, как и в «Hôtel de Rambouillet»). К «Жеманницам» по тематике непосредственно примыкает комедия «Ученые женщины» («Les femmes savantes», 1672), в к-рой высмеяно ученое педантство и отражены новые веяния века—идеи просвещения. Не менее реалистически М. изображает в комедиях «Урок мужьям» («L'école des maris», 1661) и «Урок женам» («L'école des femmes», 1662) современную ему семью. Обе комедии вызвали ожесточенные нападки и обвинения М. в «безнравственности» со стороны обскурантов всех толков, на к-рые Мольер дал отповедь в комедиях «Критика урока женам» («La critique de l'école des femmes», 1663) и «Версальский экспромт» («L'impromptu de Versailles», 1663). В этих комедиях М. полемизирует со своими противниками и излагает свои эстетич. взгляды, во многом противоположные эстетике классицизма. Взгляды М. на то, каким должны быть театр и игра актера, получили свое дальнейшее развитие в теоретич. работах *Дидро* (см.) и в игре актера *Тальма* (см.).

Одновременно М. работал над проблемой комедии-балета. Он добивался органического слияния действия комедии с танцем и музыкой. Так появилась комедия-балет «Докучные» («Les fâcheux», 1661), продолжавшая обличительный тон комедий М. и подвергавшая осмеянию сановных бездельников. В 18 в. этот жанр нашел свое выражение в «Ярмарочном театре» Лесажа. Включенные в комедию балетные номера были непосредственно связаны с дей-

ствием комедии. Еще большего совершенства в смысле органич. единства всех частей комедии-балета М. достиг в «Браке по принуждению» («Le mariage forcé», 1664). Мольер поднял комедию-балет на большую художественную высоту, превратив ее в социально-бытовую комедию характеров, в политически острую сатиру на современное М. общество («Мещанин во дворянстве» — «Le bourgeois gentilhomme», 1670; «Мнимый больной»—«Le malade imaginaire», 1673). В 1664 М. создал комедию «Tartuffe» («Тартюф»), достигнувшую всемирной славы; она была направлена против религии и разоблачала ханжество ее служителей. Церковники начали травлю М., и комедия была запрещена, лишь в 1669, после двукратной ее переделки, после которой Тартюф был превращен в светское лицо, комедия получила доступ на сцену. В период неудач, связанных с постановкой комедии «Тартюф», М. поставил комедию «Дон Жуан, или каменный гость» («Don Juan, ou le festin de pierre», 1665). Комедия восходит к многочисленным литературным источникам итальянского и испанского происхождения («Севильский соблазнитель» Тирсо де Молина и др.). Дон Жуан выступает одновременно и как обвиняемый и как обвинитель создавшего его общества. Комедия вызвала обвинения Мольера в атеизме и вольнодумстве. Комедия «Мизантроп» («Le misanthrope», 1666) являлась последней из великих («Дон Жуан», «Тартюф») комедий М. В ней сатира достигает необычайной резкости и силы, а в образе правдолюбца Альцеста слышатся трагич. нотки.

М. изучал античную комедию Плавта Теренция, и в комедиях «Скупой» («L'avare», 1668), «Амфитрион» («L'Amphitrion», 1668) и «Проделки Скапена» («Les fourberies de Scapin», 1671) заметно влияние великих древних комедиографов. Последней комедией М., поставленной в 1673, явилась комедия-балет «Мнимый больной» («Le malade imaginaire»). Веселые и трагические мотивы у М. стали часто повторяться в двух планах. Характерно, что второй — трагический — план, например, в комедии «Мнимый больной», разрабатывается М. не только в центральных ситуациях комедии, но и в мрачных картинах новеллярных сцен балета и интермедий, в философских монологах Полишинеля. Четвертое представление «Мнимого больного» с участием больного М. в роли Аргена было последним. Вечером того же дня (17/II 1673) М. скончался. Влияние М. на последующее развитие франц. театра было огромным (Лесаж, Бомарше и др.). Оценивая значение М. в наши дни, Ромен Роллан пишет: «У нас есть элементы комического народного театра: Мольер—его краеугольный камень» («Народный театр»). Гуманистические воззрения М. и отражение им общих и глубоких проблем человеческого бытия импонировали лучшим комедиографам европейской литературы (Шеридан, Гольдони, Гольберг, Фонвизин, Грибоедов, Гоголь, Островский и др.). Типологическое воспроизведение проблем (особенно, например, мизантропии) нашло широкое распространение в русской комедии. Таковы—правдолюб Прямиков Капниста, Плаксин—Крылова, Крутон—Кокошкина, Чацкий—Грибоедова, Жадов—Островского. В России «Лекарь поневоле» была первой из комедий М., переведенной на русский язык и поставленной на русской сцене (1678). Фарсовые комедии М. («О докторе битом», «Амфитрион», «Драгыя смеянныя») утвердились и в петровском репертуаре труппы Иогана Кунста, когда Петр I перенес театр из царского двора на Красную площадь. Столичные русские театры почти ежегодно ставили комедии М. Лучшие артисты русской сцены (М. С. Щепкин, П. С. Мочалов, П. М. Садовский, П. В. Васильев и др.) любили М. и ставили мольеровские комедии для своих бенефисов. Многочисленны переводы и переделки комедий М. в 18 и 19 вв. (Н. И. Кропотова, В. Капниста, И. Чаадаева, Полевого и многих др.).

Соч. М.: Oeuvres nouv., éd. par E. Despois et P. Mesnard, 13 vls, Paris, 1873—1900 (Grands écrivains de la France).—Лучшие рус. изд. [Собрание соч.], т. I—II, изд. Брокгауз-Ефрон, СПБ, 1912—13; Собр. соч. в 4 томах, под ред. А. А. Смирнова и С. С. Мокульского, 2 изд., М.—Л., «Academia», 1936 (в наст. время вышло два тома).

Лит.: Larroumet G., La comédie de Molière, l'auteur et le milieu, P., 1886; Michaut G., La jeunesse de Molière, P., 1922; его же, Les Débuts de Molière à Paris, P., 1923; его же, Les luttes de Molière, P., 1925; Lanson G., Molière et la farce, P., 1901; Lafenestre G., Molière, P., 1909 (Coll. «Les grands écrivains français»); Brunetière F., La philosophie de Molière, в его сб. «Études critiques», série IV, P., 1830; Wechssler E., Molière als Philosoph, Marburg, 1915; Веселовский А. Н., Этюды о Мольере. Тартюф, М., 1879; его же, Этюды о Мольере. Мизантроп, М., 1881; его же, Мольер сатирик и человек, [СПБ, 1878]; его же, Этюды и характеристики, 4 изд., т. I, Москва, 1912; Родиславский В., Мольер в России, «Русский вестник», Москва, 1872, том 98, книга 3; Коклен, Мольер и Шекспир, «Артист», Москва, 1889, книга 4.

В. Лозовецкий, В. Неустроев.

МОЛЬКЕНБУР (Molkenbuhr), Герман (1851—1927), видный герм. социал-демократ, первоначально примыкал к центру, затем—один из правых, поддерживавших контрреволюционное правительство Эберта-Шейдемана. Рабочий-табачник. М. в 60-х гг. принял участие в рабочем движении, вступив в основанный *Лассалем* (см.) Всеобщий германский рабочий союз; в 1875 был делегатом Готского объединительного съезда. В 1881 М. был выслан в силу так наз. исключительных законов против социалистов и до 1884 жил в Сев. Америке. С 1890 М.—редактор социал-демократической газеты «Гамбургское эхо» («Hamburger Echo»); с 1915—городской советник в Берлине; с 1912—депутат Бранденбургского ландтага, а в 1890—1906, 1907—18 и 1920—24—депутат рейхстага; в 1919—член Нац. собрания. С 1904 М. — ген. секретарь с.-д. партии, а с 1911 по 1924—председатель с.-д. фракции рейхстага. До первой мировой империалистич. войны неоднократно выступал с поддержкой оппортунистов, во время войны занимал шовинистич. позицию. Избранный в Берлинский исполнительный комитет рабочих и солдатских депутатов, проводил там политику ликвидации революционных завоеваний пролетариата и блока с контрреволюционным буржуазным правительством.

МОЛЬНАР (Molnár), Франц (род. 1878), венгерский писатель-драматург. В первый период творчества («Голодный город», 1900, «Угольные воры», 1904) писатель пытался вскрыть причины тяжелого положения пролетариата. Но с 1907 Мольнар обратился к сцене и начал снабжать театр новыми пьесами, подкупающими буржуазную публику своей техникой, остроумием, клоунской виртуозностью диалога и своей внутренней пустотой и фривольностью («Лейбгвардист», 1910, «Волки», 1912, «Карнавал», 1917, «Галантерея», 1917, «Белое облако», 1918, «Лебедь», 1922, «Театр», «Красная мельница», 1923, «Натюрморт», «Стеклянная обувь», «Ривьера», 1925, и т. д.); он стал присяжным писателем буржуазии.

МОЛЬТКЕ (Moltke) (С т а р ш и й), Хельмут Карл Бернгард (1800—91), граф, прусский фельдмаршал и военный писатель. Служил офицером в датской армии; в 1822 перешел на прусскую службу. В 1826 окончил Прусскую военную академию. Затем занимал ряд постов, преимущественно в военных школах и генеральном штабе. К этому времени относится сближение М. с принцем Вильгельмом, будущим прусским королем, а затем германским императором Вильгельмом I, на к-рого М. имел большое влияние. В 1857 Мольтке был назначен начальником генерального штаба прусской армии; фактически управлял всеми войсками и всеми военными учреждениями Пруссии. В 1864 Мольтке был начальником штаба союзных армий в войне с Данией, окончившейся присоединением к Пруссии Шлезвига и Гольштейна. В войнах Пруссии с Австрией и ее союзниками (1866) и с Францией (1870—71) Мольтке, занимая пост начальника полевого штаба, фактически был главнокомандующим всеми вооруженными силами. После Франко-прусской войны Мольтке еще 16 лет (до 1888) оставался на посту начальника генерального штаба, преобразованного в имперский генеральный штаб. В этот период он руководил официальным изданием истории Франко-прусской войны и был занят разработкой плана кампании против Франции и России.

Значение М. как полководца сильно преувеличено шовинистическими германскими историками. Учтя значение железных дорог и телеграфа, разработав впервые стройную систему мобилизации и подготовив план стратегического развертывания, М. в то же время не обнаружил крупных данных полководца в полевой обстановке. Успеху немцев в Австро-прусской и Франко-прусской войнах в значительной степени способствовал также руководимый Мольтке шпионаж, во главе к-рого стоял Штибер. Но проведение в жизнь разрабатываемых им оперативных директив М. не удавалось. В трудных случаях боевой обстановки он терялся и вынужден был обращаться за советами к наиболее способным генштабистам. Находясь всецело под обаянием образцов наполеоновского искусства, М. не понял вывода Клаузевица, что каждая эпоха должна иметь свою стратегию. Новый метод оперативно-стратегич. маневра—охват противника обоими флангами и окружение его, — приведший к разгрому австрийской и французской армий, зарождался под Кенигрецом (Австро-прусская война) и Седаном (Франко-прусская война) из новых материальных факторов в результате фактич. хода вещей не только помимо воли М., но даже вопреки ей. В успехе прусской армии большую роль сыграла фактич. слабость противника. Под *Кёнигрецом* (см.) против пруссаков стояла разнонациональная австрийская армия, враждебно настроенная к своему эксплоататорскому феодально-монархич. правительству. Под *Седаном* (см.) 240 тыс. пруссаков имели против себя 140-тысячную франц. армию, плохо снаряженную и скверно снабженную, руководимую бездарными генералами,—армию прогнившего обреченного режима Второй Империи.

МОЛЬТКЕ (Moltke) (М л а д ш и й), Хельмут, фон (1848—1916), германский генерал-полковник, племянник фельдмаршала графа Мольтке. С 1880—адъютант графа Мольтке до его смерти в 1891; с 1906—начальник Большого генерального штаба. Не обладая способностями и волевыми качествами своего дяди, М. умел хорошо ладить с Вильгельмом II и правящей верхушкой предвоенной Германии, в руках которой такой начальник генерального штаба являлся удобной фигурой в период развязывания первой мировой империалистич. войны. В основу своих оперативных планов войны на два фронта М. положил известный план своего предшественника, Шлиффена, внеся в него некоторые изменения, в частности — ослабив правое крыло армий, предназначенных наносить главный удар Франции через бельгийскую территорию. Оказавшись в 1914 в роли фактического главнокомандующего всеми герм. армиями, М. не проявил никаких способностей полководца и целиком находился во власти бюрократической рутины, господствовавшей в герм. командовании. Во время марнского сражения в сентябре 1914 М. совершенно выпустил из своих рук управление войсками; в решающий момент сражения штаб М. находился почти в 180 *км* от главного очага боевых действий, причем М. не только ни разу не побывал на фронте, но и не отдал в ходе сражения ни одной директивы. Бездарность Мольтке, ярко символизирующая творческое бессилие руководящих военных кругов империалистической Германии, явилась одной из причин поражения герм. армий на Марне в 1914, после к-рого М. был отстранен от должности и заменен Фалькенгайном.

МОЛЬФЕТТА (Molfetta), город и порт в провинции Бари на Ю.-В. Италии; 47,4 тыс. жит. (1931). Железной дорогой соединен с г. Бари. Собор 12 в.

МОЛЯРНОСТЬ, мера концентрации раствора, выражаемая числом граммолей вещества, содержащегося в определенном количестве растворителя или раствора. Американская школа физико-химиков (Льюис) измеряет М. количеством граммолекул вещества, растворенных в 1.000 *г* растворителя. Концентрация, выраженная таким образом, не зависит от температуры, что является большим преимуществом этого способа ее выражения. Он применяется для расчетов активностей растворенного вещества и других связанных с активностями расчетов. По прежнему определению молярность есть мера концентрации раствора, выраженная числом граммолей вещества, растворенных в 1 *л* раствора. Этот способ (объемный) выражения концентраций весьма распространен в химии и химич. технологии. Он имеет то преимущество, что растворы различных веществ одинаковой молярности (при постоянной температуре) вступают в химич. реакции в простых кратных объемных отношениях, что значительно упрощает дозировку и расчеты химических процессов в лаборатории и на производстве. Недостатком этого способа выражения концентрации является зависимость последней от температуры.

МОЛЯРНЫЕ ЛИНЗЫ, состоят из двух линз: одной — плосковыпуклой и другой — плосковогнутой с одинаковыми радиусами сферических поверхностей. Стекло обеих линз имеет одинаковый показатель преломления для одной длины волны света (например, *D*-линии натрия) и различные — для других (см. *Дисперсия*). Сложенные вместе сферическими поверхностями, они образуют плоскопараллельную пластинку для этой длины волны света и длиннофокусную линзу для остальных. М. л. используются в портретной фотографии, т. к. дают

возможность получить снимок, в к-ром сглажена резкость изображения.

МОЛЯРЫ, то же, что большие коренные зубы; см. *Зубы*.

МОМА (Moma), город и порт в португальской колонии Мозамбик (Португальская Вост. Африка), на побережьи Мозамбикского пролива, в 220 *км* к Ю. от г. Мозамбика; ок. 1.000 жит. Экспорт волокна сизаль, кокосовых и земляных орехов.

МОМБАСА (Mombasa), город в брит. колонии Кения (Вост. Африка) и важнейший ее порт (Кения заселена в основном неграми, захвачена британским империализмом в конце 19 в.). Расположен на одноименном островке, находящемся в 1 *км* от материка и соединенном с ним мостом и дамбой. Население—44 тыс. чел. (1930), из них около 1.000 европейцев. М.—исходный пункт ж. д., идущей к верховьям Нила, благодаря чему порт обслуживает также Уганду и в известной мере Танганьику и Бельгийское Конго. Аэродром. Собственно М. служит гаванью для небольших судов, а большая, хорошо оборудованная гавань находится на юго-западном конце островка и носит название Килиндини.

МОМЕНТ, математическое понятие, играющее значительную роль в механике и теории вероятностей. Если на прямой линии расположена система материальных точек, массы к-рых соответственно равны $m_1, m_2, \ldots$, а абсциссы относительно некоторого начала отсчета O: x_1, x_2, ..., то М. порядка k этой системы относительно точки O называют сумму $\sum_i x_i^k m_i$. М. первого порядка в механике называют статическим моментом, а М. второго порядка—моментом инерции. Если в выражении моментов все абсциссы заменить их абсолютными значениями, то получатся т. н. абсолютные М. Точка с абсциссой $\left(\sum_i x_i m_i\right) : \left(\sum_i m_i\right)$ называется центром данной системы масс; при вычислении моментов эта точка обычно является наиболее удобным началом отсчета. Моменты, вычисленные относительно центра, называются центральными. Центральный момент первого порядка для всякой системы равен нолю. Для моментов инерции имеет место теорема сдвига: М. инерции системы относительно любой точки O равен центральному М. инерции, сложенному с произведением полной массы системы на квадрат расстояния точки O от центра системы. Отсюда, в частности, следует, что из всех М. инерции центральный является наименьшим. Неравенство Чебышева: сумма масс, находящихся от точки O на расстоянии, большем, чем a, не превышает момента инерции системы относительно O, разделенного на a^2. В случае непрерывно распределенной массы суммы в выражениях моментов заменяются интегралами; если плотность материи в точке с абсциссой x равна $f(x)$, то М. порядка k данного распределения масс называется выражение

$$\int_{-\infty}^{+\infty} x^k f(x)\, dx,$$

к-рому приписывается определенный смысл только в случае абсолютной сходимости интеграла. Все упомянутые определения и теоремы при этом сохраняют силу.

В теории вероятностей роль абсцисс играют различные возможные значения случайной величины, а на места масс становятся соответствующие вероятности. М. первого порядка, к-рый здесь всегда совпадает с центром (так как общая масса равна 1), называется *математическим ожиданием* (см.) данной случайной величины, а центральный М. второго порядка—ее *дисперсией* (см.). В теории вероятностей чрезвычайно важную роль играет упомянутое неравенство Чебышева. В практической статистике М. служат обычно основными статистич. сводными характеристиками данных или искомых распределений.

Выше говорилось только о линейных распределениях. Но в приложениях (в особенности механических) часто и даже преимущественно рассматриваются распределения масс на плоскости или в пространстве. Здесь говорят о моментах относительно точек, прямых или плоскостей. Так, моментом инерции данной системы материальных точек относительно данной точки, прямой или плоскости называют сумму $\sum_i m_i r_i^2$, где r_i означает расстояние точки с массой m_i от данной точки, прямой или плоскости.

Вопрос о том, при каких дополнительных условиях совокупность моментов $m_k = \int_{-\infty}^{+\infty} x^k f(x)\, dx$, $k = 0, 1, 2, \ldots$, однозначно определяет функцию $f(x)$, имеет большое значение для теории вероятностей и многих других областей математики. Примыкающие к этой проблеме исследования составляют т. н. теорию моментов.

Лит.: Общие учебники теории вероятностей и механики, напр.—Бернштейн С. Н., Теория вероятностей, М.—Л., 1927; Кирпичев В. Л., Беседы о механике, 3 изд., Москва—Ленинград, 1933. См. также Гливенко В. И., Интеграл Стильтьеса, Москва—Ленинград, 1936, гл. III—IV. *А. Хинчин.*

МОМЕНТ ГЛАВНЫЙ, см. *Главный вектор и главный момент*.

МОМЕНТ ИЗГИБАЮЩИЙ (в данном сечении). Так в теории изгиба прямолинейного бруса называется сумма взятых около этого сечения *моментов* (см.) всех сил, приложенных к брусу по одну сторону от этого сечения.

МОМЕНТ ИНЕРЦИИ, величина, измеряющая инертность тела по отношению к вращательному движению вокруг заданной оси. М. и. в этом отношении представляет полную аналогию массе, как мере инерции тела при поступательном движении последнего. Подобно тому как масса численно представляет собой частное от деления силы на ускорение, так и М. и. вокруг нек-рой оси может быть получен как частное от деления вращающего момента относительно этой оси на угловое ускорение получающегося при этом вращательного движения. Точно так же, подобно тому как живая сила тела в поступательном движении равна половине произведения массы m тела на квадрат его скорости v, так и живая сила вращающегося твердого тела равна половине произведения момента инерции I относительно оси вращения на квадрат угловой скорости ω вращения. Разница будет заключаться в том, что, в то время как масса есть величина элементарная, М. и. может быть вычислен как сумма произведений масс m материальных точек, составляющих тело, на квадраты расстояний r этих точек до оси вращения: $I = \sum mr^2$. Затем, в то время как масса m тела не зависит от направления поступательного движения последнего, М. и. тела зависит от выбора оси вращения. М. и. тела относительно любой оси равняется М. и. тела

вокруг параллельной оси, проходящей через центр тяжести тела, сложенному с произведением массы тела на квадрат расстояния между обеими осями. М. и. около любой оси, проходящей через заданную точку, может быть определен, если известны шесть постоянных, выражающих три момента инерции I_x, I_y, I_z около трех взаимно-перпендикулярных осей, проходящих через эту точку, и три центробежных момента инерции (произведения инерции) I_{xy}, I_{yz}, I_{xz}, представляющие суммы произведений масс этих точек на расстояния их до координатных плоскостей, проходящих через эти оси:

$$I_{xy} = \sum mxy, \quad I_{yz} = \sum myz, \quad I_{xz} = \sum mxz.$$

Через каждую точку тела можно провести три взаимно-перпендикулярные оси, для к-рых центробежные моменты инерции равны нолю; такие оси называются главными осями инерции для этой точки. Главные оси инерции для центра тяжести называются главными центральными осями инерции; они важны в том отношении, что если взять любую из них за ось вращения, то последняя не будет испытывать динамических давлений на подшипники, произойдет автоматическое уравновешивание центробежных сил инерции (в противном случае ось будет, как говорят, «бить» в подшипниках). М. и. как величина, определяющаяся шестью числами (координатами), есть величина более общая, чем вектор,—т. н. тензорная величина; в настоящее время вместо термина М. и. начинают пользоваться термином «тензор инерции».—В сопротивлении материалов говорят о М. и. площади. Если бы мы покрыли эту площадь равномерно массой так, чтобы на единицу площади приходилась единица массы, то М. и. такой пластинки будет как-раз тем, который употребляется в сопротивлении материалов. *И. Веселовский.*

МОМЕНТ КОЛИЧЕСТВА ДВИЖЕНИЯ, векторное произведение $[\boldsymbol{rP}]$ количества движения $\boldsymbol{P}$ на радиус-вектор $\boldsymbol{r}$ до точки (М. к. д. относительно точки) или до оси (М. к. д. относительно оси), относительно к-рых происходит вращение.

МОМЕНТ КРУТЯЩИЙ (в данном сечении). Так в теории изгиба вала называется сумма *моментов* (см.) всех пар сил, лежащих в плоскостях, перпендикулярных к оси вала и приложенных по одну сторону рассматриваемого сечения.

МОМЕНТ СИЛЫ, равен векторному произведению $[\boldsymbol{rP}]$ из вектора силы $\boldsymbol{P}$ и $\boldsymbol{r}$ вектора расстояния точки приложения силы до точки (М. с. относительно точки) или до оси (М. с. относительно оси), около которых происходит вращение тела. М. с. относительно точки изображается вектором, перпендикулярным к плоскости, проходящей через вектор силы и точку, около которой происходит вращение тела, и составляет с векторами силы и расстояния правую связку. М. с. относительно оси изображается вектором, совпадающим по направлению с осью вращения и направленным в такую сторону, чтобы вращение вокруг оси составляло с его направлением правый винт. В случае если к телу приложено несколько М. с., то результирующий момент находится по правилам обычного сложения векторов.

МОММЗЕН (Mommsen), Теодор (1818—1903), известный историк Рима. Родился в Шлезвиге, в семье пастора, окончил юридический факультет Кильского ун-та, затем занимался в Италии. В 1848 вернулся в Киль и принял участие в революционном восстании против Дании. В одном из уличных сражений он был ранен. После образования временного правительства Шлезвиг-Гольштейна М. был редактором правительственной газеты. М. был сторонником воссоединения Германии и ярым противником охранявшего сепаратизм германских областей юнкерства. После подавления национального движения в Шлезвиге Моммзен преподавал в Лейпциге, но в 1851 был уволен реакционным саксонским правительством. Это заставило М. переехать в Швейцарию, где он был профессором Цюрихского университета. В 1854 он переходит в Бреславль, а с 1858 получает кафедру в Берлинском ун-те; в 1873 он был избран членом рейхстага. Моммзен всегда был близок к политике, примыкая к левому крылу партии национал-либералов и ожидая от прусской монархии осуществления буржуазных идеалов, включая и подавление рабочего класса. В 1884 он даже голосовал за продление закона против социалистов. Но в конце своей жизни он, разочарованный в своих ожиданиях, возмечтал о переходе с.-д-тии на либеральные позиции и о либерал-социалистическом блоке против реакционного юнкерства. Эти мечты либерала могли осуществиться лишь впоследствии через предательство с.-д. вождей. Труды М. охватывают самые разнообразные вопросы римской истории. Особенно популярна его «История Рима» («Römische Geschichte»), начавшая выходить с 1854. Первые три тома охватывают римскую историю с древнейших времен до битвы при Тапсе (46 до хр. э.), IV том не был выпущен в свет, а том V посвящен истории римских провинций эпохи Империи. Основанная на тщательном изучении источников «История Рима» по-новому освещает целый ряд вопросов. Моммзен не дает исследования отдельных проблем, он предлагает готовые выводы, чем достигается стройность изложения. Основной недостаток труда М. тот, что он модернизирует события римской истории, трактуя их с точки зрения современной ему политики и экономики. Он с ненавистью говорит о различных римских олигархических группировках, сближая их с немецкими юнкерами, и в то же время возмущенно пишет о народных низах, отождествляя римский люмпен-пролетариат, требовавший своей доли в разграблении высшими классами богатств провинций, с современным промышленным пролетариатом, борющимся за свое освобождение. Идеалом не только римской, но и всей мировой истории был для Моммзена Цезарь, основатель «демократической» монархии, подавивший власть как олигархии, так и пролетариата и этим будто бы разрешивший сложнейшие вопросы внутренней и внешней политики Рима. Моммзен находит в Риме и капитал с капиталистами. По этому поводу Маркс в «Капитале» пишет: «В реальных энциклопедиях классической древности можно встретить нелепое утверждение, что в античном мире капитал был вполне развит,—„нехватало только свободного рабочего и кредитных учреждений“. Даже г. Моммзен в своей „Римской истории“ впадает в одно quid pro quo за другим» (Маркс, Капитал, т. I, 8 изд., 1936, стр. 119, см. подстр. примеч.). Причиной этого является то, что М., «который в своей римской истории говорит о „капитале“ и о господстве капитала», «о капитале в современном смысле...

не имеет никакого представления» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., 1936, стр. 294, см. подстрочное примечание). Этот важнейший недостаток М. ставит его ниже тех, «кто понял капиталистический способ производства и кто не открывает подобно г-ну Моммсену капиталистического способа производства уже во всяком денежном хозяйстве» (Маркс, там же, стр. 693).—При всей полноте и всесторонности изложения фактов, при всем искусстве освещения конкретных вопросов в живых образах и увлекательном изложении «История Рима» имеет и другие серьезные недостатки и прежде всего тот, что М., как это указывает Энгельс, неправильно трактует вопрос о происхождении римского рода, неправильно характеризует он и царскую власть (ср. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XVI, ч. 1, см. гл. VI—Род и государство в Риме).

Большое значение имеет труд Моммзена «Римское государственное право» («Römisches Staatsrecht», Bde I—III, Lpz., 1876—87), в котором Моммзен пытается дать определение основных понятий и восстановить систему римского государственного права. В конце жизни вышло его «Римское уголовное право» («Römisches Strafrecht», Leipzig, 1899). Наряду с исследованием разнообразных вопросов римской истории, права и литературы М. был издан целый ряд источников римской истории. Он был инициатором и деятельным участником издания латинских надписей («Corpus inscriptionum latinarum», B., 1862—1907), принимал участие в редактировании Кодекса Феодосия и Дигест, ему принадлежит образцовое издание политич. завещания Августа («Res gestae divi Augusti», B., 1865) и ряд др. Мелкие статьи Моммзена изданы под заглавием «Kleine Schriften», B., 1913.

Главные сочинения М. на русском языке: История Рима, т. I—II, Москва, 1936—37, переводы тт. III и V готовятся к изданию (старые издания—Римская история, т. I—II, 1877—78, 2 издание Солдатенкова, Москва, 1887—88).

МОМОРО (Momoro), Антуан Франсуа (1756—1794), деятель французской буржуазной революции 18 в. Уроженец г. Безансона. После своего переселения в Париж занялся типографской и издательской деятельностью. С самого начала революции М. стал ее горячим сторонником и называл себя «первым издателем свободы». Ему принадлежит авторство лозунга «свобода, равенство, братство», ставшего официальным девизом Франц. республики. М. был видным членом клуба *Кордельеров* (см.), летом 1791 издавал его журнал и принимал активное участие в республиканской агитации, в связи с чем, после народной демонстрации 17/VII 1791 на Марсовом поле, был не надолго арестован. С оружием в руках принял участие в революции 10/VIII 1792 и после нее был назначен членом парижской административной комиссии. Посланный в сентябре 1792 в Нормандию, М. распространял там составленный им проект Декларации прав, в к-ром отрицал право частной собственности на землю. В дальнейшем М. примкнул к гебертистам и осенью 1793 играл видную роль в движении так наз. *дехристианизации* (см.). Участвовал в неудачной попытке восстания гебертистов и вместе с ними был казнен (24/III 1794).

МОМОТОМБО, действующий вулкан в республике Никарагуа (Америка); высота — 1.258 *м*.

МОМОТЫ, Momoti, отряд птиц (или подотряд *ракшеобразных*, см.). Третий и четвертый пальцы сращены почти по всей длине. Клюв слегка изогнутый, сжатый с боков и острый; края челюстей зазубрены; по краю рта сидят упругие щетинковидные перья. Язык оканчивается роговой пластинкой, глубоко рассеченной на две лопасти с бахромчатыми краями. Крылья короткие и несколько закругленные. Хвост большой, клиновидный; средняя пара рулевых перьев длиннее остальных и обычно имеет лопатовидную форму («ракета»). Оперение мягкое, пушистое. Окраска довольно яркая, обычно зеленая. Живут момоты в лесах Южной и Центральной Америки. Питаются преимущественно насекомыми. Наиболее известный вид—Momotus momota — имеет в длину (с хвостом) до 50 *см*.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В XXXIII томе Б. С. Э.

Столбец	*Строка*	*Напечатано*	*Надо*
248	снизу 6	94,6, в обувном 9,78. Значительно выросла	94,6, в обувном 97,8. Значительно выросла

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

МЕРАВИ
ДО
МОМОТЫ

39