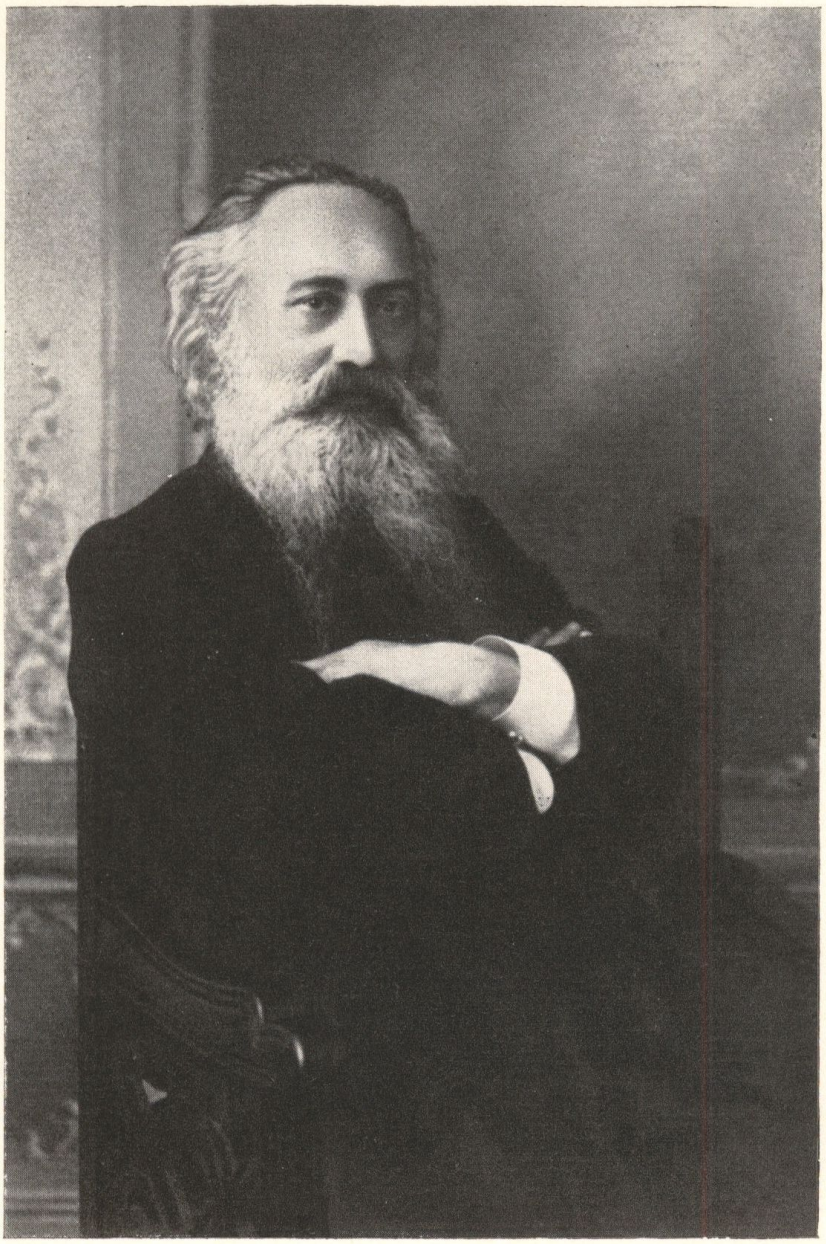


Евграф Степанович Федоров
(1853—1919)

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
АРХИВ





НАУЧНОЕ НАСЛЕДСТВО

Серия основана
академиком С. И. Вавиловым в 1948 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
член-корреспондент АН СССР С. Р. Микулинский
(ответственный редактор),
кандидат географических наук О. А. Александровская,
академик А. А. Баев,
кандидат исторических наук Н. В. Бойко
(ученый секретарь),
академик Г. М. Бонгард-Левин,
академик В. И. Гольданский,
кандидат исторических наук В. Д. Есаков,
доктор физико-математических наук С. П. Капица,
кандидат технических наук Э. П. Карпеев,
академик И. Д. Ковальченко,
доктор исторических наук А. В. Кольцов,
доктор исторических наук Б. В. Левшин,
академик И. М. Макаров,
кандидат исторических наук Н. Я. Московченко,
кандидат исторических наук В. С. Соболев,
академик Б. С. Соколов,
доктор химических наук Ю. И. Соловьев,
доктор физико-математических наук А. П. Юшкевич

Ленинград
«НАУКА»
Ленинградское отделение
1991

НАУЧНОЕ НАСЛЕДСТВО

ТОМ ШЕСТНАДЦАТЫЙ

ЕВГРАФ СТЕПАНОВИЧ ФЕДОРОВ

ПЕРЕПИСКА. НЕИЗДАННЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ РАБОТЫ

Составили

И. И. ШАФРАНОВСКИЙ, В. А. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ, Е. М. ДОЛИВО-ДОБРОВОЛЬСКАЯ

Ленинград
«НАУКА»
Ленинградское отделение
1991

УДК 583(092) Е. С. Федоров

Том содержит в основном неопубликованное наследство великого русского ученого — одного из основоположников современной научной кристаллографии и кристаллохимии академика Евграфа Степановича Федорова. Из эпистолярного наследия здесь впервые публикуются переведенные на русский язык письма Е. С. Федорова известному немецкому кристаллографу П. Гроту, письма академику В. И. Вернадскому и ученому-революционеру академику Н. А. Морозову, а также отдельные ответные письма П. Грота и Н. А. Морозова.

Большой интерес представляют не публиковавшиеся ранее и малоизвестные научно-популярные статьи, публицистика и воспоминания Е. С. Федорова, которые по-новому раскрывают творческий облик ученого. Все публикации сопровождаются комментариями.

Издание рассчитано на широкий круг читателей, интересующихся наукой о кристаллах и историей науки.

Ответственный редактор
чл.-кор. АН СССР Г. Б. БОКИЙ

Рецензент
чл.-кор. АН СССР Д. К. ФАДДЕЕВ

Кабинет ИНИОН
при архиве АН СССР
4566

Н $\frac{1401020000\text{-}522}{042\ (02)\text{-}91}$ 207-90, I полугодие

© Издательство «Наука», 1991 г.

ISBN 5-02-024512-7

СЛОВО О Е. С. ФЕДОРОВЕ

В славном соцветии крупнейших отечественных естествоиспытателей второй половины XIX—начала XX в. одно из первых мест по праву принадлежит выдающемуся ученому — кристаллографу, петрографу, минералогу и геометру, одному из основоположников современной кристаллографии и кристаллохимии, основателю первой отечественной школы кристаллографов Евграфу Степановичу Федорову.

Е. С. Федоров был всемирно известным ученым, внесшим решающий вклад в развитие современной структурной кристаллографии, автором концепции параллелоэдрического строения кристаллов, вывода 230 групп симметрии кристаллического строения, теодолитного метода изучения гониометрических и оптических свойств кристаллов, создателем таких всемирно распространенных приборов, как двукружный гониометр и федоровский столик. Е. С. Федоров сразу понял основополагающую роль результатов своих исследований в геологии. Он внес много нового в весь цикл наук о веществе Земли — минералогию, петрографию, учение о полезных ископаемых, горное дело.

В молодые годы Е. С. Федоров был активным участником революционного движения, позднее видным общественным деятелем [1] и педагогом, директором Петербургского горного института, основателем единственной тогда во всем мире самостоятельной кафедры кристаллографии в Петербургском горном институте. Созданные им в то время (1891, 1897, 1901, 1910 гг.) совершенно новые по содержанию учебники кристаллографии впитали основные идеи его учения о кристаллах и явились основой при построении других учебников по кристаллографии как в нашей стране, так и за рубежом. Венцом своего творчества Е. С. Федоров считал создание первого в мире кристаллографического справочника-определителя «Царство кристаллов» (1920 г.), который представлял собой «банк данных» (в современной терминологии) по морфологии природных и синтезированных кристаллов и предназначался как основа для использования федоровского метода «кристаллохимического анализа» и, по мнению его автора, давал в руки исследователя надежный метод определения кристаллической (параллелоэдрической, по Е. С. Федорову) структуры и химического состава кристалла по геометрическим особенностям его формы. Перспективы этого метода оценивались тогда во всем мире исключительно высоко, но он не выдержал конкуренции с появившимися в начале нашего столетия прямыми методами определения структуры кристаллов по данным рентгеновской дифракции и сохранил свое значение только как гониометрический метод определения кристаллов по форме их огранки.

Е. С. Федоров был и видным математиком-геометром. Он разработал теорию строения кристаллов из параллелоэдров, добавив к трем ранее известным их разновидностям (три-, тетра- и гексапараллелоэдры) выведенный им гепта-

[1] Для характеристики Е. С. Федорова как общественного деятеля приведем текст его новогоднего тоста, опубликованного в журнале «Огонек» в 1913 г. (№ 1, с. 15): «Желаю, чтобы пережитый исторический момент был переходным, чтобы отныне прекратился подбор, исключения свыше наиболее талантливых студентов, чтобы детей перестали делать политическими преступниками и развращать их в участках, чтобы мысли, неприятные для хищников, могли свободно высказываться в собраниях и в печати».

параллелоэдр. Как уже отмечалось, он первым вывел знаменитые федоровские группы симметрии кристаллов, опубликовал целый ряд работ по геометрии многогранников.

Роль знаменитых федоровских групп симметрии кристаллического строения стала основополагающей уже после кончины ученого, когда стали развиваться современные дифракционные методы изучения структуры кристаллов (рентгеноструктурный анализ, электронография, нейтронография), которые явились основой современной структурной кристаллографии. Графические изображения и аналитические описания федоровских групп воспроизводятся теперь в учебниках, монографиях, справочниках и многочисленных научных публикациях всего мира, без них стала невозможной расшифровка кристаллических структур по дифракционным данным.

Все последующее развитие кристаллографии в XX в., ее структурно-кристаллохимического направления, которое стало генеральным после открытия в 1912 г. дифракции рентгеновских лучей на кристаллах, осуществлялось под влиянием идей нашего великого соотечественника Е. С. Федорова — его концепции атомно-молекулярного строения кристаллов.

По сути дела все грандиозное древо структурной кристаллографии развилось на тех теоретических основах, создание которых завершил в конце прошлого века Е. С. Федоров. И теперь в столетнюю годовщину вывода 230 федоровских групп симметрии кристаллического строения [2] уместно вспомнить об его неопубликованных работах и эпистолярном наследии.

Надо сказать, что Е. С. Федоров при жизни опубликовал в основном все, что им было сделано за полувековой путь в науке. Начало своего творческого пути в науке сам Е. С. Федоров четко датирует в своих воспоминаниях и трудах 1869 г.,[3] когда у 16-летнего слушателя Инженерного училища в Петербурге зародилась идея его первой монографии «Начала учения о фигурах», завершение и публикация которой осуществилась лишь в 1885 г.

Е. С. Федорову посчастливилось пережить триумф своих теоретических построений, увидеть и оценить первые шаги современной структурной кристаллографии. Он отчетливо понимал, что наука о кристаллах претерпевает коренные преобразования. Из учения о формах кристаллов (в основном минералов), способах их изображения и описания (отсюда и старообразно звучащее название — «кристаллография») она преобразуется в учение о кристаллическом состоянии вещества — фундаментальную естественно-научную дисциплину. Теперь, в исторической перспективе, отчетливо видно, что решающий шаг для такого преобразования своими гениальными трудами сделал Е. С. Федоров. Он первым переключил центр тяжести нашей науки на строение кристаллов, предложил теорию такого строения и теоретически вывел все геометрически возможные законы структуры кристаллов. Естественно было предложение Е. С. Федорова еще в 1897 г. переименовать науку о кристаллах в кристаллологию.[4]

И в наше время мы наблюдаем становление и развитие современной кристаллографии — науки об атомном строении, условиях образования и свойствах кристаллических веществ как природных, так и синтезированных, причем последних становится с каждым годом все больше и больше по сравнению с природными.

Мы должны гордиться, что у истоков современной кристаллографии находится имя нашего великого соотечественника Е. С. Федорова.

---

[2] Реферат работы Е. С. Федорова с выводом 230 групп симметрии кристаллов был им доложен на заседании Минералогического общества 13 ноября 1890 г. (см. протокол заседания: Зап. Минер. об-ва. 1890. Ч. XXVII. С. 448—449). Полный текст вывода вышел в свет в 1891 г. (Зап. Минер. об-ва. 1891. Ч. XXVIII..С. 1—146). Подробно об истории вывода см. статью: *Бокий Г. Б., Шафрановский И. И.* История вывода 230 пространственных групп//Классики науки: Е. С. Федоров. Симметрия и структура кристаллов. Основные работы. М., 1949. С. 587—598.

[3] См. в данном томе статью Е. С. Федорова «Из итогов тридцатипятилетия» (с. 198).

[4] *Федоров Е. С.* Курс кристаллографии. СПб., 1897. С. VII.

Публикация данного тома с эпистолярным наследием и неопубликованными или опубликованными в недоступных изданиях работами Е. С. Федорова помогут еще лучше понять широту творческой личности Е. С. Федорова, его место в ряду великих ученых-естествоиспытателей второй половины XIX — начала XX в.

В. А. Франк-Каменецкий
И. И. Шафрановский

ПРЕДИСЛОВИЕ

Творческий путь Евграфа Степановича Федорова (1853—1919), его научное наследство, переписка, воспоминания все больше привлекают внимание широкого круга специалистов. Е. С. Федоров был всемирно известным ученым, внесшим огромный вклад в развитие кристаллографии, минералогии и петрографии, в разработку теоретических основ кристаллического строения, конкретизированных в учение о правильных системах фигур. Научные труды ученого были опубликованы при его жизни; список его трудов содержит более 500 наименований.[1] Наиболее значительные его работы были переизданы в серии «Классики науки».[2] Частично была опубликована и переписка Е. С. Федорова с А. Шенфлисом,[3] Ю. В. Вульфом,[4] И. В. Мушкетовым,[5] П. Гротом.[6]

Но далеко не все из эпистолярного наследия Е. С. Федорова, его воспоминаний, статей, дневников опубликовано. Для более полного раскрытия облика нашего великого ученого, его творческого пути важное значение имеют все эти материалы, хранящиеся в основном в Архиве АН СССР (Ленинградское отделение) и в других архивах нашей страны (Центральном государственном архиве в Ленинграде, Ленинградском горном институте, Ленинградском университете, Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева в Москве, Федоровском геологическом музее в г. Краснотурьинске на Урале, Библиотеке им. В. И. Ленина и др.) и за рубежом.

В настоящем издании из эпистолярного наследия Е. С. Федорова впервые публикуются на русском языке письма Е. С. Федорова известному немецкому кристаллографу П. Гроту, а также письма Е. С. Федорова академику В. И. Вернадскому и ученому-революционеру академику Н. А. Морозову и сохранившиеся ответные письма П. Грота и Н. А. Морозова Е. С. Федорову.

Большой интерес для истории кристаллографии представляет полный текст 196 писем Е. С. Федорова к одному из крупнейших ученых кристаллографов Паулю Гроту, которые были обнаружены в архивном фонде этого ученого в Баварской Академии наук (ФРГ) в пятидесятых годах нашего столетия О. Фальтхайнером. Переписка охватывает четверть века (1891—1915 гг.), когда при самом активном участии Е. С. Федорова создавалась современная кристаллография. Именно в это время в нашей стране появились основные публикации Е. С. Федорова по морфологии, симметрии и структуре кристаллов. Был разработан теодолитный метод в гониометрии и кристаллооптике, созданы принципиально новые приборы — федоровский двукружный гониометр и федоровский

---

[1] Наиболее полный библиографический перечень трудов Е. С. Федорова см.: Рукописные материалы Е. С. Федорова//Труды Архива АН СССР. 1957. Вып. 14. С. 161—204.

[2] См. в сер. «Классики науки»: *Федоров Е. С.* Симметрия и структура кристаллов. М., 1949; Начала учения о фигурах. М., 1953; Правильное деление плоскости и пространства. Л., 1979.

[3] Из переписки Е. С. Федорова с А. Шенфлисом/Публикация Г. Б. Бокия, И. И. Шафрановского//Научное наследство. Т. 2. М., 1951. С. 314—340.

[4] Из переписки Е. С. Федорова с Ю. В. Вульфом/Публикация Г. Б. Бокия, И. И. Шафрановского//Научное наследство. Т. 2. М., 1951. С. 349—354.

[5] Письма Е. С. Федорова к И. В. Мушкетову/Публикация Н. Н. Бархатовой, И. И. Шафрановского//Кристаллография. Вып. 3. Л., 1955. С. 171—193.

[6] Переписка Е. С. Федорова с П. Гротом/Публикация И. И. Шафрановского//Кристаллография. Вып. 3. Л., 1955. С. 195—226.

оптический столик. Е. С. Федоров выступил со смелым предложением определять структуру и состав кристаллов по их форме — федоровский кристаллохимический анализ. Все эти достижения Е. С. Федорова стали достоянием всего мира благодаря П. Гроту и его международному «Кристаллографическому журналу» (Zeitschrift fur Kristallographie und Mineralogie), где публиковались статьи, рефераты трудов Е. С. Федорова и рецензии на них.

Приводимые впервые в русском переводе письма Е. С. Федорова и отдельные ответные письма П. Грота позволяют проследить, как развивалось взаимопонимание и научные контакты между двумя учеными, как они оба реагировали на те изменения, которые в это время при их активном участии происходили в науке о кристаллах. Следует отметить, что именно в это время (1896 г.) по предложению П. Грота состоялось избрание Е. С. Федорова в члены-корреспонденты Баварской Академии наук, многие достижения Е. С. Федорова вошли в такие общеизвестные сводки П. Грота, как «Физическая кристаллография» (русский перевод 1897 г.) и пятитомная «Химическая кристаллография» (1906—1919 гг.). Интересна реакция ученых на открытие М. Лауэ дифракции рентгеновских лучей на кристаллах, что блестяще подтвердило основные теоретические разработки Е. С. Федорова относительно симметрии (знаменитые 230 федоровские группы) и строения кристаллов (параллелоэдры). Много интересного читатель найдет в издаваемой переписке относительно научной биографии Е. С. Федорова, реакции на научные публикации, общественные события. Перевод писем Е. С. Федорова на русский язык осуществлен Д. Л. Ордовским, писем П. Грота — Л. Я. Герц, тексты писем прокомментированы И. И. Шафрановским. При этом им использованы комментарии О. Фальтхайнера (ФРГ, Мюнхен), который детально изучил переписку Федорова и Грота, защитив по этой теме докторскую диссертацию. Именно он впервые обнаружил все публикуемые в данном издании письма Е. С. Федорова к П. Гроту в архиве Баварской Академии наук, ознакомился в Архиве АН СССР с ответными письмами П. Грота и предоставил нам для публикации все письма, отсутствовавшие в СССР.

Не менее интересна переписка двух крупнейших ученых-мыслителей — Е. С. Федорова и В. И. Вернадского. К сожалению, сохранились только письма Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому, причем три из них были опубликованы в 1959 г.[7] В настоящем издании публикуются все сохранившиеся письма Е. С. Федорова. Переписка началась в 1895 г. и закончилась в 1905 г. Она показывает, что не всегда во взаимоотношениях двух ученых было все гладко. В ряде случаев Е. С. Федоров высказывает довольно резкое отрицательное отношение к работам В. И. Вернадского по кристаллографии и описательной минералогии, оценивая высоко его труды по истории науки, в частности по истории кристаллографии. Следует отметить, что в то время В. И. Вернадский еще не переключился на свои фундаментальные труды по геохимии и биогеохимии, которые создали ему непререкаемый авторитет и мировую славу. Он критикует первые работы В. И. Вернадского по кристаллографии и минералогии, которые были далеки от научных интересов Е. С. Федорова. Хочется отметить, что В. И. Вернадский очень высоко ценил труды Е. С. Федорова по теоретической кристаллографии. Об этом он неоднократно выступал в печати уже после кончины Е. С. Федорова. Нет никакого сомнения, что публикация писем Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому будет с интересом воспринята не только историками науки, но и специалистами в области кристаллографии и минералогии.

Давнее знакомство, связанное с совместным участием в революционном движении 70-х годов XIX столетия, объединило узами дружбы Е. С. Федорова и его ровесника Н. А. Морозова на всю жизнь. К сожалению, сохранились только отдельные письма (11 писем Е. С. Федорова и 2 письма Н. А. Морозова), датированные 1912—1918 гг., которые недостаточно полно отражают ту большую дружбу, которая связывала этих двух крупнейших естествоиспытателей. Научная деятельность обоих ученых в годы переписки была связана с Научно-исследовательской лабораторией, организованной П. Ф. Лесгафтом, а после

---

[7] *Раскин Н. М., Шафрановский И. И.* Е. С. Федоров и В. И. Вернадский//Очерки по истории геологических знаний. Вып. 8. М., 1959. С. 165—176.

Октябрьской революции преобразованной в Петроградский научный институт им. П. Ф. Лесгафта, возглавлявшийся Н. А. Морозовым.

Н. А. Морозов прожил долгую жизнь революционера и ученого. За революционную деятельность он в 1882 г. был приговорен к смертной казни, замененной пожизненным заключением, которое отбывал сначала в Петропавловской, а затем в Шлиссельбургской крепости. После освобождения в 1905 г. Н. А. Морозов занялся педагогической и научной работой в области философии, химии и астрономии, но не прекращал и общественной деятельности, что вновь сопровождалось его арестами.

В приводимых письмах интересна реакция Е. С. Федорова на открытие явления дифракции рентгеновых лучей в кристаллах, что позволило, как он отмечает, «увидеть атомы» в кристаллах. Письмо это датировано 1 октября 1912 г. и касается первых публикаций об открытии М. Лауэ дифракции рентгеновых лучей в кристаллической решетке.

Здесь мы коснулись наиболее общих вопросов, связанных с перепиской Е. С. Федорова с П. Гротом, В. И. Вернадским и Н. А. Морозовым. Более полный комментарий читатель найдет в соответствующих разделах книги вместе с текстами писем.

Теперь перейдем к краткому обзору второй части книги, которая содержит неопубликованные работы и воспоминания Е. С. Федорова: «И[мператорская] П[етербургская] Академия наук», «Единство человечества и единство науки», «Докладная записка по вопросу о преподавании кристаллографии в Горном институте», обработка дневниковых записей «Семь лет в мире камней». Кроме того, сюда же вошли две небольшие статьи, опубликованные ранее в труднодоступных изданиях, которые представляют интерес для оценки творческого облика ученого. Это популярная статья «Костюмы предметов природы» и речь Е. С. Федорова «Из итогов тридцатипятилетия», прочитанная на годичном собрании Московского сельскохозяйственного института 26 сентября 1904 г.

Здесь прежде всего следует отметить, что при отборе материала в этот раздел «Научного наследства Е. С. Федорова» составители установили, что Е. С. Федоров оставил очень мало законченных не напечатанных работ. По сути дела он успел опубликовать весь огромный и разносторонний научный материал по математике, кристаллографии, минералогии, петрографии, философии... То, что публикуется в данном томе, не относится непосредственно к научной тематике ученого, скорее это научная публицистика и популяризация науки, в основном подготовленная Е. С. Федоровым к печати в последние годы жизни. Остановимся кратко на отдельных публикациях этого раздела книги.

Прежде всего здесь следует отметить большую статью Е. С. Федорова мемуарно-публицистического характера «И[мператорская] П[етербургская] Академия наук».[8] В ней содержится ценнейший материал для научной биографии самого Е. С. Федорова на фоне его сложных и часто субъективных оценок деятельности Императорской Академии наук того времени и некоторых ее членов. Статья эта написана в последние годы жизни Е. С. Федорова, в 1915—1916 гг. Большую ценность представляет описание детских и юношеских лет жизни ученого, его первых шагов на научном поприще. Е. С. Федоров отчетливо проявляет свои глубоко демократические воззрения и революционные настроения. В статье дается разбор научной деятельности, общественные и личные характеристики ряда русских академиков и профессоров, с которыми общался Е. С. Федоров. Среди них Ф. Ф. Бейльштейн, П. В. Еремеев, Н. И. Кокшаров, А. В. Гадолин, А. П. Карпинский, И. В. Мушкетов, А. А. Марков, Б. Б. Голицын, Н. Я. Сонин, Н. В. Насонов, Ф. Б. Шмидт, Э. В. Толь, К. А. Андреев, Ф. Н. Чернышев, В. В. и П. В. Никитины и др. Многие из них были его друзьями и единомышленниками в науке, некоторые рассматриваются Е. С. Федоровым как ретрограды. Описываются встречи и взаимоотношения Е. С. Федорова с иностранными учеными (П. Грот, К. Клейн, А. Шенфлис и др.). Попутно даются характеристики ряда русских административных деятелей (К. К. Романов,

[8] Эта статья, считавшаяся утраченной, была обнаружена в материалах Е. С. Федорова, переданных из Литературного архива МВД СССР в Архив АН СССР (Л., ф. 831, оп. 1, № 22, л. 12—55).

Д. А. Толстой, герцог Н. Лейхтенбергский). Этим характеристикам нельзя отказать в остроте и наблюдательности, но на них отчетливо сказываются личные симпатии и антипатии автора. Не все оценки здесь правильны, но как документ, отражающий восприятие Академии наук того времени великим современником, он, несомненно, заслуживает опубликования. Комментарии по возможности разъясняют истинное положение дел. Значительная часть рукописи освещает сложные отношения, сложившиеся у Е. С. Федорова с Императорской Академией наук, что привело к его отказу войти в ее состав. Как известно, Е. С. Федоров вошел в состав Академии наук уже после Октябрьской революции за несколько месяцев до своей кончины. Интересна оценка, данная Е. С. Федоровым общего состояния науки в России, в частности в Академии наук, в конце XIX—начале XX в.

Составители решились поместить также дополняющую этот документ речь Е. С. Федорова «Из итогов тридцатипятилетия» на годичном собрании Московского сельскохозяйственного института 26 сентября 1904 г., опубликованную в виде отдельных типографских оттисков.[9] Будучи опубликована в 1904 г. в труднодоступных протоколах Института, она осталась почти неизвестной, хотя в ней в сжатом виде мастерски показано значение федоровских основных достижений в науке о кристаллах на фоне развития этой науки во всем мире. Отмеченное в заголовке «тридцатипятилетие» точно датирует начало творческого пути Е. С. Федорова в создании современной кристаллологии (термин Е. С. Федорова) — 1869 г. Этот год, когда Е. С. Федорову исполнилось 16 лет, он не только в этой статье, но и в других публикациях считает годом начала своего творческого пути, началом работы над книгой жизни — «Начала учения о фигурах», которая вышла в свет только через 16 лет (!), в 1885 г. Ведь, действительно, за рассмотренный Е. С. Федоровым отрезок времени (1869—1904 гг.) ему удалось разработать основы современной кристаллографии, перестроив ее из науки в основном описательной в науку, базирующуюся на строгих теоретических выводах.

Популярно написанная статья Е. С. Федорова «Костюмы предметов природы» опубликована в 1911 г. в «Вестнике Европы» (№ 6, с. 146—157). Она была написана, когда Е. С. Федоров был увлечен разработкой последнего своего научного достижения — «Кристаллохимического анализа». Статья является мастерским опытом популярного изложения сложного и достаточно сухого научного труда в виде текста, доступного для широкой публики. И в этом смысле она может быть образцом для современных популяризаторов науки.

Статья Е. С. Федорова «Единство человечества и единство науки» относится к публицистическим сочинениям ученого. Она перекликается с более ранней работой Е. С. Федорова «Перфекционизм»,[10] которая была опубликована в 1906 г. Что касается «Единства человечества и единства науки», то она написана Е. С. Федоровым, вероятно, в последние годы жизни, несомненно, после свержения самодержавия в России. Чувствуется, что статья умышленно написана как популярная. В связи с этим автор дает упрощенное описание эволюции человеческого общества и его культуры, использует наиболее понятные и знакомые широкому кругу читателей примеры из разных областей науки и техники. В то же время он касается самых последних достижений физики и химии того времени, говоря о строении атома. Основная идея Е. С. Федорова о необходимости единения творческих людей мира для победоносного развития научного прогресса человечества актуальна и сейчас, хотя многое в ней устарело, имеются исторические неточности. После смерти Е. С. Федорова статья попала к ученому секретарю Академии наук С. Ф. Ольденбургу. Имеется его отзыв на нее от 17 января 1921 г., где он рекомендует ее для печати «без всяких даже изменений». Но опубликована она не была.

Докладная записка Е. С. Федорова «... о преподавании кристаллографии в Горном институте» не потеряла актуальности и в наше время, когда активно

---

[9] *Федоров Е. С.* Из итогов тридцатипятилетия/Речь и отчет, читанные в годичном собрании Московского сельскохозяйственного института 26 сентября 1904 г. М., 1904. 15 с.

[10] См.: Изв. С.-Петербургск. биол. лабор. 1906. Т. VIII, вып. 1. С. 25—65; Т. VIII, вып. 2. С. 9—65.

обсуждаются проблемы улучшения уровня преподавания в высшей школе. Мнение нашего великого кристаллографа, директора Петербургского горного института (1905—1910 гг.), основателя кафедры кристаллографии в этом институте представляет существенный интерес, тем более что мысли, изложенные в публикуемой «Докладной записке...», составленной в 1896 г., послужили основой не только для курса, читавшегося Е. С. Федоровым в Горном институте многие годы, но и для руководств по кристаллографии, издававшихся Е. С. Федоровым (1891, 1897, 1901 и 1910 гг.). Федоровские курсы кристаллографии, идея которых мастерски изложена в публикуемой «Докладной записке...», оказали существенное влияние на развитие курса кристаллографии в наше время.

Завершает том рукопись Е. С. Федорова «Семь лет в мире камней», которая готовилась им к изданию в виде популярного очерка в издательстве М. и С. Сабашниковых. Она представляет собой, вероятно, не вполне завершенные художественные очерки, в основе которых лежат дневниковые записи во время многолетних экспедиций, проводившихся Е. С. Федоровым с 1884 по 1890 г. на севере Урала в составе Северной экспедиции. Научные результаты этих экспедиций опубликованы в виде серии статей.

Для того чтобы последующие тексты оказались более понятными читателю, необходимо предпослать им краткий очерк жизненного и творческого пути ученого.

Евграф Степанович Федоров родился в г. Оренбурге 10/22 декабря 1853 г. Отец его — Степан Иванович, генерал-майор инженерных войск — не оказал большого влияния на развитие своего сына. На старинной его фотографии, хранящейся в Архиве АН СССР, рукой ученого написана следующая характеристика: «Родился в крестьянской семье, откуда и вынес некоторую грубость манер, неприятно действовавшую на людей высшего света. Отличительные черты — неустойчивость и доброта. Не сделал ничего великого и умер мирным генералом в 1866 г. 15 июня в г. Баку в командировке».[11] Глубокое и благотворное влияние на развитие умственных способностей мальчика оказала его мать — Юлия Герасимовна (урожденная Ботвинко). Об этом с благодарностью вспоминает Е. С. Федоров в своих автобиографических записях (наст. том, с.168): «К пяти годам мною были твердо усвоены не только первоначальная грамотность, но и начала арифметики в виде четырех действий и еще кое-что».

В 1862 г. он поступает в Петербурге в Анненское реформаторское училище, успешно выдержав экзамен во второй класс (сексту), минуя приготовительные классы. К этому времени относится знаменательный инцидент, красочно описанный самим Е. С. Федоровым (наст. том, с. 168), когда, будучи 10-летним мальчиком, он основательно проштудировал учебник элементарной геометрии, по которому готовил уроки его старший брат Евгений.[12] Сам ученый впоследствии вспоминал, что «каждое слово, каждая фраза учебника с такою силою отпечатлелись в моем уме, что непрерывно и без всякой остановки, так сказать запоем, прочтя эту книжонку, я на всю жизнь усвоил все, что там было написано» (наст. том, с. 168). Как видим, первая встреча с геометрией навсегда запечатлелась в его памяти. Уже через шесть лет шестнадцатилетний юноша приступает к своему первому капитальному труду — будущей книге «Начала учения о фигурах».

В 1867 г. после смерти отца Федоров переводится в 4-й класс 2-й Петербургской военной гимназии. Здесь он обратил на себя внимание своими математическими способностями. Мало того, при его участии объединилась небольшая группа учащихся, не удовлетворявшихся казенными курсами и стремившихся всемерно пополнить свое образование. «Постепенно мы перешли к анатомии, философии, естествознанию и, наконец, к социальным наукам», — вспоминал впоследствии Евграф Степанович (наст. том, с. 169).

В 1869 г., не дожидаясь окончания гимназии, Федоров блестяще выдержал конкурсный экзамен в Николаевское инженерное училище и был принят, хотя

---

[11] Ленинградское отделение Архива АН СССР, ф. 831, оп. 2, № 45, л. 7.

[12] Евгений Степанович Федоров — профессор, видный деятель Русского технического общества по отделу воздухоплавания, конструктор первых самолетов.

в то время он еще не достиг полагавшегося 16-летнего возраста. Здесь начали формироваться его передовые общественно-политические взгляды, которым он оставался верен всю свою жизнь. Сошлемся на замечательные воспоминания ученого об идейном переломе, совершившемся в его сознании. Толчком к этому явилось чтение сочинений Д. И. Писарева: «Слова популярного писателя, как молотом вбивали в сознание чудные идеи об обязанностях к отечеству, изнывающему в темноте, невежестве и бедности», — вспоминал Е. С. Федоров. — В результате «зародыши гражданского чувства поднялись до такой высоты, что я как бы дал себе честное слово отдать все свое время самому полному и разностороннему знанию, не сомневаясь, что плоды такого безповоротного решения, во всяком случае, окажутся для отечества самыми ценными из того, что я способен по своей природе» (наст. том, с. 170). В 1872 г. Евграф Степанович заканчивает инженерное училище и в чине подпоручика 6-го саперного батальона уезжает по назначению на Украину в Белую Церковь. Однако уже через год он возвращается в Петербург и становится вольнослушателем Медико-хирургической академии, а в 1874 г. вовсе увольняется с военной службы.

Несмотря на то что, по словам самого Федорова, «книги математического содержания были в моем представлении облечены ореолом особой красоты и вызывали к самостоятельным выводам», он решил посвятить себя медицине с тем, чтобы все силы отдать нуждам народа (наст. том, с.171). Однако стать студентом Медико-хирургической академии Е. С. Федорову не пришлось. Вскоре он был отчислен на основании циркуляра министра просвещения графа Д. А. Толстого, требовавшего от поступающих в Академию «аттестата зрелости», то есть свидетельства об окончании классической гимназии. В связи с этим Евграф Степанович в 1875 г. переводится вольнослушателем в Технологический институт, где проходит полный курс химии и выполняет все лабораторные работы. В 1876 г. он оставляет институт, примыкает к революционной организации «Земля и Воля». О своих политических взглядах он писал: «Я понял, кто в нашем отечестве источник всего зла, и как естественный враг всего, что угнетает успехи отечества на поприще просвещения в самом его зародыше, я сознательно и на всю жизнь стал врагом той хищной клики, которая захватила и почти непрерывно умела удерживать в своих руках свою зловредную пагубную власть» (наст. том, с. 172).

В 1877 г., чтобы наладить связь с заграничными революционными кругами, Е. С. Федоров направляется во Францию, Бельгию, Германию и работает там типографским наборщиком, носильщиком на железной дороге и даже молотобойцем в кузнице. По возвращении в Россию он участвует в организации подпольной типографии, где печаталась нелегальная газета «Начало», содержанием которой интересовался Фридрих Энгельс. Сохранились упоминания о том, что Евграф Степанович принимал активное участие в организации побега из тюрьмы известного революционера и ученого-географа П. А. Кропоткина. Играя на скрипке в переулке возле тюрьмы, он подавал условные знаки беглецу. Будучи противником террора, Е. С. Федоров вскоре отходит от народников и всецело посвящает себя научной работе. В это время его особенно интересовала физика. Им была написана, к сожалению не сохранившаяся, большая рукопись по теории электричества. Созданная им теория, по свидетельству самого Евграфа Степановича, далеко опередила свое время и представляла в сущности «теорию электронов» (наст. том, с. 172).

Большой интерес представляет его ранняя работа, извлечение из которой под названием «Попытка подвести атомные веса под один закон» открывает список научных трудов Е. С. Федорова (1881 г.). Целиком эта работа сохранилась в библиотеке Д. И. Менделеева, который включил федоровскую рукопись в один из своих конволютов. Мнение великого химика о работе начинающего молодого ученого до нас не дошло. Известно, что Д. И. Менделеев относился скептически к попыткам теоретического истолкования открытого им закона периодичности химических элементов. Лишь в наше время находка раннего федоровского труда привлекла к себе пристальное внимание, а сам труд удостоился высокой оценки. С. А. Щукарев и Р. Б. Добротин такими словами заканчивают разбор юношеской работы Федорова: «С помощью простых геометрических соображений великий русский кристаллограф нащупал одно из основ-



Е. С. Федоров (1877 г.).

ных представлений современной физики атома — понятие о порядковом номере, соответствующем заряду ядра».[13] Параллельно с занятиями по физике и химии Евграф Степанович успешно продолжал свои чисто геометрические исследования и уже в 1879 г. им была вчерне закончена обширная монография — «Начала учения о фигурах».

Разработка математической теории многогранников натолкнула Евграфа Степановича на вопросы, относящиеся к природным многогранникам — кристаллам. Это побудило его поступить в 1880 г. на третий курс Горного института, где тогда читались подробные курсы кристаллографии и связанной с ней минералогии. «В 1880 г. я после продолжительной отставки, многолетних и усиленных научных занятий, с толстой рукописью в руках вступил в качестве слушателя на третий курс Горного института... Для внешнего мира я был только студентом Горного института, а моя рукопись „Начала учения о фигурах" не находила доступа в печать», — так описал сам Е. С. Федоров свой приход в Горный институт.[14] Уже в следующем, 1881 г. имя Федорова значится в протоколах заседаний Петербургского минералогического общества, членов которого он ознакомил с учением о выведенных им параллелоэдрах и со своей теорией кристаллов, основанной на этом учении. «Традиция приписывает Платону открытие пяти правильных выпуклых многогранников, Архимеду — 13 выпуклых полуправильных многогранников, Кеплеру и Пуансо — четырех правильных невыпуклых многогранников, а Федоров нашел пять параллелоэдров», — писал уже в наши дни выдающийся советский геометр Б. Н. Делоне.[15]

---

[13] *Щукарев С. А.* и *Добротин Р. Б.* Об одной рукописи Е. С. Федорова по периодическому закону//Кристаллография. Вып. 3. Л., 1955. С. 84.

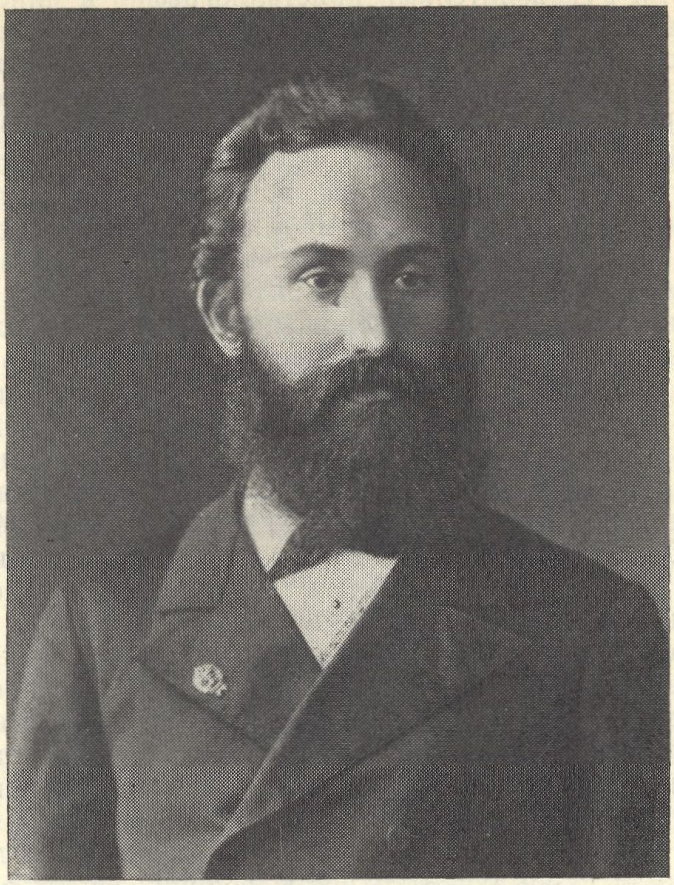
[14] *Федоров Е. С.* Иван Васильевич Мушкетов//Ежегодник по геологии и минералогии России. 1902. Т. VI, вып. 1. С. 1.

[15] *Делоне Б. Н.* Е. С. Федоров как геометр//Труды Ин-та истории естествознания и техники. Т. 10. М., 1956. С. 5—12.

Официальными руководителями кристаллографии и минералогии в Горном институте в то время были крупные представители описательного направления в науке — автор 11-томных «Материалов для минералогии России» акад. Н. И. Кокшаров и выдающийся исследователь и знаток отечественных минералов акад. П. В. Еремеев. Несмотря на свои неоспоримые заслуги в деле описания минеральных объектов, они не могли понять и оценить федоровских достижений в области теоретической кристаллографии. Не пожелал с ними познакомиться и крупнейший математик акад. П. Л. Чебышев, к которому обратился молодой кристаллограф. Он отказался просмотреть рукопись, мотивируя это тем, что «данным отделом современная наука не интересуется» (наст. том, с. 175). Первым, кто обратил внимание на федоровский труд, был акад. А. В. Гадолин. Крупный военный специалист, профессор Петербургского артиллерийского училища он занимался минералогией и кристаллографией лишь как любитель. Однако именно в этой области ученый обессмертил свое имя, опубликовав в 1867 г. классический вывод 32 кристаллографических видов симметрии. По настоянию А. В. Гадолина монография Е. С. Федорова «Начала учения о фигурах» была напечатана в виде отдельного тома Записок Минералогического общества в 1885 г. Сейчас этот замечательный труд расценивается не только как вступление ко всему последующему творчеству Е. С. Федорова, но и как основополагающее введение к современной кристаллографии. По словам самого Е. С. Федорова его труд «представляет первую попытку систематического изложения всех существенных отделов элементарного учения о точечных фигурах».[16] Мало того, в главах о симметрии и о выполнении плоскости и пространства мы видим не только чисто геометрические выводы, но и зарождение современной науки о кристаллах. Несмотря на эти выдающиеся достижения, Е. С. Федоров даже не был оставлен при институте, хотя он окончил курс первым по списку с занесением его имени на мраморную доску. В последующие десять лет Евграф Степанович занимал скромную должность делопроизводителя и консерватора Геологического комитета. В то же время в летние месяцы в течение семи лет (1884—1890 гг.) он вел геологические исследования на Северном Урале. Им была изучена огромная территория от 60°40′ (севернее Ивделя) до 64° северной широты. Каждая поездка продолжалась пять месяцев. За это время часть исследованной области площадью 15 тыс. км^2 была густо покрыта маршрутами. На основании их Федоров составил геологическую карту в масштабе 5 верст в дюйме. Остальную площадь — около 45 тыс. км^2, изученную менее детально, он нанес на карту 20 верст в дюйме. Исследования этого пустынного и сурового края велись в очень трудных условиях: полное отсутствие дорог, за исключением оленьих троп, резкая смена жары и холода, тучи мошкары и комаров, скудное питание, состоявшее главным образом из сухарей и грибов, — со всем этим пришлось познакомиться молодому геологу и его спутникам. Вся обстановка тех лет исключительно образно описана самим Е. С. Федоровым в публикуемой в данном томе его рукописи (с. 243—280), обнаруженной после его кончины.

Несмотря на неблагоприятные для творческой работы обстоятельства, именно к этому периоду относятся основные труды Федорова по кристаллографии, создавшие эпоху в науке. Он опубликовал серию статей по симметрии и в их числе — статью «Симметрия правильных систем фигур» (1890 г.). Это сочинение содержит знаменитый вывод 230 федоровских пространственных групп — законов симметрии, по которым должны располагаться элементарные частицы в кристаллических структурах (этот вывод был сделан за 22 года до открытия дифракции рентгеновских лучей в кристаллах и за 23 года до первых расшифровок кристаллических структур путем рентгеноанализа). Вывод Е. С. Федорова в свое время остался совершенно непонятым. Академия наук отказалась даже рассмотреть его работу, представленную на соискание премии. Годом позже Е. С. Федорова немецкий математик А. Шенфлис завершил свой вывод 230 пространственных групп. В своем сочинении и в письмах к Е. С. Федорову он отмечает приоритет русского ученого по данному вопросу и указывает, что часть допущенных им ранее ошибок была своевременно исправлена благодаря

[16] *Федоров Е. С.* Начала учения о фигурах//Классики науки. М.; Л., 1953. С. 21.



Е. С. Федоров (1883 г.).

указаниям Евграфа Степановича. Лишь в 1912—1913 гг. после открытия Лауэ и первых расшифровок кристаллических структур наступил триумф и признание федоровских идей.

21 ноября 1889 г. на заседании Минералогического общества Федоров заявил о своем изобретении — теодолитном (двукружном) отражательном гониометре, а в мае 1891 г. подал заявку в Геологический комитет на изобретенный им универсальный столик для микроскопа с несколькими осями вращения (в первом варианте — с двумя). Так зародился всемирно известный теодолитный метод Федорова, базирующийся на двух созданных им приборах. После того как в 1893 г. в трудах Геологического комитета была опубликована классическая монография ученого «Теодолитный метод в минералогии и петрографии», этот метод прочно вошел в минералого-петрографическую практику.

Стесненное материальное положение заставило Федорова покинуть в 1894 г. Петербург и переехать с семьей на Урал, в Богословский горный округ, где он получил должность руководителя разведочных работ. Ученый тяжело переживал этот вынужденный отъезд. В своих воспоминаниях он писал: «Я (ввиду подрастания детей) дальше не мог уделять своего времени науке (нечем кормить детей) и в 1894 г., ровно к 25-й годовщине своей научной деятельности, принужден был уехать на Урал на частную службу в качестве практического инженера».

До приезда Федорова дела Богословского горного округа были в плачевном состоянии. Часть медных рудников работала впустую, заводы давали одни лишь убытки. Тщательный осмотр рудников привел Евграфа Степановича к убеждению о связи медного оруденения с особыми авгит-гранатовыми породами. Это открытие блестяще оправдалось на практике и привело к подлинному возрождению Турьинских рудников. Кроме того, Федоров обратил пристальное внимание на местные месторождения железных руд, золота, хромитов, марганца, бурых углей, огнеупорных материалов. К своей работе ученый привлек одаренного молодого инженера В. В. Никитина, ставшего впоследствии известным

профессором минералогии и пропагандистом федоровского теодолитного метода в минералогии и петрографии. Совместно с ним Евграф Степанович провел геологическую съемку и составил подробнейшую геологическую карту округа, а также организовал при Турьинских рудниках первый в России Геологический музей практического назначения (ныне Федоровский Геологический музей в Краснотурьинске).

В 1895 г. Е. С. Федоров избирается профессором геологии в Московском сельскохозяйственном институте и переезжает в Москву, где проводит десять лет своей жизни. К этому времени относятся его знаменитые циклы работ по теории кристаллических структур и применению теодолитного метода в петрографии и минералогии.

Труды Е. С. Федорова получили высокую оценку зарубежных специалистов, в частности крупного немецкого кристаллографа и минералога П. Грота — члена-корреспондента Петербургской Академии наук с 1883 г. и почетного члена Академии наук СССР с 1925 г. В 1896 г. Е. С. Федоров был избран членом-корреспондентом Баварской Академии наук.

Будучи профессором Московского сельскохозяйственного института, Е. С. Федоров одновременно в 1896—1900 гг. читал лекции в Горном институте в Петербурге, приезжая туда один раз в неделю. В 1901 г. он был избран адъюнктом Академии наук по кафедре минералогии, однако канцелярская волокита, препятствовавшая организации Минералогического института, заставила его уйти из академии, в связи с чем он написал резкое письмо его президенту — великому князю К. К. Романову. В этом письме была дана уничтожающая критика некоторых членов Императорской Академии — «важных представителей нашей бюрократии, которая как своих выдающихся представителей выдвигала бирона, аракчеевых, Д. Толстого, Плеве».

4566

В 1901 г., по представлению В. И. Вернадского, Московский университет присуждает Е. С. Федорову почетную степень доктора минералогии и геогнозии. После революции 1905 г. ряд высших учебных заведений добился права самостоятельно выбирать себе директора, и ученый совет Горного института обратился к Федорову с предложением занять эту должность. Семья Евграфа Степановича переехала в Петербург. Время его директорства характеризуется подъемом научной работы не только среди преподавательского состава, но и среди студентов. По истечении трех лет ученый совет института единогласно переизбрал Федорова директором, однако позже в результате конфликта с министром Тимашевым, считавшим, что Федоров поощряет революционные настроения среди студенчества, он был уволен. Ученый подвергся ожесточенной травле со стороны черносотенных организаций. Сам Евграф Степанович по этому поводу писал следующее: «За спасение здания Горного института и его драгоценных коллекций от пожара, за избавление того же учреждения от свирепствовавших в нем эпидемий устройством канализации, за учреждение разведочно-геологического отделения, за подъем научного духа, выразившийся в появлении многочисленных работ студентов и журнала „Записки Горного института“ и за ряд других прогрессивных нововведений в институте я был устранен от должности директора, несмотря на единогласный выбор совета института».[17] В дальнейшем до конца своих дней Федоров оставался в Горном институте лишь профессором кристаллографии и петрографии.

В этот период основное внимание он уделял развитию кристаллохимического анализа — метода определения вещества и схемы его внутреннего строения по внешним формам кристаллов. Параллельно работал над отдельными разделами новой (проективной) геометрии. Его научные заслуги получили мировое признание. Для знакомства с достижениями русского ученого к нему приезжали не только отечественные молодые специалисты, но также ученые из Англии, Швейцарии и Японии. Многие иностранные академии и научные общества избрали тогда Федорова своим членом.

Величайшим триумфом федоровских идей было открытие М. Лауэ в 1912 г. дифракции рентгеновских лучей в кристаллах и первые определения У. Л. и У. Г. Брэггами кристаллических структур с помощью рентгеноанализа (1913 г.).

---

[17] Цит. по: *Шафрановский И. И.* Евграф Степанович Федоров. М.; Л., 1963. С. 163.

Кабинет ИИЕиТ при архиве АН СССР

Как отмечал Федоров, эти определения стали бесспорным доказательством того, что все кристаллические структуры неминуемо должны подчиняться выведенным им 230 симметрийным законам (пространственным группам). «Не могу воздержаться от заявления, — писал он в одной из своих статей того времени, — что я никак не думал дожить до действительного определения расположения атомов в кристаллах, предусмотренного в прежних моих сочинениях».[18]

После Великой Октябрьской социалистической революции 1 февраля 1919 г. Е. С. Федоров был избран действительным членом Академии наук по отделению физико-математических наук (кристаллография). В это время он вел большую работу: помимо Горного института им читались лекции в Географическом институте и Институте им. Лесгафта, его выбрали старшим петрографом Геологического комитета. Тяжелые условия зимы 1918—1919 гг. сказались на здоровье ученого — он заболел воспалением легких. 21 мая 1919 г. отечественная наука лишилась своего выдающегося представителя.

Остановимся на значении научного наследия Е. С. Федорова в современной кристаллографии. Здесь прежде всего следует отметить, что процесс становления кристаллографии как фундаментальной науки о кристаллическом веществе, начатый гением Е. С. Федорова, привел теперь к ее расцвету. Кристаллы нашли широкое применение в новой технике и науке. Достаточно отметить полупроводники, сегнето- и пьезоэлектрики, магнитные кристаллы, лазеры, квантовую электронику. Все эти новые технические достижения XX в. базируются на использовании кристаллов.

Разработаны методы автоматического определения атомной структуры кристаллов на рентгеновских дифрактометрах, сопряженных с ЭВМ, структурные исследования проникли не только в геологию, химию, металловедение, но и в молекулярную биологию.

Изучение и определение (идентификация) кристаллического вещества по данным оптических исследований, рентгеновской дифракции стало автоматизироваться и переросло в специальную область кристаллического материаловедения. Развились работы по искусственному выращиванию кристаллов, причем объектами такого выращивания стали ранее недоступные кристаллы алмазов, шпинелей, гранатов и т. д. Кристаллофизика через физику твердого тела стала обширным и самостоятельным разделом кристаллографии.

Сложными путями шло это преобразование кристаллографии из «служанки минералогии» в самостоятельную и фундаментальную науку. Научный вклад, сделанный великим русским ученым Евграфом Степановичем Федоровым, не только сохраняет свою жизненность и актуальность, но приобретает все большее значение в современной науке. Никогда не потеряют своего значения четыре вершины федоровского творчества: 230 пространственных групп в структурной кристаллографии, теодолитный метод в минералогии и петрографии, кристаллохимический анализ в кристаллохимии, трехмерные параллелоэдры в учении о структуре кристаллов и геометрии.

Идеи Е. С. Федорова, его научные достижения сейчас, в век развития структурной кристаллографии и кристаллохимии, находят все более широкое применение и развитие. Научное наследие Е. С. Федорова огромно. На первом месте по числу трудов стоит кристаллография, далее следуют геометрия, геология, петрография, минералогия и т. д.

Обращаясь к научному творчеству Е. С. Федорова, обычно ограничиваются тремя его вершинами: учением о симметрии, теодолитным методом и кристаллохимическим анализом с фундаментальными таблицами «Царство кристаллов» (эта работа была опубликована его учениками уже после смерти Е. С. Федорова).[19] Все эти достижения федоровского гения живут, процветают и развиваются.

В современной литературе все чаще вспоминаются и другие труды Е. С. Федорова. В частности, имя его нередко появляется в философских по тематике

---

[18] *Федоров Е. С.* Первое констатирование опытным путем асимморфной правильной системы// Зап. Горн. ин-та. 1914. Т. 5. С. 54—56.

[19] *Fedorov E.* Das Krystallreich. Tabellen zur krystallochemischen Analyse/Unter Mitwirkung von D. Artemiev, Th. Barker, B. Orelkin und W. Sokolow. Mit Atlas//Зап. Академии наук Физ.-мат. отд. 1920. Т. XXVI, текст LXXIV. 1050 с.

сборниках. Его ранний философский трактат «Перфекционизм» вызывает большой интерес у специалистов по системным исследованиям. За рубежом пристальное внимание привлекает богатейшая переписка Е. С. Федорова с выдающимися учеными того времени. И. Буркхард (Швейцария) опубликовал в 1971—1972 гг. полный текст переписки Е. С. Федорова с А. Шенфлисом и Ф. Клейном, О. Фальтхайнер (ФРГ) открыл в архиве П. Грота и опубликовал 200 писем Е. С. Федорова.

Издание данного тома было задумано коллективами кафедр кристаллографии Ленинградского горного института и Ленинградского университета, где развивалось и развивается федоровское направление в кристаллографии, изучается и публикуется его творческое наследие.

Осуществление издания оказалось возможным благодаря содействию, оказанному чл.-кор. АН СССР С. Р. Микулинским (Архив АН СССР) и О. А. Александровской (Институт истории естествознания и техники АН СССР).

В обсуждении содержания тома, подготовке к печати писем и рукописей, их комментировании, подборе иллюстраций кроме составителей принимали участие А. И. Глазов, В. Б. Татарский, П. Л. Дубов, К. П. Янулов, Н. П. Юшкин, О. К. Иванов, Л. Н. Божеско.

В данном томе приведены тексты 196 писем Е. С. Федорова к П. Гроту в русском переводе Д. Л. Ордовского. Из 49 писем П. Грота помещены лишь 27, представляющие наибольший интерес, в переводе Л. Я. Герц.

Автором комментариев к переписке Е. С. Федорова с П. Гротом и к его письмам к В. И. Вернадскому является И. И. Шафрановский, к переписке Е.С. Федорова с Н. А. Морозовым — В. А. Франк-Каменецкий и Е. М. Доливо-Добровольская.

Текст «И[мператорская] П[етербургская] Академия наук» прокомментирован И. И. Шафрановским и А. И. Глазовым. Тексты «Из итогов тридцатипятилетия», «Костюмы предметов природы», «Докладная записка по вопросу о преподавании кристаллографии в Горном институте», «Единство человечества и единство науки» — А. И. Глазовым; рукопись «Семь лет в мире камней» расшифрована и прокомментирована Н. П. Юшкиным, О. К. Ивановым, Л. Н. Божеско.

Большую помощь при подготовке данного издания оказали директор ЛО Архива АН СССР В. С. Соболев и Э. Н. Филиппова.

Общая подготовка книги к изданию и составление именного указателя осуществлены Е. М. Доливо-Добровольской.

Некоторые слова в письмах и рукописях оказалось невозможным расшифровать. Во всех таких случаях опущенные места отмечены отточием в квадратных скобках. Введенные составителями и редактором слова также приводятся в квадратных скобках. Все сноски Е. С. Федорова в письмах и текстах отмечены звездочкой с указанием в круглых скобках (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Мы приносим глубокую благодарность доктору О. Фальтхайнеру (ФРГ) за предоставление оригиналов писем Е. С. Федорова к П. Гроту. Выражаем искреннюю признательность рецензенту данного издания чл.-кор. АН СССР Д. К. Фадееву.

И. И. Шафрановский
В. А. Франк-Каменецкий

ИЗ ПЕРЕПИСКИ Е. С. ФЕДОРОВА С П. ГРОТОМ

1. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
6/18 октября 1891 г.[1]

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Благодаря любезности г-на доктора Шенфлиса [2] я получил его новую большую книгу «Кристаллические системы и кристаллическое строение».[3]

Появление этой книги раскрыло очень интересный и чрезвычайно примечательный факт, а именно: два исследователя, несмотря на весьма различные внешние условия их научной деятельности, одновременно и независимо друг от друга пошли в изучении научных вопросов **почти** одним и тем же путем и пришли **почти** к идентичным результатам. Я имею в виду работы г-на **Шенфлиса** и свои собственные.

Само собой разумеется, что слова «тем же путем» не следует понимать здесь чересчур узко. Ведь в частностях в большинстве своем преобладают различия.*

В моих трудах, если ограничиться этой научной областью, разработано еще многое другое, чего г-н Шенфлис вообще не касается в своей книге или касается недостаточно. Одновременно с его книгой появилась и новая терминология как раз для тех же понятий новейшей кристаллографии. Может статься, что кое-что в моей старой терминологии и вообще в моем желании идти в кристаллографии этим путем окажется более удобным или более понятным или даже более точным, чем это имеет место в работе **Шенфлиса**.

Чтобы по возможности облегчить нашим коллегам полное понимание этого вопроса, я имею честь предложить Вам провести в соответствующей статье «Сопоставление результатов г-на Шенфлиса и моих»,[4] если Вы сочтете полезным поместить такую статью в руководимом Вами и высоко ценимом специалистами «Кристаллографическом журнале».

С глубоким почтением

Е. Федоров

2. П. Грот — Е. С. Федорову

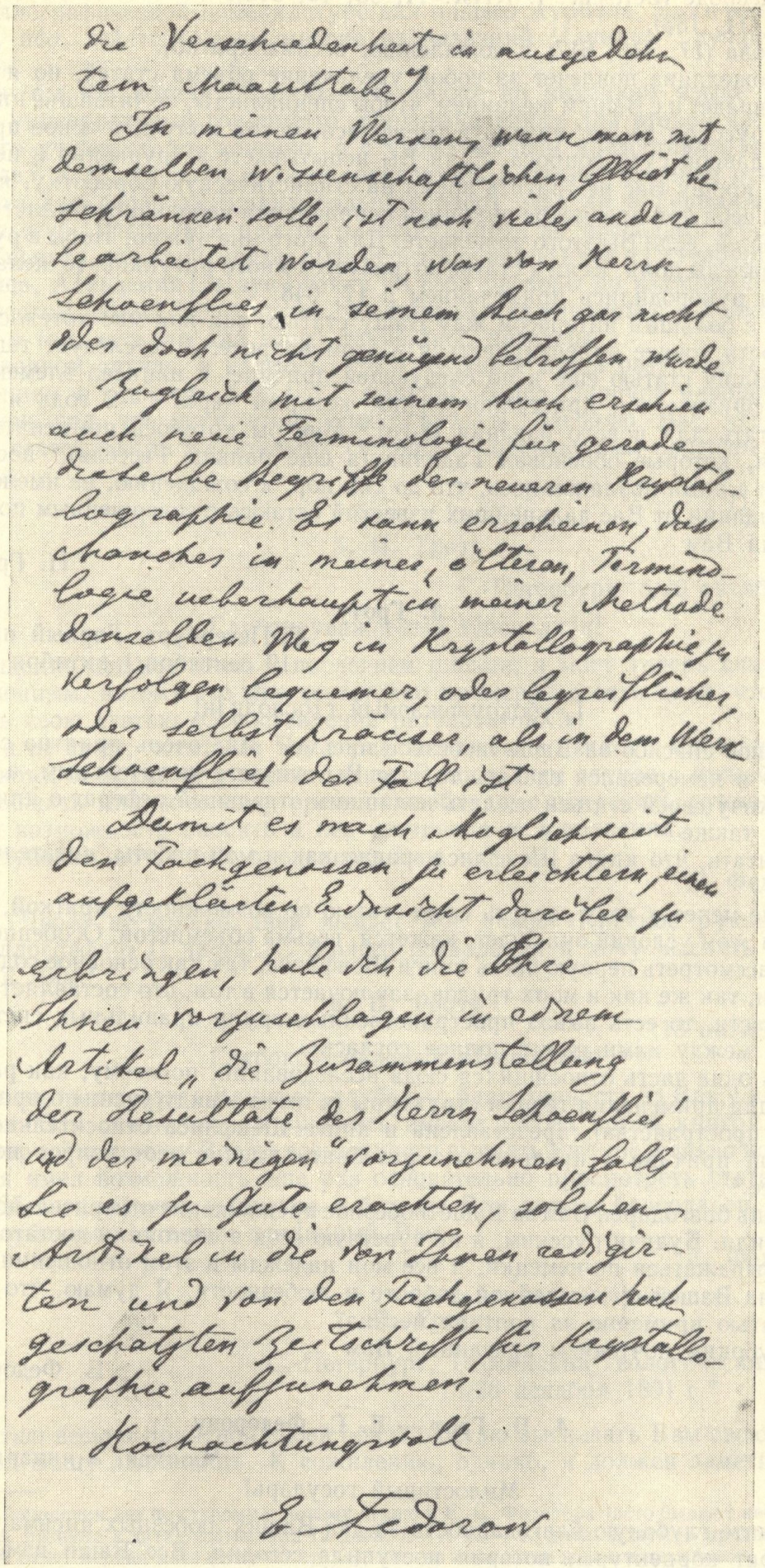
Мюнхен. 25 сентября 1891 г.

Милостивый государь!

Искренне благодарю Вас за письмо и даю согласие напечатать Вашу предполагаемую статью в «Zeitschr. f. Krist.».[1] Если Вы не задержите ее высылку, то могу даже обещать, что она вскоре будет опубликована. Во всяком случае, прошу предварительно известить, когда приблизительно Вы ее вышлете, чтобы я мог соответственным образом распорядиться. Я был бы Вам весьма признателен, если бы Вы согласились так изложить свою статью, чтобы отпала необходимость в особом реферате книги Шенфлиса.[2] Кроме того, желательно, чтобы Вы приняли во внимание, что в отношении рассматриваемых Вами вопросов читателям журнала можно считать известными только статьи:[3]

---

* Тому факту, что в следовании по этому пути мне достался случайный приоритет, Шенфлис отдает справедливость в нескольких местах своей книги (стр. 18, 159, 622). Со своей стороны мне кажется, что я имею право с уверенностью говорить в общем о его независимости в следовании по нашему общему пути. (*Примеч. Е. С. Федорова*).



Die Verschiedenheit in angedeutetem Maasstabe?

In meinem Werken, wenn man mit denselben wissenschaftlichen Object beschränken solle, ist noch vieles andere bearbeitet worden, was von Herrn Schoenflies in seinem Buch gar nicht oder doch nicht genügend betroffen wurde.

Zugleich mit seinem Buch erschien auch neue Terminologie für gerade dieselbe Begriffe der neueren Krystallographie. Es kann erscheinen, dass manches in meiner, älteren, Terminologie ueberhaupt in meiner Methode denselben Weg in Krystallographie verfolgen bequemer, oder begreiflicher, oder selbst präciser, als in dem Herr Schoenflies' der Fall ist.

Damit es nach Möglichkeit den Fachgenossen zu erleichtern, einen aufgeklärten Eindruck darüber zu erhalten, habe ich die Ehre Ihnen vorzuschlagen in einem Artikel „die Zusammenstellung der Resultate des Herrn Schoenflies' und der meinigen" vorzunehmen, falls Sie es für gute erachten, solchen Artikel in die von Ihnen redigirten und von den Fachgenossen hoch geschätzten Zeitschrift für Krystallographie aufzunehmen.

Hochachtungsvoll

E. Fedorow

Из письма Е. С. Федорова к П. Гроту от 6 октября 1891 г.

Миннигероде (Zeitschr. f. Krist. **11**, 98, **15**, 516),
Кюри (**11**, 183),
Федорова (**17**, 610, 617; к сожалению, весьма кратко).

Мое пожелание повлечет за собой увеличение объема статей, но я думаю, что это совпадет и с Вашим желанием, чтобы специалисты, не читавшие ни Ваших работ на русском языке, ни книги Шенфлиса, могли получить ясное представление о главной сути вопроса. Если Вы испытываете затруднения в немецком языке, то прошу Вас не тратить время на стилистическую обработку, я охотно возьму на себя при просмотре рукописи исправления небольших стилистических погрешностей, если Вы этого пожелаете. Для этого мне нужно, чтобы в рукописи были оставлены поля. Если к статье потребуется много рисунков, то желательно, чтобы Вы руководились примечанием в **17**, 648.[4]

Сам я с большим интересом жду Вашу статью, так как мне хотелось бы по возможности точнее ориентироваться в этом вопросе. Мне следует тщательно изучить Вашу статью еще и по следующей причине: я написал элементарный учебник «Физической кристаллографии», который через 1—2 года я должен переработать для нового издания (3-го).[5] Мне бы хотелось применить новые воззрения, которые обосновал Гадолин (а еще раньше Гессель),[6] после того как я сам с ними познакомлюсь, что до сих пор, к сожалению, не имело места.

В ожидании от Вас дальнейших известий остаюсь с совершенным почтением преданный Вам

П. Грот

3. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
19 сентября/1 октября 1891 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Большое спасибо за Ваше любезное письмо.[1] Мне очень приятно сообщить Вам, что я намеревался сделать то, что Вы считаете желательным, а именно:

а) я хочу своей статьей сделать излишним отдельный реферат о книге Шенфлиса, а также

б) считать, что книга Шенфлиса, равно как и мои работы, читателям неизвестны.

Тем не менее я хочу сделать свою статью по возможности краткой, так как даже при этом условии она будет, кажется, весьма объемистой. Особенно кратко я хочу рассмотреть первую часть книги Шенфлиса, так как основное содержание его книги, так же как и моих трудов, заключается в том, что составляет предмет второй части, то есть вывод пространственных групп правильных систем, где, впрочем, между нами царит полное согласие.

Лишь одна часть относящихся сюда исследований, по-моему, как раз самая важная для применения теории структуры (я имею в виду учение о правильном делении пространства), представлена в книге Шенфлиса относительно скупо, и по этой причине я предполагаю разобрать именно этот вопрос несколько подробнее.[2]

Я очень благодарен Вам за Ваше любезное предложение относительно исправления стиля. Будучи русским, я не чувствую себя в состоянии достаточно корректно выражаться по-немецки, и все мои надежды в этом отношении основываются на Вашей чрезвычайной доброте и любезности. Я думаю, что закончу свою статью примерно за полтора месяца.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

4. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 8 января 1892 г.

Милостивый государь!

Примите глубокую благодарность за два Ваших любезных письма, а также за возврат корректуры, которая поступила сегодня. Все Ваши изменения и дополнения будут точно выполнены.

Мне весьма желательно получить впоследствии также и Вашу статью о кристаллографической номенклатуре для нашего журнала. Это очень полезная работа, ибо, действительно, многие из названий Наумана [1] лучше заменить другими.

Если бы Вы хотели опубликовать также на немецком языке материалы (новый универсальный гониометр), предназначенные для второй части Вашего краткого учебника, то, конечно, я с удовольствием предоставлю Вам место в журнале.[2] К сожалению, должен согласиться с Вашим мнением относительно того, что для перевода Ваших больших работ едва ли в Германии найдется издательство. Чтобы эти работы распространить за пределами России, единственный путь, пожалуй, мог бы быть через Академию наук в Петербурге, если бы, например, А[кадемия] н[аук] взяла на себя расходы по изданию перевода на французском языке. Но, конечно, я слишком мало знаком с условиями, чтобы судить о том, есть ли для этого какие-либо надежды.

Во всяком случае, я надеюсь, что в будущем Ваши результаты благодаря сообщениям в «Zeitschr. f. Krist.» получат более широкое распространение, и я очень рад, что могу этому способствовать. Заверяю Вас, что присылка Ваших статей всегда желательна. Остаюсь с совершенным почтением уважающий Вас

П. Грот

5. П. Гроту

С.-Петербург. 8/20 октября 1891 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Обещание, данное мною в последнем письме, я могу теперь считать почти выполненным, потому что мне достаточно примерно десяти дней, чтобы я смог выслать свою статью «Сопоставление результатов...».

Но я не знаю, хотите ли Вы передать статью в печать в ближайшее время или некоторое время подождете с этим. В последнем случае я нижайше прошу Вас сообщить мне, к какому времени необходимо отправить рукопись, чтобы я имел возможность вносить в нее уточнения и дополнения.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

P.S. Через несколько дней выйдет мое новое «Краткое руководство по кристаллографии» (I часть). С Вашего позволения я хочу выслать экземпляр также и Вам.[1]

6. П. Гроту

18 октября 1891 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Имея честь выразить Вам свою глубокую благодарность за Вашу любезность, высылаю Вам одновременно рукопись вместе с моей новой книгой.[1]

Покорнейше прошу Вас по возможности выслать мне последнюю корректуру, чтобы я имел возможность еще раз основательно просмотреть статью.

За 35 специальных выпусков я был бы Вам весьма благодарен.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

7. П. Гроту

С.-Петербург, Российский геологический комитет.
13/26 декабря 1891 г.*

Считаю весьма приятной своей обязанностью высказать Вам свою благодарность за Вашу любезность. К сожалению, однако, я должен заметить, что не

---

* В написании дат по старому и новому стилю у Е. С. Федорова часто бывают несоответствия. В XIX в. разница в датах составляла 12 дней, в XX в. — 13 дней. Разумно предположить, что истинной будет первая дата (старого стиля), ибо по этим датам жили, а дата нового стиля рассчитывалась, что могло приводить к ошибкам. В данном случае дата должна была бы быть 13/25 декабря.

имею основания полагать будто кто-либо из господ издателей за границей захотел бы издать мои кристаллографические труды в переводе. Если бы это произошло, то я, вероятно, нашел бы возможность обеспечить перевод.

Кроме того, я должен заметить, что основные работы имеют весьма большой объем (Учение о фигурах — около 300 стр.; Аналитические кристаллографические исследования — почти столько же; Трактат о симметрии — около 200 стр.) и к тому же почти все они снабжены большим количеством рисунков.[1]

Что касается краткого руководства, то вышла лишь первая часть. Во второй я намереваюсь описать приборы для измерения (причем особенно подробно новые: сконструированный мною универсальный гониометр и новый прибор для оптической ориентации под микроскопом) и изложить суть простейшей системы кристаллографических расчетов.[2] Возможно, однако, что вторая часть не выйдет на русском языке, ибо у нас еще нет достаточного контингента тех, кто занимался бы этим вопросом.

Первую половину корректуры моей новой статьи я получил и выражаю Вам за это свою чрезвычайную благодарность.[3] Но я хочу дождаться второй части, так как обе они во многом связаны друг с другом. Во всяком случае, мне не понадобится для этого много времени, и как только вторая половина придет, я думаю, что не задержу ее возврат Вам.

Если Вы не сочтете это излишним, то мне хотелось бы напечатать небольшую статью о кристаллографической номенклатуре, в которой этот вопрос был бы разобран критически, при том что номенклатура была бы усовершенствована, а также было бы проведено соответствующее упорядочение всех наименований, исходя из малого количества взятых за основу простых принципов.[4] Для этого привлекаются некоторые результаты, которые до сих пор содержались лишь в моих работах, и в особенности разработанная в «Началах учения о фигурах» классификация полиэдров. Несмотря на все нынешние дела, я надеюсь через 3—4 месяца закончить эту статью.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

8. П. Гроту

С.-Петербург. 22 декабря 1891 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Я сразу же отправляю обратно корректуру и не могу еще раз не высказать свою глубокую благодарность за тщательное выполнение этой трудной работы. То, что при просмотре корректуры я везде заменил букву i на j, имеет причиной тот факт, что i как обозначение мнимой величины встречается в формулах анализа симметрии, а j является общим параметром, таким как k, l, m или f и q.

Кроме того, я заметил свое большое упущение на стр. 68 и написал на отдельном листе (соответствующее) дополнение.

В заключение я помещаю заметку о последней статье г-на Зонке и был бы рад увидеть ее в конце своей статьи в качестве дополнения, т. к. моя статья разнообразным образом связана со статьей господина Л. Зонке.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

9. П. Гроту

С.-Петербург. 31 декабря 1891 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

К сожалению, я сам недостаточно силен в языке, чтобы достойным образом высказать мою признательность за Вашу любезность.

Я считаю за большую честь услышать Ваш похвальный отзыв и был бы очень рад, если бы мне удалось сохранить у Вас это мнение.

Примите, глубокоуважаемый господин, мои уверения во всегдашней готовности быть Вам полезным.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

P.S. Было бы желательно получить со специальными выпусками и рукопись, чтобы я лучше увидел свои стилистические ошибки в немецком языке и мог основательнее разобрать их.

10. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
23 марта 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Прилагая к этому письму небольшую заметку, я хотел бы высказать пожелание увидеть ее напечатанной в Вашем авторитетном журнале.[1]

Мне хотелось бы также знать Ваше мнение, примите ли Вы в журнал следующие небольшие статьи, связанные с моей крупной работой о полевых шпатах *:

1) «Об универсальном столике для микроскопа»;
2) «Решение некоторых задач стереографической проекции»;
3) «Наблюдения при параллельном положении призм Николя».[2]

В надежде вскорости получить от Вас ответ. С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

11. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
24 марта 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Еще и еще раз выражая свою глубокую благодарность за любезность, я хочу заметить, что причина, почему я вообще поспешил предварить небольшой статьей обширную публикацию о полевых шпатах, состоит в том, что констатированная мною особенность анортита может быть непосредственно использована при петрографических определениях и вообще представляет собой, по-моему, особый интерес.[1] Поэтому я молчу о других полевых шпатах, в которых я не наблюдал ничего особо примечательного, хотя большинство типов я уже специально исследовал.

Однако так как эта заметка имеет в первую очередь петрографический интерес и [не] скоро найдет место еще где-либо, то я прошу Вас не помещать ее в Вашем журнале, ибо [не] хочу ни малейшим образом противоречить Вашим принципам подбора публикаций для журнала.

Почти одновременно с этим письмом посылаю Вам небольшую статью о стереографической проекции.[2]

Г. Вульф, который свидетельствует Вам свое глубокое почтение, тоже имеет намерение в ближайшее время переслать Вам статью о том же предмете.[3]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

---

* которая, надеюсь, выйдет до конца года. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

12. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 27 марта 1892 г.

Многоуважаемый коллега!

С большой благодарностью получил Ваше письмо и приложенную заметку. Я с удовольствием помещу Ваше сообщение в «Zeitschr. f. Krist.», и вообще впредь Вы всегда можете быть уверены в приеме Ваших статей без предварительного запроса. По этому поводу я позволю себе изложить Вам мое общее пожелание.

Цель основания журнала состояла в создании интернационального органа по кристаллографии и минералогии, в котором помещались бы по возможности наиболее законченные работы, а потому и оригинальные статьи в их окончательной редакции с тем, чтобы они сохранились собранными вместе для удобного пользования будущих поколений. На этом основании я отказался от всех так называемых «предварительных сообщений». Так как со временем я все же надеюсь этот план осуществить, то меня очень порадовало бы, если бы Вы решились не только по-русски, но одновременно и по-немецки полностью опубликовывать свои работы в нашем журнале и действовали в этом же смысле (среди своих соотечественников), чтобы и другие выдающиеся авторы России поступали так же. По работе Бреггера «Минералогия сиенитовых пегматитов» Вы можете убедиться, что объем и иллюстрации не служат препятствием для приема в «Zeitschr. f. Krist.».

До сих пор отдельные авторы из разных стран так и поступали. Если постепенно их число возрастет, то это приведет к тому, что ежегодно будут издаваться два тома журнала и, следовательно, тем самым будет выполнено его назначение для науки. Вообще я считаю, что для научной периодической литературы следующие принципы являются правильными.

1. Быстрое опубликование кратких сообщений в местных журналах и на родном языке.

2. Более позднее подробное окончательное опубликование в каком-нибудь интернациональном журнале, который благодаря своему ограничению специальной отраслью сможет достичь такой полноты, что впоследствии все успехи определенной эпохи окажутся собранными в нем. Мне бы и хотелось, чтобы эта вторая задача постепенно начала осуществляться в «Zeitschr. f. Krist.». Так как в области кристаллографии и минералогии на сегодняшний день нет другого журнала, имеющего более широкое интернациональное распространение во всех странах, то я, пожалуй, могу надеяться, что мой план через пару десятилетий будет осуществлен.

Я был бы весьма доволен, если бы Вы меня в этом отношении поддержали.

Г-н Шенфлис для третьей тетради, которая вскоре должна выйти, прислал несколько «Заметок», относительно которых он сам Вам писал, поэтому-то я Вам о них и не сообщал.

С совершенным почтением остаюсь преданный Вам

П. Грот

13. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
29 апреля 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Корректуру своей статьи я получил и отправил обратно, и благодарю Вас за ее присылку.

Вспоминая о том, что Вы были столь любезны и поместили мою статью об анортите в «Кристаллографическом журнале», я хотел бы добавить к ней еще небольшое дополнение, решение о публикации которого остается за Вами.

Именно у олигоклаза (из ряда плагиоклазов) я опять наблюдал сходство положений оптических осей двух индивидуумов двойника; соответствующие оси у олигоклаза с Tvedestrand составляют угол около 4°.

Кроме того, теснейший оптический изоморфизм олигоклаза с ортоклазом не подлежит сомнению. Изоморфизм выражен в такой сильной степени, что оси оптического эллипсоида и оптические оси обоих минералов по своему положению отклоняются друг от друга не более чем на 5°. Особо примечательно, что этот оптический изоморфизм имеет место именно у того члена из ряда плагиоклазов, который одновременно геометрически наиболее близок к моноклинной системе.

Я считаю это совпадение чрезвычайно важным и совсем не случайным, однако понятно, что рассуждения по этому вопросу я должен оставить до своей будущей обстоятельной работы.

Только что вышла моя статья (на русском языке). Я позволю себе обратить [Ваше] внимание на изложенный в нем метод рисования окружностей очень большого диаметра.[1]

Предполагая, что и Вы можете проявить к нему интерес, я высылаю реферат статьи.

С глубоким почтением преданный Вам Е. Федоров

Прилагаю также корректурный лист чертежа линейки.* Я нахожу, что пользоваться линейкой при работе в стереографической проекции очень удобно.

Если Вы оставите в силе Ваше любезное предложение, то я хочу в конце этого или в начале следующего года опубликовать обстоятельную работу о полевых шпатах и о методе оптических исследований одновременно на русском языке и в Вашем журнале, потому что я прихожу к выводу, что ее перевод займет у меня совсем не столь много времени.

Простой метод рисования окружностей очень большого диаметра

(Известия Общества горных инженеров, № 3, 1892)

Для этой цели автор сконструировал специальную линейку, с помощью которой очень плоские дуги переменного диаметра могут быть нарисованы с такой же легкостью, как это ранее имело место с прямыми линиями. Основной составной частью линейки является поставленная слегка наклонно полоса, которая может в различной степени изгибаться с помощью винта. Линейку автор называет **вульфовской**, так как ее идею ему устно изложил г-н **Вульф**.

Затем рассматривается задача проведения с помощью линейки дуги, проходящей через три точки, которые находятся настолько далеко друг от друга, что на них может быть одновременно наложена линейка.

Для этого используется удивительное свойство окружности, которое автор доказывает аналитически. Это свойство состоит в том, что если из какой-то точки окружности (фиг. 1) ** восстановить перпендикуляры AB и AC к двум радиусам $OД$ и $ДE$, то соединяющая основания перпендикуляров прямая BC имеет постоянную длину, равную прямой DE.

Таким образом, если даны два радиуса окружности, то различные ее точки могут быть определены таким путем: передвигая опирающуюся на них прямую BC и восстанавливая из ее конечных точек перпендикуляры, мы получаем точки их пересечения на окружности.

Это свойство может быть непосредственно выведено из уравнения окружности, выраженного в предложенной автором системе координат, а именно: если y_0 и y_1 две оси координат, то уравнение

$$y_0^2 + y_1^2 - 2y_0y_1 \operatorname{cs}\alpha = r^2 \operatorname{sn}^2\alpha$$

---

* Линейка для пологих дуг.

** Рисунок утерян.

является уравнением окружности радиуса r. В этом уравнении y_0 и y_1 обозначают две стороны OB и OC треугольника OBC, а α — угол между этими сторонами.

14. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 31 мая 1892 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Простите меня, что я на Ваши любезные письма от марта и апреля отвечаю только сегодня и сердечно благодарю Вас за них! Я не мог найти времени для ответа, так как в этом семестре имел такое количество практикантов, как никогда. Ваши оба сообщения появятся в 4-м выпуске на этой неделе, и я надеюсь, что Вы останетесь довольны их оформлением. Мне бы очень хотелось уже в следующем выпуске поместить Вашу заметку о вычерчивании кругов с большим диаметром.[1] Для этого я бы просил Вас раздобыть клише для рисунка и, если возможно, непосредственно переслать его фирме «Вильгельма Энгельмана» в Лейпциге, за что был бы Вам весьма признателен. После использования клише будет Вам послано обратно. На случай, если бы мне пришлось изготовить новый рисунок, я хочу спросить, должен ли винт проходить через B? Мне кажется, что нет, но все же в связи с тем, что описание в Вашем письме очень краткое, может быть Вы сочтете нужным дать мне еще несколько дополнительных разъяснений, которые я охотно объединю вместе с предыдущими в маленькую заметку. Так как Вы получите ее корректуру, то Вы сможете тогда внести еще какие-нибудь дополнения. Что же касается Вашего сообщения о положении оптических осей в двойниках олигоклаза, то я хотел бы Вам предложить опубликовать его в виде более подробной статьи на немецком языке, которая вскоре сможет появиться. Я буду весьма рад поместить ее в «Zeitschr. f. Krist.». Так как в конце и начале года поступает меньше рукописей, чем летом, то Вы можете рассчитывать на ее скорое опубликование. Присланную Вами статью Вульфа я тоже с удовольствием приму. Мне было бы очень интересно узнать, в каком он положении и как поживает, так как со времени его отъезда из Мюнхена я о нем услышал только от Вас.

Под конец еще одна просьба. Не могли бы Вы побудить господина Вульфа или какого-либо другого молодого минералога в Петербурге постоянно реферировать русские работы для «Zeitschr. f. Krist.». Г-н Вернадский, пообещавший мне это, совершенно меня покинул,[2] так что я потерял надежду на регулярное получение от него рефератов, а г-н Прендель, к которому я обратился с этой просьбой, к сожалению, теперь болен. Было бы очень жаль, если в «Zeitschr. f. Krist.» полностью реферировалась минералогическая и кристаллографическая литература всех наций, кроме русской. Я был бы Вам очень благодарен, если бы Вы меня в этом отношении поддержали своим влиянием на молодых специалистов в Петербурге.

С уверением глубочайшего уважения остаюсь преданный

П. Грот

15. П. Гроту

С.-Петербург. 27 мая 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Имею честь ответить на поставленные в Вашем последнем письме вопросы.

К сожалению, у меня еще нет клише линейки. Однако так как Вы интересуетесь этим и пожелали получить более подробное описание, то я прошу Вас подождать выхода моей обстоятельной работы, в которой я во всех подробностях даю и это описание. Через несколько дней я убываю в далекое, рассчитанное на несколько месяцев путешествие в весьма отдаленные области нашего севера. Поэтому я прошу в это время не высылать мне никаких корректур.[1]

Что же касается рефератов русских работ, то я говорил об этом с одним из наших способнейших молодых минералогов г-ном Карножицким * и получил его согласие взять эти рефераты на себя. Правда, сейчас он будет до осени чрезвычайно занят (экзамен на звание магистра и диссертация), так что необходимое для этого время будет у него лишь начиная с осени. В случае, если Вы хотите апробировать эту мою рекомендацию, прошу Вас лично сообщить этому господину действующие в Вашем журнале правила и условия (его адрес: С.-Петербург, Императорский университет, Минералогический кабинет).

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

16. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
1 сентября 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Я вернулся обратно и хочу посвятить свободное от других занятий время доработке своей новой работы «Универсальный метод в минералогии» и передаче ее в печать.[1]

В соответствии с Вашим пожеланием, это произведение должно выйти не только на русском языке, но и в Вашем журнале. Я же перевел из него на немецкий язык довольно много.

Теперь необходимо, однако, решить некоторые принципиальные вопросы. Работа состоит из двух почти независимых частей:

I. Универсальное геометрическое исследование кристаллов.

II. Универсальное оптическое исследование кристаллов совместно с теорией полевых шпатов.

Обе части имеют объем по 5—6 листов, содержат большое количество рисунков и чертежей и могут выходить самостоятельно. Я надеюсь, что часть I будет закончена на немецком языке в ноябре, а часть II — в январе. Они обе могут выйти как один номер Вашего журнала или, что возможно целесообразнее, — в двух последовательных номерах, т. к. при этом научным работникам сначала будут даны основы нового метода (исключительно математического характера), а когда они познакомятся с этими основами, им будут представлены применения метода в новой области. На русском же языке обе части выходят одним томом.[2]

Кроме того, я планирую снабдить немецкий перевод довольно обстоятельным рефератом некоторых более ранних трудов и в особенности «Начала учения о фигурах» и «Этюды аналитической кристаллографии», т. к. содержащиеся в этих работах законы и формулы многократно используются [мною].[3]

Я собираюсь дословно перевести именно все новые определения и законы, не приводя, однако, доказательств (которые можно найти в русских работах), т. к. иначе это потребовало бы полного перевода, а его выполнение заняло бы несколько лет. Даже такой реферат потребует объема около двух листов.

В ожидании Вашего мнения и Ваших пожеланий остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

---

* Обращаю внимание также на то, что этот господин владеет и математической кристаллографией, что для нас является, к сожалению, редкостью.

С.-Петербург. 27 мая. 1892.

Может быть, следует еще сказать о линейке, что винт нажимает не непосредственно на стальную пластину, а на толстую стальную планку, и лишь находящиеся на ее концах острия давят на пластину. (*Прим. Е. С. Федорова*).

17. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 18 сентября 1892 г.

Милостивый государь!

С благодарностью подтверждаю получение Вашего письма. Мне кажется, что самое лучшее было бы обе части Вашей работы выпустить последовательно, друг за другом, в двух тетрадях, и я был бы рад вскоре получить «Исследование кристаллов с помощью универсального гониометра».[1] Теперь, как и всегда в это время года, мало материала для «Zeitschr.f.Krist.» и напечатать Вашу статью можно было бы довольно быстро. Весьма приветствую Ваше желание включить в Вашу работу основные положения и формулы из Ваших «Начал учения о фигурах» и «Этюдов по аналитической кристаллографии»,[2] так как эти важные работы недостаточно известны специалистам. Если объем статьи не будет слишком велик, я бы считал даже желательным изложить доказательства важнейших положений. Однако все это я предоставляю Вашему решению, так как я в этой области недостаточно осведомлен, чтобы иметь твердое решение.

В это лето я впервые читал моим ученикам о 32 подразделениях в кристаллографии, по Гадолину, и отпечатал таблицу, подобную той, которая имеется в Вашем учебнике по кристаллографии на русском языке, любезно присланном мне Вами. Я теперь хочу издать ее для использования при чтении лекций. Само собой разумеется, что я Вам ее пришлю и буду очень благодарен, если Вы мне укажете на недостатки, которые Вы, может быть, в ней усмотрите.

Под конец еще одна просьба! По Вашей рекомендации я написал господину Карножицкому и просил его взять на себя прерванную господином Вернадским деятельность референта русских работ для «Zeitscrh. f. Krist.». К сожалению, вместо ожидаемых рефератов мне недавно было возвращено мое письмо, может быть, потому, что господин Карножицкий уехал. Я Вас прошу доставить это письмо по адресу г-на Карножицкого и был бы Вам очень обязан, если бы Вы от моего имени добавили, что я прошу его, если у него есть время, как можно скорее начать обработку оставшихся материалов после 1889 года.

В надежде, что Вы будете так добры и поддержите мою просьбу, заранее выражаю Вам за это благодарность и остаюсь с совершенным почтением преданный Вам

П. Грот

18. П. Гроту

С.-Петербург, Горный институт.
9 сентября 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Ваше письмо г-ну Карножицкому я сразу же передал этому господину. Он собирается в ближайшее время написать желаемые Вами рефераты. Он действительно находился в отъезде, когда Ваше первое письмо пришло к нему, и сейчас просит меня передать Вам его извинение за невольную невежливость.

Со своей стороны, я всегда охотно буду к Вашим услугам.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

19. П. Гроту

С.-Петербург. 30 октября 1892 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Моя новая работа близится к концу. Сейчас я интенсивно занимаюсь переводом на русский и надеюсь, что примерно через 2 недели или немного позже перевод будет готов. Рисунки уже сданы в ксилографию и литографию, а через

несколько дней начинается и типографская работа с русским текстом. Я имею в виду лишь первую часть — геометрическое исследование кристаллов.

Г-н Карножицкий был в последнее время болен; тем не менее мне кажется, что рефераты значительно продвинулись вперед.

В одном из последних писем Вы сообщили очень интересные для меня сведения о том, что Вы уже систематически даете в университете все 32 вида симметрии (**Гессель**, а затем **Гадолин**) [1]. Мне хотелось бы сейчас узнать, пользовались ли Вы изготовленными мною демонстрационными гоноэдрическими приборами.[2] Эти приборы служат для наглядного представления (различных) видов симметрии и дают возможность демонстрировать все 32 случая и не только их, а и некоторые другие: например, вторую «правильную» систему (додекаэдрически—икосаэдрическую). Переходы между простыми, относящимися к одному и тому же виду симметрии фигурами чрезвычайно поучительны и наглядны. Вообще они очень хороши для демонстрации. Эти приборы будут также показаны на Всемирной выставке в Чикаго.*

Мне хотелось бы также знать, отправлять ли текст сразу после завершения перевода или продолжать изготовления рисунков, что обычно продолжается неделю.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

20. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 16 ноября 1892 г.

Милостивый государь!

Весьма благодарен за Ваше письмо, которое только что получил. Оно разошлось с посланной Вам таблицей, которую я напечатал для моих слушателей курса кристаллографии. Так как среди моих слушателей преобладают химики без математической подготовки, то мне пришлось ограничиться стереографической проекцией и демонстрацией деревянных моделей в качестве примеров. Проекции, так же как и демонстрационные модели, изготовляет для меня мастер из нашего института. Я счел важным, главным образом для химиков, изобразить главнейшие структурные виды посредством моделей «систем точек». Когда самые основные из этих моделей будут готовы, то я хочу также изготовить некоторые из Ваших демонстрационных гоноэдрических приборов.[1] Они сильно заинтересовали меня при опубликовании, и я попытаюсь применить их на лекциях. Об успехе я Вам сообщу. Впрочем, я надеюсь увидеть Ваши подлинные аппараты в Чикаго, так как возможно, что совершу туда путешествие на выставку.

С интересом жду Вашу работу и прошу Вас текст и рисунки прислать мне вместе, так как последние все же необходимы для понимания и при просмотре рукописи я должен принимать их во внимание. Нужно надеяться, что и г-н Карножицкий вскоре сможет закончить свои рефераты.

С уверением в глубочайшем уважении остаюсь

Ваш П. Грот

P. S. На основании лекционного опыта в прошлое лето мне казалось более логичным начать с асимметричных форм кристаллов и из них строить более симметричные, но тогда нужно было бы изменить всю номенклатуру и уже не говорить о «Гемиэдрии» и т. п.

До сих пор я еще не нашел новых удачных названий для 32 подразделений симметрии.

---

* У нас в Петербурге полный набор этих приборов механики изготавливают за 150 рублей. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

21. П. Гроту

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Знаете ли Вы уже о тяжелой утрате, которую понесла наша наука в эти дни! 15/27 декабря умер Аксель Гадолин, автор «Вывода всех систем и их подразделений из одного общего начала».[1] Если покойный в основном (и особенно в течение последних 20 лет) занимался вещами, которые далеки от кристаллографии, то уже этой небольшой работы достаточно, чтобы не отказать ему в звании выдающегося кристаллографа.

Мой перевод текста новой работы довольно давно готов, а все клише и литографии должны быть также готовы через несколько дней, и тогда я буду иметь честь отправить их Вам.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

22. П. Гроту

С.-Петербург. 17/29 января 1893 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Я чувствую себя очень виноватым перед Вами за то, что не смог сдержать своего обещания о скорой отправке моей новой работы. Случилось несчастье с литографиями; они хотя и готовы, но изготовлены с браком и кое-что необходимо сделать заново.

Что касается ксилографий, то они уже давно полностью готовы и хорошего качества. Но так как литографии относятся исключительно к 5-й главе (где они изображают графические результаты моих измерений, выполненных по новому методу, а эти измерения составляют содержание главы V), то можно было бы тотчас выслать остальные 4 главы вместе со всеми относящимися к ним иллюстрациями. Однако я не делаю этого, следуя непосредственно высказанному Вами желанию получить всю работу сразу.[1]

Возможно, я найду немного времени, чтобы заново сделать рисунки и приложить их к моей работе в такой форме. Но это не может произойти очень скоро, так как сейчас я вообще очень перегружен.

Публикация на русском языке продвигается,[2] и вскорости половина I части будет напечатана; одновременно с печатанием I части скоро будет полностью закончена и II часть. Правда, я был вынужден сделать эту II часть несколько короче, чем сначала предполагал, так что теория двойников должна будет стать предметом будущей работы. При окончательной обработке собранного материала стало совершенно ясно, что его следует дополнить результатами некоторых новых исследований.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

23. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 13 февраля 1893 г.

Многоуважаемый коллега!

Простите меня, что только сегодня благодарю Вас за письмо, в котором Вы мне сообщили о смерти Акселя Гадолина![1] Вы совершенно правы, память о нем останется в кристаллографии навсегда, и я постараюсь содействовать этому введением в Германии его систематики. Тем временем умер также Кокшаров, что меня лично очень тронуло, ибо в течение многих лет он мне дружески покровительствовал, и ему я обязан оказанными мне почестями со стороны Петербургской научной корпорации. Своей постоянной работой он всем нам принес большую пользу.[2]

С сожалением узнал я из Вашего последнего письма, что с литографированием Вашей новой работы [3] произошло несчастье и что поэтому Вы еще не можете выслать всей работы для «Zeitschr. f. Krist.». При таких условиях я хочу все же Вам предложить выслать мне поскорее ту часть, которая у Вас готова на немецком языке, чтобы у меня хватило времени подготовить ее к печати. Если все вместе получится очень объемистым, необходимо будет издать эту работу в нескольких частях. Чтобы судить об этом, мне нужно по крайней мере видеть хотя бы часть и узнать, сколько приблизительно составляет остальное и сколько потребуется иллюстраций.

В ожидании благоприятных известий о Вашей работе, остаюсь с наилучшими пожеланиями и совершенным почтением

Ваш Грот

24. П. Гроту

Горный институт. 10 февраля 1893 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Прошу Вас извинить меня за задержку с ответом на Ваше любезное письмо. Рукопись уже давно готова к печати, и я тотчас же отсылаю ее.[1] К сожалению, литографии еще не получены, однако я все же надеюсь, что их изготовление не протянется слишком долго. Сейчас я должен сказать несколько слов о самом названии. Как сказано в предисловии, я назвал взятый из астрономии метод «универсальным методом», так как служащие для исследований по этому методу инструменты (геометрические, оптические и прочие) названы «универсальными». Но, возможно, это название по-немецки, так же как и по-русски, не совсем соответствует сути; в конце концов я предпочел русское название «теодолитный метод». В выборе лучшего названия я полностью доверяюсь Вашему авторитету. В случае изменения названия покорнейше прошу Вас внести соответствующее изменение в предисловии.

Передавая Вам сейчас свою большую рукопись I части (во время ее печатанья будет переведена и II часть, по объему не превышающая трети от I), я очень хорошо чувствую, сколько стилистических неправильностей и ошибок содержится в ней и сколько труда и терпения от Вас при этом потребуется; но мне уже известна Ваша чрезвычайная любезность и исключительная опытность в корректуре таких рукописей, так что я могу и на этот раз лелеять надежду, что и здесь никаких недоразумений не будет.

Что касается г-на Карножицкого, то я был очень удивлен, когда узнал, что Вы до сих пор не получили никаких его рефератов. Я прекрасно знаю, что он уже давно написал очень обстоятельный реферат большой работы. Все дело, как теперь выяснилось, в том, что он передал свой реферат одному коллеге, который владеет языком, попросив его отправить этот реферат прямо Вам, а коллега не сделал этого. Мне известно также, что он написал и несколько других рефератов.

Так что у меня еще есть надежда, что Ваш журнал не останется без систематического обзора русской литературы последних лет.

Кроме того, я позволю себе добавить, что г-н Карножицкий по своему здоровью является очень слабым человеком.

С глубоким почтеньем преданный Вам

Е. С. Федоров

25. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 7 апреля 1893 г.

Милостивый государь!

На Ваше любезное письмо, за которое я Вас сердечно благодарю, мне хотелось Вам ответить только после проработки Вашей рукописи.[1] Теперь это выполнено, и прежде всего я хочу дать изготовить рисунки, чтобы не задержи-

вать печатания. Я позволил себе внести в предисловие только одно редакционное изменение, так как мне не хотелось только, чтобы упоминали о моей скромной роли стилиста (это делается со многими работами в журнале, но по моей просьбе никогда не упоминается). Что касается таблиц, то я признаю, что таблицу I для наглядности лучше оставить целиком. Я еще никогда не принимал в журнал складывающиеся таблицы, так как я преследую цель, чтобы в журнал попадали только законченные работы, а потому в течение долгих лет он должен оставаться основным трудом, где находятся все, что ищут. Такие же таблицы непрочны и вскоре разрываются. Для данного исключения я попытаюсь получить особую бумагу, которая не ломается. Таблицы II—IV я надеюсь вполне уместить на 2-х таблицах, уменьшенных на 1/2, по формату всех прочих. Что же касается иллюстраций к V отделу «Примеры измерений», то их было бы лучше всего поместить в тексте, но в таком случае их придется значительно уменьшить и числа окажутся едва различимыми. Я должен Вам признаться, что я эти фигуры считал бы значительно более наглядными, если бы были нанесены тонким шрифтом не наблюдения, а только номера наблюдений (таблица с наблюдениями ведь находится тут же!); кроме того, жирным шрифтом будет нанесена оценка качества измерения. Тогда можно было бы превосходно все видеть; теперь же обилие цифр путает. Мне бы очень хотелось, чтобы Вы согласились с этим предложением, которое потребует лишь незначительных изменений в тексте. Как только будут готовы рисунки, начнем набор, и я уверен, что уже в мае я все полностью смогу прислать для просмотра (первые листы уже в конце апреля). Будет ли тогда готова и 2-я часть, еще до Вашего отъезда, зависит от того, когда Вы мне пришлете рукопись и рисунки. Если это будет вскоре, то я надеюсь, что смогу сдать ее в печать в начале июня (по нашему стилю).

Во всяком случае, я Вас прошу прислать мне отдельный оттиск русского издания, чтобы при корректуре те места, смысл которых для меня сомнителен, я мог дать перевести с русского. Одно сомнение может быть Вы сами могли бы мне разрешить: «Coefficient des Zuges» не будет ли это то, что немцы называют «Coefficient der Schiebung»?

Кроме того, я должен Вас особенно поблагодарить за Ваш подробный ответ на мои вопросы и за присылку Ваших работ! Д-р Гофман сделал мне перевод соответствующей части, и, конечно, я убедился в том, что Вы совершенно правы со «сложной симметрией». Я это введу в новом издании моей «Физической кристаллографии», но, конечно, я должен буду в этой элементарной книге, предназначенной для химиков, не имеющих математических навыков, излагать иначе, более популярно.

«Гемипинакоид» я хотел бы назвать «педионом», и, как Вы правильно требуете, это название должно относиться к «форме» (фигуре) в отличие от любой «плоскости».[2] Слово «дома» (вместо «гемипризма») следует употреблять в новом смысле;[3] меня также нисколько не затруднило бы вслед за Вами употреблять слово «пирамида» в новом смысле (раньше понимали под этим словом «бипирамиду»).[4] Новый смысл обоих слов правильнее, чем старый, следовательно, он должен быть принят. Я думаю, что если бы мы пришли к соглашению на общем совещании, то старые названия исчезли бы очень быстро! Вы совершенно правильно заметили то, что слово «симметричные» имеет у нас двоякий смысл, но назвать «аналогичными» эти две противоположные симметричные друг другу формы мне бы не хотелось. Скорее, я назвал бы их «антилогичными или изомерными» (из-за физической изомерии право- и лево-виннокислых солей и т. д.). Название «дигональные» кажется мне вполне соответствующим для всех форм, которые геометрически имеют соответствующие параметры с величиной симметрии 2, но как быть для систем с параметрами, величина симметрии которых 1? Почему бы не назвать I отдел «асимметричным», ведь он не содержит ни одного элемента симметрии? Вместо «тессеральной» мне бы, скорее всего, хотелось сказать «кубическая». «Тетраэдром» математики называют у нас всякие четырехгранники (Гесс, кажется, является исключением). Эберхарда я еще не знаю, и за реферат, любезно предложенный Вами, буду очень благодарен!

Остаюсь с совершенным почтением преданный Вам

П. Грот

26

С.-Петербург. 26 марта 1893 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я полагал, что Ваше письмо придет раньше. Поэтому я, возможно, несколько опоздал со своим. Я заметил, что рисунок, относящийся в 5-й главе к описанию шпинели, начерчен не совсем верно, почему я и посылаю более точный и прошу, если это еще не поздно, заменить им прежний.

Кроме того, я бы хотел для пользы дела прибавить к предисловию несколько строк, которые и прилагаю на отдельном листе.[1]

Высказывая настоящую просьбу, остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Вторая часть также будет скоро напечатана. Тогда останется лишь резюме на французском языке.

Через неделю я надеюсь отправить Вам свою новую небольшую работу (напечатанную на русском языке) «Проблема-минимум в учении о симметрии».[2]

В этой работе объясняется, почему получается так, что большинство естественных кристаллов симметричны, а не асимметричны, как этого можно было бы ожидать исходя из теории вероятностей. Это следствие принципа наименьшего действия, который приводит к тому, что при образовании кристалла вступает в силу принцип минимальной поверхности. И вот в моей работе доказывается, что самые симметричные формы обладают также и минимальной поверхностью. Так что проявляющуюся в природе симметрию следует рассматривать как закономерное следствие экономии, выраженной в известном законе наименьшего действия строго математически.

Настоящая работа (I часть) уже в ноябре 1892 г. была не только готова, но и переведена на немецкий язык. Но лишь недавно до меня дошли сведения о том, что в течение 1892 г. универсальный гониометр был сконструирован также г-ном д-ром Чапским и профессором Гольдшмидтом *.[3]

Таким образом, встает вопрос о приоритете. Поэтому я позволю себе привести сведения, которые имеют к этому отношение.

В первый раз краткое описание (на русском языке) было дано мною на заседании Императорского минералогического общества в С.-Петербурге в ноябре 1890 г. (Реферат об этом появился также на французском языке в «Bibliotheque géologique de Russie» в 1890 г.).

К началу 1892 г. прибор был уже совершенно готов, испытан во всех отношениях и показал себя эффективным и практичным.[4]

В мае 1892 г. он был продемонстрирован членам Минералогического общества; была также показана и пояснена его проверка.

Осенью того же года эта работа была закончена, и тогда я представил прибор и сообщил результаты (его испытания) Императорской Академии наук в С.-Петербурге.

Одновременно началась и публикация на русском языке.

Я весьма рад, что получил от г-на профессора П. Грота и д-ра Чапского письменное признание моего приоритета.

27. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Несколько дней назад я отправил Вам одно письмо, а теперь, после того как я получил Ваше столь ценное для меня письмо, я начинаю следующее ответами на поставленные Вами вопросы.

Сначала о рисунках.[1]

Я очень благодарен за Вашу столь внимательную и любезную проверку моей рукописи и рисунков и согласен почти со всеми Вашими высказываниями

* Об этом я писал г-ну профессору П. Гроту. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

и предложениями. Лишь в том, что касается рисунков II и III, я придерживаюсь иного мнения.

В соответствии с разработанной в главе III системой графических расчетов (по которой эти рисунки выполнены конформно) самые разнообразнейшие задачи могут быть разрешены просто и быстро; нужно лишь иметь для каждого минерала такую диаграмму, какие приведены на этих рисунках для 12 минералов. Несколько лет назад я даже собирался издать систематический атлас таких рисунков для всех петрографически важнейших минералов. Однако тогда я нашел, что время для этого еще не пришло, потому что сначала научные работники должны быть ближе ознакомлены с преимуществами этих диаграмм. В своих исследованиях я применяю такие диаграммы уже с 1887 г. и в их практических достоинствах абсолютно уверен. Для достаточной точности не следует, однако, брать чересчур малые величины, иначе практическое значение этих диаграмм утрачивается.

Именно из-за этого обстоятельства я остаюсь при мнении, что изображенные у меня диаграммы уменьшать нежелательно.

Кроме того, было бы полезно напечатать их на хорошем картоне, чтобы после выполнения графического решения карандашом последний можно было стереть резинкой.

Прошу Вас также иметь в виду, что можно переслать мне клише (даже если при этом произойдет определенная задержка), так как они же используются, кроме завершаемых сейчас в печати томов, также и при издании ведомостей нашей Академии, а печатание этих ведомостей вообще идет очень медленно.

Что касается присылки Вашего уважаемого журнала,[2] то я желаю получать его **за свой счет,** но если это окажется возможным, **непосредственно** от издательства, так как получать их через местных книготорговцев чересчур долго и дорого. Если это возможно, то я попросил бы о присылке начиная с 1892 г. Расчеты, вероятно, было бы удобнее выполнять один раз в конце года.

К Вашим размышлениям об издании журнала я полностью присоединяюсь и буду первым, кто выскажется наилучшим образом и будет приветствовать его широкое распространение, а также позволит себе высказать пожелание, чтобы создателю этого журнала сопутствовал большой успех и чтобы он получил также и для себя максимальную пользу. Я уже давно страстно хотел иметь у себя Вашу фотографию. Возможно, сейчас пришел момент, чтобы я отважился высказать это желание.

Еще несколько слов в ответ: coefficient des Zuges называется по-русски «коэффициент растяжения», если, например, каучуковая палочка растягивается от длины m до длины n, то n/m — коэффициент происшедшего растяжения.

О слове «пирамида» я хочу сказать, что, с одной стороны, кристаллографы по сути дела изменили его значение и значение слова «призма», удалив из них опорные грани; с другой же стороны, Науман неверно заменил бипирамиду пирамидой. «Дома» в Вашем смысле, конечно, правильнее, чем в прежнем и даже чем «гемипризма», однако я опасаюсь неверного понимания.[3]

По поводу слова «симметричный» я хочу, пожалуй, обратить внимание еще на то, что один из крупнейших математиков нашего столетия Якоб Штейнер говорил о симметричных плоскостях (вместо теперешних плоскостей симметрии). Допустимо ли применять слово «симметрия» и в качестве прилагательного?

О слове «дигональная система» я хочу сказать, что замена его на другое нарушила бы единство номенклатуры; даже Гессель не смог использовать никакого другого. Точно так же о тетраэдрах следует сказать, что господа чистые математики довольствуются им потому, что они почти совсем не имеют дела с другими простыми формами, я выделяю здесь г-на Гесса,[4] ибо он до последнего времени был почти единственным, кто специально занимался учением о формах.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

28. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 7 мая 1893 г.

Многоуважаемый коллега!

Примите мою глубокую благодарность за Ваши два письма, две открытки и посылку второй части Вашей работы и простите меня великодушно в том, что я отвечаю только сегодня. В начале семестра у меня было очень много работы, связанной с моими многочисленными практикантами, поэтому я только сегодня могу рассказать Вам, что за это время произошло.

Первая часть полностью в типографии и все рисунки в тексте готовы; как мне кажется, Вы будете довольны выполнением.[1] Набор уже начался и я уверен, что все листы корректуры первой части, а также и таблицы я постепенно Вам смогу переслать до начала июня. На основании Ваших доводов я отказался от уменьшения таблиц II—IV; рисунки изготовляются в том же размере и их размещают на двух длинных таблицах.* Рисунки же в тексте я, наоборот, уменьшил, пробные оттиски таковых я Вам посылаю бандеролью, они мне кажутся вполне наглядными. За любезное предложение переслать клише я очень благодарен, но они слишком задержали бы выпуск!

Первая часть занимает в последней (сдвоенной) тетради (№ 5—6 21-го тома) так много места, что объем тома будет уже превышен даже без добавления. Если Вы придаете большое значение тому, чтобы оно одновременно печаталось, то его можно было бы напечатать петитом, как рефераты, к каковым оно в сущности и относится. В противном случае придется его выпустить со второй частью в следующем томе. В этом дополнении я не понял нескольких фраз. Поэтому я обратился к уже упоминавшемуся г-ну д-ру Гофману, математику, который знает русский язык, с просьбой взять на себя стилистический просмотр с помощью русского текста «Начал учения о фигурах»; он это выполнил весьма тщательно и с большим знанием дела. Вы, конечно, согласитесь, если я в примечании это добавлю.

Я просил издателя «Zeitschr. f. Krist.» произвести годовой расчет, который, Вы, вероятно, уже получили. Мою фотографию я пошлю в следующем письме (так как я должен был заказать новую) и буду очень рад получить потом Вашу ...

С благодарностью получил Вашу статью «Проблема-минимум».[2] Не хотите ли Вы, чтобы д-р Гофман сделал ее перевод для «Zeitschr. f. Krist.»?

Что касается II части, то мне потребуется некоторое время для ее пересмотра и до Вашего отъезда напечатать ее не удастся. Не лучше ли было бы выпустить ее осенью, когда Вы вернетесь с Урала, так как иначе слишком задержится просмотр? Я считаю, что так было бы лучше всего и просил бы Вас дать мне знать, когда Вы вернетесь в Петербург, чтобы я немедленно выслал Вам корректуру.

В заключение еще одна просьба: если Вы не возражаете, то мне хотелось бы по Вашему указанию сконструировать прибор у Фюсса в Берлине для Мюнхенского минералогического института.[3] Но из Вашего рисунка и описания не вполне ясно, как построены и соединены оси и части вертикального круга. Не будете ли Вы так добры и не пришлете ли эскиз разреза по оси этого вертикального круга? Тогда мы могли бы и в Германии также ввести Ваш метод.

В ожидании от Вас извещений с совершенным почтением остаюсь

П. Грот

29. П. Гроту

4/16 мая 1893 г.

Глубокоуважаемый господин!

Ваше очень ценное [для меня] письмо я получил и прошу принять уверения в моей признательности за Вашу постоянную любезность.

---

* Я велел их изготовлять здесь, так как это обойдется дешевле и, я надеюсь, получится также хорошо. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Цинкографические оттиски я также получил; получил и справочник, и «Кристаллографический журнал», 4 [номера].

Именно из этих последних номеров я и увидел, насколько серьезно занимался новым методом и г-н Гольдшмидт и что, к сожалению, очень многое из того, что имеется в моей рукописи, появляется в Вашем журнале как повторение, несмотря на то что это было написано намного раньше, чем это написал г-н Гольдшмидт.[1] Вот видите, уважаемый г[осподи]н, когда серьезные научные работы * являются привлекательными и достойными повторения, то их авторы часто попадают в незавидное положение и могут потерять приоритет. Я и сейчас опасаюсь, что г-н Гольдшмидт будет оспаривать мой приоритет. Поэтому я позволяю себе уже сейчас подчеркнуть, что основные черты моего метода были изложены и опубликованы в 1889 и 1890 гг., так что г-н Гольдшмидт мог уже тогда знать об этом методе, а как издатель «Индекса» (который дает систематический обзор минералогической литературы), вероятно, и должен был знать.[2] Однако он до сих пор не говорит ни одного слова о моем приоритете и хочет [некоторое время] подождать подробной публикации, а также независимо переработать со своей стороны этот метод.

Разве в этом есть нечто столь необычное для науки? А каково Ваше мнение?

О запрошенном Вами эскизе сечения универсального гониометра я должен заметить, что как раз сейчас у нас изготовлен второй экземпляр этого прибора (для Академии наук), и этот экземпляр в различных отношениях можно рассматривать как усовершенствование первого (изображенного в моей работе), а усовершенствование касается в особенности именно этого сечения, которое теперь сконструировано совсем иначе. Это усовершенствование принадлежит, однако, в большей части механику, который изготавливал эти приборы, г-ну **Петерману**.**О его великолепном техническом исполнении достаточно свидетельствуют таблицы, приведенные мною во II главе. Вследствие этого мне представляется нецелесообразным отправлять находящиеся у меня уже устаревшие детальные чертежи, и я могу лишь порекомендовать обратиться непосредственно к г-ну механику **Петерману**, не опасаясь, что он выполнит заказ недостаточно качественно. Этот господин был прежде механиком Физического кабинета Академии наук, ныне он в Политехникуме.[3]

Я совершенно согласен с Вашим мнением о приложении, что оно представляет собой не что иное как обстоятельный реферат; целесообразнее всего было бы поэтому напечатать его мелким шрифтом, как это обычно делается с рефератами. Однако было бы желательно, чтобы это приложение вышло одновременно с I частью.

Конечно, я могу только высказать г-ну д-ру Гофману свою глубокую благодарность за его любезность; я бы с удовольствием узнал его адрес, чтобы иметь возможность пересылать ему мои работы, если он этого желает.

С самым глубоким почтением, преданный Вам

Е. Федоров

30. П. Гроту

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Только что отправил Вам конец I части, а именно 43-й лист, однако не могу отыскать оглавление и пояснения к рисункам. Может быть, Вы найдете место после приложения. Получили ли Вы все мои бандероли? (лист 38 отправлял дважды, один раз с подклеенными напечатанными символами).[1]

Через две недели я отправляюсь в путешествие и возвращусь 1—13 сентября. За столь аккуратную присылку корректуры большое спасибо.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

---

* Вы же сами рекомендовали обстоятельный и подробный обзор этого вопроса для выходящих за границей немецких журналов! (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** С моей стороны были высказаны лишь некоторые основанные на опыте замечания и мысли, а также я обратил его внимание на некоторые детали. За весь прибор мы заплатили ему 500 рублей. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Я наконец нашел, что русское слово «растяжение» должно переводиться как «Ausdehnung» (а «сжатие» как «Zusammendrückung»). Хочу попросить внести соответствующие исправления в реферат по «аналитич[еской] кристаллогр[афии]».[2] |

31. П. Гроту

28 мая/10 июня 1893 г.*

Глубокоуважаемый господин!

Выражая Вам сердечную благодарность за любезное согласие поместить в Вашем журнале и наилучшим, наикрасивейшим образом оформить мою последнюю, вероятно, все же недостаточно доработанную статью, я смогу лишь добавить, что все это не стало для меня неожиданностью. Сколько труда и внимания потребовала от Вас эта все еще слабая работа! Тем большее удовольствие доставляет мне прекрасная фотография, присылкой которой Вы меня весьма обязали. К сожалению, я не могу тотчас же отправить Вам свою и прошу позволить мне сделать это осенью.

Позавчера я отправил Вам все оставшиеся листы корректуры (до списка авторов) и думаю, что еще до отъезда смогу выслать и два экземпляра оставшихся листов русского текста, хотя именно сейчас произошла небольшая задержка с завершением французского резюме, но я надеюсь вскоре закончить и это.

Что касается господина Карножицкого, то он уезжает отсюда 5/17 июня. Если к этому времени он не успеет получить Ваши корректуры, то придется перенести на осень и рефераты. Он будет реферировать также и «Симметрию правильных систем фигур»[1]; раньше я сам отсоветовал ему это, потому что все основное уже было изложено в «Сопоставлении результатов и т. д.»[2]. Однако чтобы не упустить чего-либо, что нельзя будет назвать несущественным, я попросил его отвести в реферате место в первую очередь этим дополняющим данным.

Примите, глубокоуважаемый господин Грот, мои сердечные пожелания успешно завершить Ваше путешествие в Америку и в добром здравии и с наилучшими результатами вернуться в Европу.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

32. П. Гроту

[29 мая 1893 г.]**

Глубокоуважаемый господин!

В отправленном вчера письме я забыл дать ответ по поводу коэффициента растяжения. Само собой разумеется, что в этом вопросе немецкой терминологии, в котором я сам не обладаю достаточной компетенцией, я должен положиться на Вас при окончательном выборе того или иного слова. Мне показалось, что Вы сочли слово «Zug» непонятным, а слова «Ausdehnung» и «Zus. dr.» я нашел непосредственно в немецких учебниках.

Кроме того, не следует забывать, что в тексте важно отличать Sin (синусовую функцию) от sin (синуса в обычном смысле). Соответствующие исправления я внес.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

---

* Ошибка в дате. Должно быть 28 мая/9 июня. См. сноску на с. 23.

** Здесь и в письмах 95, 131, 135, 145, 148, 149, 153, 157, 162, 164, 169, 170, 176, 179, 180, 182, 185, 191, 196, 209, 211, 212 даты установлены по почтовым штемпелям.

33. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 5 июня 1893 г.

Многоуважаемый коллега!

Только что я хотел Вам писать, как пришла Ваша открытка. Тем временем Вы, вероятно, получили для просмотра — содержание, объяснение к таблицам и добавление; все это я прошу как можно скорее возвратить.

Господин Карножицкий также прислал мне свои рефераты, среди которых есть касающиеся Ваших работ:[1]

1. «К теории механических изменений кристаллов».
2. «Две кристаллографические заметки».
3. «Первая попытка».

Среди работ, перечисленных в моем указателе по 1890 г. включительно, до сих пор отсутствует еще один реферат, а именно «Симметрия правильных систем фигур» за 1890 г.[2] Неужели в «Zeitschr. f. Krist.» не появится реферата об этой работе? С помощью ваших указаний г-н Карножицкий, может быть, напишет и пришлет мне его с тем, чтобы его напечатать вместе с прочими. Я был бы Вам очень признателен, если бы Вы от моего имени его об этом попросили. Относительно теодолитного гониометра мне пришла мысль, что было бы весьма желательно, чтобы ось с кристаллоносцем была расположена вертикально, так как мне очень часто приходится измерять кристаллы на таком куске, в котором они только частично выдаются из вмещающей породы, и где именно этот метод был бы особенно выгоден. Правда, это потребовало бы существенных изменений инструмента. Я хочу этот вопрос еще обдумать и потому пока еще не буду заказывать этот прибор.

Вашу вторую часть [3] я подготовлю к печати еще до моей поездки в Америку и позабочусь о том, чтобы Вы в сентябре по возвращении сейчас же получили корректуру от моего помощника д-ра Грюнлинга, который вообще выполняет все корректуры журнала (только Вашу я взял на себя, чтобы лучше ознакомиться с содержанием).

Прилагаю свою фотографию, которую Вам хотелось иметь, и прошу Вас, быть таким любезным, прислать свою.

Надеюсь еще до Вашего отъезда получить краткий ответ на это письмо. Остаюсь с совершенным почтением. Уважающий Вас

П. Грот

34. П. Гроту

Петербург, Горный институт.
8/20 октября 1893 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я пишу Вам эти строки в надежде, что Вы счастливо завершили Ваше большое путешествие и вновь вернулись к Вашим многочисленным занятиям.

Реферат о труде **Эберхарда** «К морфологии полиэдров» [1] появится в историческом обзоре небольшой работы, посвященной учению о формах, а именно работы «Основания морфологии и систематики многогранников», которая уже передана в печать.[2] К сожалению, пока невозможно выполнить прямой вывод всех n-эдров, а лишь рекурсивный, который базируется на выводе $(n-1)$-эдров. В этой работе кроме исторического обзора и теоретического введения выводятся простые виды полиэдров — систематически и полностью.

В сентябре этого года мои труды «Универсальный (теодолитный) метод» и «Краткое руководство по кристаллографии» представлены Императорским минералогическим обществом для премирования в текущем году. Однако дирекция этого Общества пожелала, как мне было сообщено, узнать также и мнение об этих трудах своего высокочтимого почетного члена, а поэтому Вы



Пауль Грот (1843—1927).

весьма обязали бы меня, если бы оказали любезность и прислали рецензию на известную Вам работу «Универсальный [(теодолитный)] метод ...». Если Вы это сделаете, то я попрошу Вас направить ее, даже если она будет иметь вид короткого письма, в дирекцию Общества.[3]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

35. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 26 октября 1893 г.

Многоуважаемый коллега!

Несколько дней тому назад я, весьма удовлетворенный, вернулся из моего продолжительного и очень поучительного путешествия и уже вчера послал в Минералогическое общество то письмо, которое Вы хотели.[1] Я был бы очень рад, если бы оно оказалось Вам полезным. Но я думаю, что Ваши работы являются такими рекомендациями, что с моей стороны вряд ли оно нужно. Относительно Вашего высказанного еще раньше желания иметь клише сообщаю, что г-н Энгельман заказал их для Вас.

Я Вам очень благодарен за точное выполнение корректуры второй части Вашего «Универсального метода»! Вообще и во время моего отсутствия журнал продолжал выходить без задержки.

Вы хотели мне прислать краткий реферат эберхардовской морфологии полиэдров для «Zeitschr. f. Krist.». Так как Вы ее включили в Вашу новейшую работу, то может быть г-н Карножицкий ее прореферирует.[2] Или Вы хотите Вашу новую работу о полиэдрах напечатать в расширенном виде в нашем журнале?

Благодарю за Ваши любезные пожелания, остаюсь с совершенным почтением

Ваш П. Грот

36. П. Гроту

19/31 октября 1893 г.

Глубокоуважаемый господин!

Ваша исключительная любезность все более и более обязывает меня к глубочайшей благодарности. Я лишь не знаю, каким образом выразить Вам свою благодарность. Во всяком случае, для меня было бы большой радостью оказаться Вам полезным.

Что касается относящихся к моей работе клише, то для нас оказалось совершенно неожиданным, что г-н Энгельман велел изготовить их заново. Если бы мы это знали, то сами велели бы изготовить новые здесь. Поэтому я прошу Вас сообщить г-ну Энгельману, что задуманное им изготовление следует приостановить; если же, однако, какое-то количество клише уже готово, то они будут здесь оплачены.

Что касается новейшей работы о полиэдрах, то я не считаю ее особенно ценной и полагаю, что она не должна вызвать большого интереса в широких кругах.[1] Лишь очень немногие смогут сегодня заинтересоваться рассматриваемым в ней вопросом. Кроме того, эта работа сопровождается отнюдь не кратким резюме (на франц.).

К сожалению, я не в состоянии не только довести до конца начатое уже десять лет назад обстоятельное и экспериментальное изучение структур, но и найти для этого хотя бы немного времени. Для этой работы необходимо иметь в распоряжении большое количество свободного времени и хорошо оборудованный кабинет, а такой возможности я, к сожалению, возможно навсегда лишен. Как горный инженер и бывший военный инженер, то есть не классик,[2] я вижу в нашей классической стране классицизма все двери, ведущие к занятиям чистой наукой, закрытыми. Я имею в своем распоряжении лишь свободные часы и минуты, но не большое количество времени, ибо я обязан каждый год проводить геологические исследования, а затем обработку (петрографического) материала, а также обеспечение пополнения коллекций Геологического комитета. Если же тем не менее когда-либо такая возможность появилась бы, то я думаю, что посвятил бы свое время вещам более интересным, чем систематизация полиэдров и т. п.

Г-ну Карножицкому я Ваше пожелание сообщил.

Еще раз благодарю Вас и выражаю Вам свое глубокое уважение, преданный Вам

Е. Федоров

37. П. Гроту

25 ноября 1893 г.

Глубокоуважаемый господин! [1]

Я очень хорошо чувствую, что не смею писать то, что Вы найдете в этом письме. Но тем явственнее будет то чрезвычайное положение, в котором я в настоящее время нахожусь. Я уже и ранее писал Вам в своих письмах о моем в высшей степени безнадежном положении. Мне 40 лет, 25 лет полностью отданы науке — и одной только науке, так как я с 15-летнего возраста все свое свободное время посвящаю ей, и вот сейчас я нахожусь почти в столь же беспомощном состоянии, как и 25 лет назад. Будучи дворянского рода, я не наследовал никакого имения, которое могло бы обеспечить мне и моей многочисленной семье безбедную жизнь; я вынужден всего добиваться ценой исключительных усилий; за последние годы я поседел, и этот небольшой штрих наиболее красноречиво характеризует мое внутреннее состояние. После 15 лет самостоятельной работы в науке (число работ по кристаллографии, минералогии, геологии, частично чисто математических и чисто географических уже превосходит 40) я до сих пор нахожусь в положении, которое обычно отводится начинающему. Самое же худшее состоит в том, что те работы, которым я сам

придаю наибольшее значение и которые я начал в 1880—1882 годах (я имею в виду работы по определению видов структур наиболее исследованных кристаллов и специальное изучение различных вопросов с целью уточнения тех многочисленных выводов, которые дает теория структуры кристаллов), лежат почти без движения, и вот без надежды смотрю я в будущее: нет оснований ожидать, что скоро придет то время, когда я получу возможность посвятить свои силы этим обширным экспериментальным работам. Скоро наступит время, когда я буду для этого слишком стар, а силы уже и сейчас постепенно убывают.

Не будучи классиком, я вижу все двери, по меньшей мере отечественных университетов, закрытыми передо мной. В Горном институте впереди меня стоит один человек — г-н Лебедев (уже почти 20 лет работает адъюнктом), который не старше меня, и мне кажется, что пришло время, когда можно сказать, что для меня уже слишком поздно начинать новую деятельность в качестве адъюнкта или приват-доцента. Для меня остается одна единственная возможность в полной мере посвятить свои силы науке — получить кафедру в Академии наук, а именно сейчас кафедра кристаллографии и минералогии вакантна. И в этом моя последняя надежда.

Возможно, Вам покажется неправдоподобным, но, к сожалению, это чистая правда, что во мнении нашей руководящей сферы я до последнего времени в научном отношении был последним, и Вы вряд ли можете себе представить, сколь исключительно важным было для меня Ваше письмо, направленное дирекции Императорского минералогического общества и касающееся моих новых работ.[2] Те, кто слышал, как его читали, были прямо удивлены: они полагали, что моим научным трудам не следует придавать какую-либо особую цену и серьезное значение, и думали, что таково же мнение лучших зарубежных специалистов. Вот только об этом письме знают не все, от кого зависит выбор на вакантную сейчас кафедру, а скоро все может пропасть.

Если же Вы примете во внимание, что у нас в руководящих сферах именно Вы и Ваш высокочтимый друг г-н Чермак считаетесь наивысшими авторитетами в области кристаллографии и минералогии, то сможете составить себе представление о том, какую исключительно важную помощь Вы могли бы оказать мне, если бы послали совместное с г-ном Чермаком письмо непосредственно в Академию наук, в котором Вы подчеркнули бы мои научные права и высказали мнение о том, каких взглядов на мои работы придерживаются лучшие специалисты за границей. Мне кажется, что наиболее действенно было бы адресовать такое письмо непосредственно президиуму Академии.

Поэтому я позволю себе сообщить [Вам], что президентом является Его Императорское Высочество Великий князь Константин Константинович, вице-президентом — генерал-лейтенант Дубровин. Единственные разбирающиеся в предмете члены Академии: Его Высокопревосходительство Н. Н. Бекетов и Его Превосходительство А. П. Карпинский.

Итак, моя научная жизнь полностью в Ваших руках. Я уже и сейчас слишком признателен Вам за все, что Вы сделали в моих научных интересах. Если Вы сделаете еще один шаг, то Вы будете моим настоящим спасителем и сделаете меня до последних дней обязанным, а тогда для меня будет наибольшей радостью быть Вам в чем-либо полезным. В нетерпеливом ожидании Вашего ответа остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

38. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 10 декабря 1893 г.

Милостивый государь!

Вы мне оказываете большую честь, обращаясь ко мне за помощью. Я всецело готов к Вашим услугам. Чермаку я уже написал и надеюсь вскоре получить от него удовлетворительный ответ. Но мне кажется, что было бы еще полезнее, если бы Ваша кандидатура была рекомендована французскими кри-

сталлографами. Одновременно я написал об этом Малляру и просил его по возможности вместе с Деклуазо послать такую рекомендацию в Петербург. Я убежден, что она значительно больше подействует, чем моя, и надеюсь, что Вы согласитесь с моими начинаниями. Как только получим какие-либо известия, я немедленно Вам об этом напишу.[1]

Хочу Вам сообщить еще об одном письме, которое мне недавно прислал Мишель-Леви относительно Вашей заметки (во второй части Вашего универсального гониометрического исследования). Вы пишете, что в его книге на стр. 211, фиг. 103, относящейся к анортиту, содержится грубая ошибка, в том что n_m образует с плоскостью оптических осей угол в 133°. Он проверил ортогональную проекцию (какими являются и все его рисунки) и нашел, что образуемый угол имеет точно 90°. Он полагает, что, вероятно, Вы считали, что этот рисунок является стереографической проекцией и хочет, чтобы в «Zeitschr.f. Krist.» была помещена поправка. Если Вы убедитесь в том, что он прав (у меня, к сожалению, для этого не было времени), то я Вас попрошу прислать мне такого рода исправление в виде краткой заметки. Надеюсь, что я вскоре смогу прислать Вам новые известия.

Желаю Вам осуществления Ваших желаний. Уважающий Вас

П. Грот

39. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Вы столь многим меня обязали, что просто не могу найти слов, чтобы достойно выразить Вам свою признательность.

Что касается Вашего запроса о заметке, касающейся г-на Мишеля-Леви, то мне очень приятно подтвердить правильность предположения этого ученого о том, что я в действительности имел в виду стереографическую проекцию.[1]

Только я должен спросить, могла ли у меня быть побудительная причина, чтобы предполагать какую-то отличную от стереографической проекцию. Вы очень хорошо знаете, что среди всех сферических проекций сетреографическая является единственной, которая годится для точного графического изображения, так как она одна обладает свойством отображать большие и малые окружности на сфере в виде окружностей на плоскости. Кроме того, я вообще не знаю **ни одного** учебника по кристаллографии и минералогии, в котором бы разъяснялась или хотя бы упоминалась другая сферическая проекция, кроме стереографической. Таким образом и получилось, что примененная г-ном Мишелем-Леви проекция мне самому в голову не пришла. Кроме того, я позволю себе заметить, что это **не ортогональная** проекция (как известно, под этим названием понимается совершенно другой вид проекций). Та же, которую применил г-н Мишель-Леви, как неиспользуемая, не имеет особого названия.

Во всяком случае, я посылаю Вам поправку, которую Вы пожелали, я считаю, что правильность ревизии г-на М[ишеля]-Леви достаточно подтверждена.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

Мне кажется, что в своем последнем письме я в возбуждении допустил ошибку, назвав г-на генерал-лейтенанта Дубровина вице-президентом Императорской Академии наук, в то время как должен был назвать его непременным секретарем этой Академии.[2]

Поправка

В статье «Универсальный (теодолитный) метод», 2-я часть (настоящий журнал, XXII, 3, стр. 248) в заметке, касающейся известной книги г-на Мишеля-Леви, стр. 211 (Les mineraux des roches), предполагалось, что применена грам-

мастереографическая проекция. Однако так как в действительности этот заслуженный французский ученый использовал другую проекцию, то с моей стороны было ошибкой считать, что на рис. 103 ось n_m образует с плоскостью оптических осей угол 133° (вместо угла 90°, которого требует теория).

Моя ошибка произошла потому, что обычно кристаллографы и минералоги из сферических проекций пользуются только стереографическими проекциями и никакими другими. И г-н Мишель-Леви, который в общей части (рис. 1, 2, 4, 5 и многие другие) постоянно пользуется стереографической проекцией, ни словом не упоминает об ином виде проекций на рис. 79, 80 и других, до 103. Поэтому, когда я изучал проекцию на рис. 103, иной вид проекции мне самому не пришел в голову.

Е. С. Федоров

40. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 23 декабря 1893 г.

Милостивый государь!

Благодарю Вас за Ваше любезное письмо и за заметку о поправке в «Zeitschr. f. Krist.».

Как Вам, вероятно, уже известно, Чермак подписал рекомендацию, которую Вы хотели, и направил ее в президиум Академии. Малляр же, наоборот, написал мне, что по мнению других, с кем он говорил, из Парижа письмо послано не будет из опасения повредить другому кандидату.[1] Одновременно я получил очень взволнованное письмо от Арцруни,[2] в котором его уполномочили спросить у меня, с чего это мне вздумалось выступать против Еремеева и оказывать давление на Академию. После этого мне почти кажется, что я Вам не только не принес пользу, а почти повредил и что моей рекомендации не хотели.

Если это так, то из-за Вас я жалею об этом, но я надеюсь, что все же это принесло кое-какую пользу, тем более что Чермак, как он мне обещал, послал Карпинскому еще свою личную рекомендацию.

Во всяком случае, я желаю Вам полного успеха и очень был бы рад в свое время получить от Вас хорошие вести.

С совершенным почтением остаюсь преданный Вам

П. Грот

41. П. Гроту

16/28 декабря 1893 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я Вам бесконечно признателен за незаслуженную мною любезность и Вашу доброжелательную рекомендацию.

Однако если г-н Арцруни[1] позволил себе направить Вам столь взволнованное письмо и хочет сделать Вас ответственным за якобы имеющее место давление, то я должен возразить на это (и могу привести по этому поводу доказательства), что именно он во время своего пребывания в Петербурге в сентябре оказывал наибольшее и при том неверное давление на Академию, потому что он выступил как представитель немецкой науки против меня и провалил выставленную ранее мою кандидатуру. А когда я со своей стороны, к сожалению, чересчур поздно обратился к Вам и к другим авторитетам, то я хотел лишь показать, правда ли, что все немецкие авторитеты на самом деле против меня.

Ваша защита, так же как и защита г-на Чермака, не могла повредить мне, так как благодаря Арцруни я потерял единственное, на что я еще мог возлагать некоторую надежду.

Так что еще раз бесконечно благодарю. С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

Я только что получил от г-на Э. Гесса[2] заметку, в которой он упрекает меня по поводу дополнения к теодолитному методу, причина чего в том, что он совершенно не знаком с оригинальными работами. И теперь я нахожусь в нерешительности, должен ли я нарушить свое правило, по которому я избегаю чисто полемических заметок. Однако так как в настоящий момент такие столь недружелюбно настроенные коллеги, как например г-н Арцруни, могли бы использовать это обстоятельство мне во вред, а кроме того, ответ на эти упреки может быть очень кратким, то я собираюсь на этот раз отослать соответствующую заметку в адрес Марбургского общества.

42. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

В начале 1888 г. в присутствии покойного ныне А. Гадолина я представил Императорскому минералогическому обществу сообщение, которое вскоре после этого было опубликовано как «Две кристаллографические заметки».[1] В заметке я сначала напомнил о результатах А. Гадолина и обратил внимание на то, что наличие «иррациональных» тройных осей симметрии предполагалось им как возможное, но не было доказано (он однозначно говорит, что теоретически возможные, такие оси блещут в природе своим полным отсутствием). Либиш ничего не знал в 1879 г. (как и позднее в 1891 г.) об этих результатах Гадолина и полагал, что приводит в «Геометрической кристаллографии» доказательство того, что тройные оси являются возможными ребрами (т. е. иррациональные оси были бы невозможны), а я показал ошибочность доказательства Либиша, что теперь молчаливо подтверждается и его учеником **г-ном Хехтом**, потому что он твердо стоит за наличие иррациональных осей, несмотря на то что узнал об этом от Либиша лишь в 1892 г., т. е. после того как я во второй раз указал г-ну Либишу на допущенную в «Физической кристаллографии» ошибку.[2] В моем сообщении приводилось простое доказательство того, что в действительности не существует никаких иррациональных осей.

Здесь речь идет об аналитическом доказательстве на основе закона рациональных показателей. В общем если принять, как это теперь везде делается, решетчатую структуру кристаллов, то эта теорема точно доказывается с помощью очень простого построения и об этом очень хорошо знали и Браве и Зонке, но не г-н Хехт, который говорит даже о строгом доказательстве наличия иррациональных осей, а мое аналитическое доказательство как неверное отбрасывает. В последнем он просто заблуждается, так как просто не понимает доказательства, но я спрашиваю сейчас, как такой сведущий в математической кристаллографии специалист, как г-н Хехт, может быть не силен в столь простых вещах? Насколько же тогда, должно быть, отстали все остальные? Сознание этого внушило мне желание написать отдельную статью об основном законе геометрической кристаллографии, в которой все самое важное было бы изложено исторически, а сегодняшняя точка зрения была бы, насколько это возможно, разъяснена.

Если Вы пойдете навстречу этому моему желанию, то я смог бы выполнить это в течение нынешних каникул. Буду ждать Вашего ответа.

Что касается академических новостей, то я не знаю ничего определенного, так как вообще мало об этом спрашиваю.

Во всяком случае, появляется ощущение, что шансы значительно повысились.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

43. П. Гроту

3 января 1894 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я имею честь отправить настоящим свою статью «Основной закон кристаллографии» и жажду узнать, соответствует ли она Вашему желанию окончательно исключить из обсуждения излишний вопрос об иррациональных осях.[1]

Я очень благодарен за Ваше любезное согласие напечатать ее как можно скорее; я был бы также очень благодарен, если бы корректура была прислана в 2-х экз[емплярах], так как я собираюсь перевести ее также и на русский язык.

Не будет ли она моей последней кристаллографической работой! Я уже почти год тому назад имел намерение распрощаться со своей любимой наукой, потому что мне становится очень трудно, а теперь и вовсе невозможно отдавать науке свои силы и в то же время зарабатывать достаточно для обеспечения семьи. Я опоздал, так как до прибытия г-на Арцруни я имел в Академии наилучшие шансы. Сейчас дело вскоре будет закончено, и я очень сомневаюсь, что оно решится в мою пользу, * а следовательно, что я смогу и дальше отдавать науке свои силы.[2]

С глубоким почтением чрезвычайно преданный Вам

Е. Федоров

44. П. Гроту

11/23 февраля 1894 г.

Глубокоуважаемый господин!

В соответствии с Вашим желанием я сразу же (как только получил Ваше любезное письмо) сообщил г-ну Карножицкому, что пришло время, когда задерживаться с рефератами больше нельзя. Он ответил, что рефераты, о которых идет речь, уже готовы и что он уже известил Вас об этом. Он хотел отправить их раньше, но его тяжелая болезнь (которая началась с Нового года и до настоящего времени не отпустила его) помешала ему внимательно просмотреть рукопись со знатоком немецкого языка.

По поводу вопроса с Гессом я могу сообщить, что теперь он исчерпан письмом г-на Либиша, в котором последний ставит меня в известность, что предоставит мне в «Новом ежегоднике» место для моего ответа г-ну Гессу.[1] Ранее я писал дирекции Марбургского научного общества и получил от г-на д-ра Мельде ответ, что в соответствии с правилами этого общества недопустимо помещать в его «Трудах» полемические статьи не входящих в общество лиц. Я был очень удивлен этим ответом, так как у нас в России каждое частное лицо охраняется законом от нападок необоснованного давления, так что издатель обязан предоставить место подвергнувшемуся нападкам лицу, причем этот закон действителен не только в научных, но и в делах любого другого рода. Возможно ли, что в Германии даже в научном общении нет никакого охранного закона?

Об академических делах я знаю очень немного. Все время какие-то колебания. В какой-то момент [мне] опять показалось, что шансы изменились. Во всяком случае, вопрос до сих пор все еще не решен.

Я прошу передать г-ну Энгельману мою благодарность за аккуратную присылку журнала и сказать о моем самом горячем желании, чтобы он и дальше посылал журнал. Я сейчас не могут жить, если не имею под рукой этого журнала. Причитающийся гонорар мне, конечно, не нужен.

В только что вышедшем номере я с большим интересом прочел статью г-на Мутмана. Я был очень рад увидеть такую близость его взглядов к моим, когда совершенно очевидно, что близко он не знаком с моими. Точно так же он еще не знает слабых мест старой теории Зонке, иначе он не стал бы говорить о разграничивающих случаях видов структур. Он бы также не упустил из виду проверку всего основного, что необходимо для составления определенного вида структур. Однако он довольствуется уже давно отброшенной идеей Франкенгейма—Браве о взаимосвязи между плоскостями наиболее плотного раз-

---

* а завершится в пользу г-на Еремеева.[2] Я очень любопытствую узнать Ваше мнение об этом кандидате нашей Академии. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

мещения точек и обычнейшими гранями кристалла. Если бы у меня было больше свободного времени, я бы показал это с абсолютной ясностью на целом ряде примеров.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

45. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Возможно, Вам уже известно, что окончательные выборы в нашей Академии прошли неблагоприятно для меня. Так что похоронена последняя надежда, и мне не остается ничего иного, кроме как покинуть область чистой науки, которую я интенсивно разрабатывал в течение 25 лет (1869—1894 гг.), и искать свое счастье в практической деятельности.

Я уезжаю в Богословск (Сев. Урал), где должен буду посвятить себя горному делу.[1] Всю корреспонденцию следует направлять теперь по адресу: Bogoslowsk'sche Hütte Perm'sche Gouvernement.

По русски: Богословский завод Пермской губернии
Евграфу Степановичу Федорову.

Отъезд намечен через 3 недели.

Очень многие коллеги, особенно в Германии, оказывали мне честь весьма интенсивной научной перепиской. В будущем таковая будет для меня, естественно, почти невозможна. Я был бы Вам очень благодарен, если бы Вы поместили в Вашем журнале написанное мною к высокочтимым коллегам письмо — среди объявлений или где угодно.[2]

Несколько дней назад я получил от г-на Энгельмана счет на сумму 63 м 75,* но в нем упущен причитающийся мне гонорар. Или теперь я уже должен этому господину такую сумму? Я был бы также очень рад получать журнал по новому адресу.

Теперь Вы видите, мой дорогой коллега и друг, как живут у нас.

С сердечным приветом и глубоким почтением

Е. Федоров

46

С.-Петербург. 16/28 апреля 1894 г.

Прощальное слово к моим дорогим коллегам**

Из-за весьма неблагоприятных условий в отечестве я был принужден оставить ту научную область, которой единственно я посвятил 25 лучших лет моей жизни. По этому поводу я не могу не сказать теплых слов благодарности тем глубокоуважаемым коллегам во многих странах, и в особенности коллегам в Великой Германии, которые в последние годы оказывали мне честь весьма интенсивной корреспонденцией. Однако так как теперь каждое, даже слабое напоминание о завершенной мною счастливой научной жизни может принести мне одни лишь страдания, то я имею честь выразить таким образом убедительную просьбу не упрекать меня излишне строго, если я в будущем должен буду от этой корреспонденции воздержаться.

С горячим приветом

Е. Федоров

---

* 63 марки 75 пфеннигов.

** Опубликовано не было.

47. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 18 мая 1894 г.

Милостивый государь!

Простите меня, что я так долго молчал — у меня было очень много спешной работы, но не думайте поэтому, что Ваше дело меня не интересует! С сердечным сожалением узнал я из Вашего письма о его неблагоприятном исходе и одновременно о Вашем решении прекратить научную работу.[1] Все специалисты, знакомые с Вашими работами, будут очень сожалеть об этом решении и, как я думаю, одновременно надеяться, что это не навсегда и что обстоятельства позволят Вам вскоре вернуться к чисто научной работе. Так как и у меня есть эта надежда, то у меня нет охоты печатать Ваше прощальное обращение к коллегам; я не представляю себе даже в какую форму его облечь. Поместить его среди объявлений мне кажется совершенно не подобающим, в тексте же до сих пор я категорически исключал всякие личные дела и даже нажил себе из-за этого много врагов, но в интересах науки считал это правильным. Во всяком случае, я подумаю о том, как это лучше сделать. Я поговорю с главой фирмы — Энгельманом, который должен меня в ближайшие дни посетить по поводу Ваших расчетов. Мне показалось, что Вы удовлетворены теми условиями, которые я Вам несколько времени тому назад предложил.

От г-на Карножицкого рефераты я получил и в ближайшие дни ему напишу по поводу корректуры. Сердечно благодарю за Ваше посредничество!

Что касается дела г-на Гесса, то в Германии также разрешается защищаться от нападок, и ответ Магдебургской редакции мне не понятен.[2]

Я передал д-ру Мутману Ваши заметки об его работе; он жалеет, что на немецком нет подробного изложения Ваших работ о построении структурных разновидностей, так как из кратких замечаний о Вашей работе в «Zeitschr. f. Krist.» невозможно получить полных сведений. Итак, позвольте мне пожелать, чтобы обстоятельства позволили Вам поскорее вернуться к научной деятельности и дарить нас новыми работами.

С искренним уважением и участием шлю Вам привет. Преданный Вам

П. Грот

48. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Я очень благодарен Вам за Ваше любезное письмо. Я получил еще несколько писем, в которых выражается сожаление и единодушно высказывается предположение, что для меня невозможно после столь долго продолжавшейся научной деятельности совершенно оставить ее. К сожалению, это все же так. Но для меня это большое несчастье: уже 25 лет своей жизни посвятил я науке, а зачем? На этот вопрос, к сожалению, нет ответа; я не только не получил от этого ни малейших привилегий для своей семьи или для себя самого, но только ослабил свой сильный организм, преждевременно состарился и годами мучился, наблюдая варварство и бесстыдство, которые прячутся под покровом ложной учености.

Само собой разумеется, что в удаленном на 3000 км от Петербурга Богословском заводе я не смогу проводить самостоятельных научных работ, хотя бы по причине отсутствия научных приборов и библиотеки. Все, что остается для меня возможным, если будет необходимое для этого свободное время, укладывается в 3 пункта.

1. Издавать статьи, в которых будут на немецком языке излагаться полученные ранее и опубликованные на русском языке результаты.

2. Открыть для общественности подготовленные за 20 лет, но оставшиеся из-за недоработанности неизданными материалы (кристаллографические материалы начиная с 1881 г.; ранее были физические работы, которые из-за не-

возможности [проведения] обширных экспериментальных работ остались даже неупомянутыми в печати).

3. Самостоятельные работы математического характера, которые могут быть выполнены в кабинете без инструментов и без библиотеки. Моя эрудиция и Ваш журнал должны уберечь меня при этом от того, чтобы я вторично не открывал Америку. Из только что вышедшего номера Вашего журнала, так же как и из Вашего последнего письма я вижу, что я в Богословске могу быть полезным для большого европейского мира, особенно изданием упомянутых в пункте 1 статей. Я вижу, что не только правильные виды структур и строгий и прочный путь к их выявлению могут быть еще не известны ни одному коллеге, но даже и такой простой вопрос, как вывод и определение правильных систем точек, которые так легко и строго определяются через уравнения, полностью приведенные в русской статье «Симметрия правильных систем»[1] и в немецкой «Сопоставление результатов»[2]. Это особенно ясно видно из только что вышедшей статьи Барлоу, в которой не только не сказано ни одного слова об истинной структуре, но даже не полностью перечислены правильные системы точек и не совсем верно объяснены элементы симметрии. При этом он не взял на себя ([хотя и] благодарного) труда сопоставить результаты с моими, которые так легко получаются из формул; вот я и намереваюсь провести это критическое сопоставление и воспользоваться при этом лишь внешними средствами, [чтобы] сделать результаты возможно легкими для восприятия. Для этого понадобятся небольшие графические изображения, на которых пространственное положение элементов симметрии очень ясно и непосредственно видно. Так как эта работа для меня является чрезвычайно простой и займет очень немного времени, то я надеюсь большую ее часть выполнить во время поездки на пароходе. Я полагаю, что эту статью можно будет закончить через относительно короткое время (например, к осени), и думаю, что Вы не откажетесь дать этой статье место в Вашем журнале.

Это мое письмо — последнее из Петербурга, которое я отправляю Вам. И от Вас я уже не смогу получить ответ, и хочу убедительно просить Вас адресовать корреспонденцию на Богословский завод Пермской губернии, причем мне представляется целесообразным послать первое письмо заказным.

С глубоким почтением, преданный Вам

Е. Федоров

Что касается моего прощального письма, то я оставляю это дело на Ваше усмотрение; я не хочу ни малейшим образом затруднять Вас. Возможно, было бы лучше оставить все как есть, потому что все же будет возможность вести переписку и с Богословском.

49. П. Гроту

Богословский завод. 5/17 июня 1894 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я уже некоторое время нахожусь в этом отдаленном уголке азиатской России. Моя деятельность здесь еще почти не начиналась, и я всего лишь несколько дней как приступил к активной работе. Именно эти две недели — частично в Петербурге, в дороге и здесь — были посвящены началу моей будущей работы, которой, как я надеюсь, Вы предоставите немного места в Вашем уважаемом журнале.[1] Работа принимает бо́льшие размеры, чем я ранее думал, но результаты в определенной степени удовлетворяют меня, потому что теперь, как я полагаю, доступная пока очень немногим область структуры кристаллов [за счет] весьма наглядной формы [изложения] с приведенным в систему графическим материалом станет доступна гораздо более широкому кругу. Эту работу я хочу разделить на ряд статей под общим названием «Теория структуры кристаллов». Первую статью, которая будет служить введением и которая имеет главной задачей в возможно более наглядной форме предста-

вить все правильные системы, можно считать законченной.* В этой статье будет содержаться очень мало нового (можно сказать, что вообще ничего) по сравнению с тем, что уже было в моих русских публикациях. Форма же представления существенно усовершенствована. К статье добавлено критическое сопоставление с результатами Барлоу. Как Вы увидите, его работа страдает множеством ошибок и недостатков, что тем более непонятно, так как он выбрал в качестве задачи для себя не новый, а уже хорошо изученный предмет.

В предисловии к этой работе я собираюсь в нескольких словах отдать дань моему новому положению и оправдаться по поводу того, почему я больше не мог ждать завершения своей, как мне кажется, интересной работы и представляю общественности лишь материалы, которые были собраны мной в течение ряда лет. Эти вводные слова делают отдельную публикацию излишней, и я чувствую удовлетворение от того, что Вам теперь совсем не составляет труда думать об ее форме.

Я получил из различных концов России, а также Германии самые теплые и доброжелательные пожелания и причем не только от отдельных лиц, а даже от научных обществ, например от Математического общества в С.-Петербурге, и эти письма чрезвычайно тронули меня; однако для меня все же остается большой загадкой, как это могло случиться, что, несмотря на все это, я должен рассчитывать лишь на свои собственные силы и что самый последний молодой человек, который немного ориентируется в науке и имеет намерение работать на научном поприще, получает более высокий пост и больше средств добиться в этой области успеха. Может быть, это следствие того, почему я в течение 25 лет, и особенно в течение [последних] 15 лет, смог много сделать, т. е. того, что я почти все время посвящал науке и не находил или находил мало времени для того, чтобы вращаться в обществе? Как Вы думаете, может ли представлять интерес список, содержащий около 40 моих уже опубликованных работ? Однако те, которые, по-моему мнению, являются важнейшими, лежат недоработанными здесь и в большей части должны найти свое место в будущей работе.

Я интересуюсь также, как идет переработка Вашей «Физической кристаллографии».[2] Не могу ли я быть Вам в этом полезным. Состоится ли в июле съезд минералогов в Вене?

С теплым приветом и глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

50. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 24 августа 1894 г.

Милостивый государь!

Простите меня, что я так долго не отвечал на Ваши любезные письма! До 1-го августа я был в высшей степени занят служебными делами и вместе с тем должен был использовать каждую минуту, чтобы работать над своей «Физической кристаллографией», которая должна выйти следующей зимой. Я в ней рассматриваю вопрос симметрии (вместе со сложной симметрией) всецело в Вашем смысле, насколько это возможно в таком элементарном учебнике, и я надеюсь, что Вы будете согласны с этим разделом. В меньшей степени, может быть, это относится к параграфу о молекулярной структуре, так как в силу известных мне химических факторов я не считаю себя сторонником Вашей теории. Однако для того чтобы защищать свою точку зрения, я должен написать специальную работу с несколькими новыми наблюдениями над виннокислыми солями, что я смогу сделать только в следующую зиму.

При этих обстоятельствах Вы можете себе представить, с каким большим интересом я жду статей, намеченных Вами для «Zeitschr. f. Krist.», в особенности по вопросу о молекулярной структуре твердых тел.[1] Вы можете быть уверены, что к опубликованию этих статей я отнесусь с такой же тщательностью,

* Конечно, пока в форме сырой рукописи. Надеюсь, что к осени она примет вид, готовый для печати. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

как и к прежним Вашим работам. Со всем тем, что Вы мне говорите в Вашем последнем письме относительно формы издания статей, о подразделении их на части с продолжениями и тому подобное я вполне согласен и, как уже сказал, жду их с большим личным интересом, надеюсь, так же много из них почерпнуть, как и из Ваших предыдущих немецких статей.

Чермак мне писал, что на собрание натуралистов в Вене из чужеземных минералогов никто не едет. У меня тоже нет времени, но на интернациональный геологический конгресс в Цюрихе, куда приедет много минералогов и петрографов, я хочу выехать на следующей неделе, а затем через 8—19 дней отправлюся на отдых в горы, в Тироль, так как я уже 10 месяцев непрерывно много работал. В середине сентября я уже опять всецело буду здесь.

Что Вы скажете о большой потере, которую понесла минералогия со смертью Малляра? Когда я об этом прочел, меня это так огорчило, что я весь день был расстроен, хотя я его самого никогда не видел и был с ним только в переписке. Утром его нашли в кровати уже похолодевшего, вероятно, с ним был сердечный удар вскоре после того, как он уснул. В своем последнем письме он говорил о Вас и очень сожалел о том, что в Петербурге ничего не мог для Вас сделать.[2]

Разрешите мне закончить письмо и выразить надежду, что к осени я получу от Вас хорошие известия.

С совершенным почтением остаюсь преданный Вам

П. Грот

51. П. Гроту

Турьинские рудники. 1/13 сентября 1894 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я всегда очень признателен Вам за Ваше любезное отношение и дружеское внимание. Через несколько дней я надеюсь подготовить рукопись «Введение в теорию структуры кристаллов» к отправке. Я очень опасаюсь, что при очень ограниченном времени, которое у меня здесь имеется, я чересчур спешил в изложении предмета, который вообще полностью освоен мной в ходе многолетнего изучения. Однако именно последнее время было самым свободным, а позднее [мне] предстоит интенсивная работа.

Вы пишете, что не согласны с моей теорией и базируетесь при этом на новых наблюдениях, о которых я в настоящий момент не имею никакого представления. Мне было очень жаль, что Вы хотя бы в нескольких словах не объяснили, в чем может состоять противоречие этих фактов с моей теорией. Естественно, что для меня факты противоречащие (даже, если это только кажется) имеют гораздо большую ценность, чем многие тысячи известных мне и согласующихся с теорией. Тем не менее я не могут отказаться от мысли, что и на этот раз противоречие окажется кажущимся, если со всех сторон рассмотреть всю важность и значение новых фактов. Во всяком случае, это обстоятельство побуждает меня как можно скорее представить общественности полный обзор моих материалов. Но, к сожалению, это не в моей власти. Это может произойти не менее чем через 2—3 года.

Кроме того, у меня возникает вопрос, по каким источникам Вы знакомились с моей теорией? Разве не исключительно по тем самым статьям, которые Вы имели любезность принять в Ваш досточтимый журнал? Или по каким-то иным? Но в этих статьях та теория, которую я вынашиваю вот уже более 15 лет, была лишь намечена. А этого, как мне кажется, слишком недостаточно, чтобы делать отсюда далеко идущие выводы. К тому же Вы ведь знаете, вероятно, что эта теория привела не только к различным важным выводам, которые были полностью подтверждены фактами, но и к новому закону (роста кристаллов), который сейчас может рассматриваться как независимый от теории, ибо он имеет в своей основе многочисленные наблюдения. Кроме того, я должен заметить, что основательное знакомство с новой теорией будет стоить большого труда, как и мне стоило большого труда разработать ее, и я опасаюсь, что най-

дутся лишь очень немногие коллеги, которые будут в состоянии осилить ее. Так что мы находимся в поворотном пункте истории кристаллографии, и для тех, кто захочет овладеть дальнейшим ходом ее развития, приобретение более обстоятельных знаний по математике станет неизбежным. Естественно, что это обстоятельство представляется мне весьма прискорбным, ибо можно ожидать правильного понимания лишь от очень немногих. А так как на нашей бедной Родине наука развита чрезвычайно слабо, то Вы можете себе представить, что даже честные коллеги с большим трудом могут отдать себе отчет, в чем же состоит смысл моих основных работ, и поэтому даже у них я не нашел той поддержки, которой можно было ожидать.

Только что прочитанная мною заметка г-на В. Суза Брандао лучше всего характеризует сегодняшнее состояние кристаллографии. Хотя этот автор выступает за защищаемый мною закон, я все же должен признать, что не могу считать его очень компетентным. Какие ошибки! Какая путаница! И это в работе, которую он решается опубликовать в лучшем журнале.

План моей новой работы примерно следующий.

Введение. Ознакомление с теорией правильных систем точек в возможно более наглядной форме.

I глава. Теория правильного деления пространства в ее сегодняшнем, наиболее развитом виде.

II глава. Основные выводы новой теории и ее проверка с помощью фактов.

III глава. Непосредственный путь к определению положения частиц кристаллов, то есть к определению структуры кристаллов.[1]

Я должен признать, что при нынешнем состоянии моих материалов, самым слабым [является] именно то, что большинство коллег считает наиболее важным и что в действительности представляет наиболее общий интерес, то есть проведение новых, поставленных на основе теории наблюдений. Вы ведь знаете, что я уже 15 лет ждал, что обстоятельства станут более благоприятными для меня и я наконец буду иметь необходимое для этого время, а именно сейчас последняя надежда потеряна, и я был вынужден взять на себя большую работу здесь, которая потребует по меньшей мере 4—5 лет моей жизни. Личное предисловие должно послужить объяснению того, почему наиболее слабо именно то, что я сам считаю самым интересным и что ограниченное число проведенных наблюдений имеет своей причиной исключительно весьма неблагоприятные обстоятельства моей жизни.

Если бы я находился в более благоприятных условиях, то я не решился бы представить общественности мои результаты в такой не окончательно доработанной форме.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

Относящиеся к определенной системе ячейки обведены на рисунках красным. Конечно, это совсем не обязательно, и я предоставляю решение вопроса о том, как можно как-нибудь иначе обозначить контуры ячеек, тем, кто будет делать литографии.

52. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 21 октября 1894 г.

Милостивый государь!

Вашу статью я уже подготовил к печати, но для изготовления таблиц мне необходим ваш совет.[1] При составлении рисунков Вы не учли формата «Zeitschr. f. Krist.», а я не рискнул без Вашего согласия сделать перегруппировку, если же потом нужно будет вносить изменения, то это связано с большими расходами и потерей времени. Так как уменьшать фигуры, пожалуй, невозможно (они достаточно малы), то ничего другого не остается, как все, что связано друг с другом, поместить на одном листе и дать отгравировать в виде двух таблиц. Я их Вам изобразил в нужном формате и пересылаю одновременно с оригина-

лом; прошу Вас их разрезать и наклеить в нужном порядке на приготовленных листах таким образом, чтобы литография могла их непосредственно скопировать. Как, например, должны быть вертикально расположены [фиг.] 47а и 53а? Или же шрифт должен быть изменен, чтобы он шел горизонтально? Я указал на листах, какое размещение в общем я считаю лучшим, но специальное расположение и расстановку фигур я должен предоставить Вам. При возвращении я Вас также прошу написать мне, желаете ли Вы, чтобы красные линии были напечатаны красными. Таблицы из-за этого сильно вздорожают, но мне кажется, что это необходимо. Как только таблицы вновь будут у меня, я их сдам в работу и перешлю Вам корректуру текста и таблиц вместе.

Я должен еще перед Вами извиниться в том, что недавно я так кратко написал о Вашей теории, вследствие чего возникло недоразумение. Я совершенно не имел в виду оспаривать Вашу теорию с математической точки зрения, я для этого совершенно некомпетентен! Мое возражение касается только ее практического применения к химической кристаллографии. Вы и Шенфлис предполагаете, что кристаллы состоят либо из конгруентных, либо из двоякого рода энантиоморфных молекул. Однако мы знаем, что виноградная кислота и ее соли состоят из двоякого рода энантиоморфных молекул, и, однако, эти тела кристаллизуются в классе с плоскостью симметрии, который и без этого предположения следует объяснить только исходя из предположения двоякого рода энантиоморфных молекул. Отсюда я заключаю, что энантиоморфизм этих тел является свойством молекул кристалла и структура кристалла является простой пространственной решеткой или в крайнем случае системой точек Зонке. Эта точка зрения руководила мной при работе над моим учебником в его новой форме. Вы получите экземпляр этой книги через 2 недели. Надеюсь, что Вы увидите в ней такой шаг вперед, который, я боюсь, будет слишком решительным для старых минералогов, чтобы они могли его принять. Я буду Вам очень благодарен, если Вы мне напишете свой отзыв и особенно если Вы укажете мне мои ошибки. С интересом жду продолжения публикации Ваших работ и от всего сердца желаю, чтобы у вас хватило времени и здоровья для скорейшего их окончания.

С этим пожеланием шлю Вам привет и остаюсь с совершенным почтением преданный Вам

П. Грот

Сердечно благодарю за Вашу монографию по систематике полиэдров![2] По вашему желанию посылаю по адресу: Турьинские рудники.

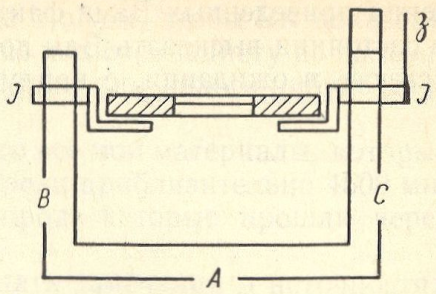
53. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Возможно, Вам покажется удивительным, что через такое короткое время я отправляю Вам новую статью (точнее две). Но, однако, это не будет выглядеть таким странным, если Вы примете во внимание, что в статье о миллеровских символах речь идет о предмете, о котором я уже 10 лет тому назад много думал и который играет не последнюю роль в кристалло[гра]фии.[1] Совершенно ясно, что необходимо любыми средствами добиться, чтобы все кристаллографы и минералоги использовали одинаковую систему символов, чтобы они, так сказать, говорили друг с другом на одном и том же языке. Если бы различные системы были равнозначны, то было бы почти невозможно достичь этой цели. В действительности же дело обстоит не так; миллеровские символы являются единственными рациональными символами, и все же (несмотря на простоту самого предмета) должно пройти еще много времени и должно быть потрачено много усилий, чтобы всем коллегам это стало совершенно ясно и чтобы все они достигли полного единства.

Особенно удивляет меня, что это остается неясным даже для тех, кто специально посвятил себя математической кристаллографии, как это произошло сейчас с г-ном Ерандео. Даже г-н Либиш, такой прекрасный специалист по

математической кристаллографии, не учел в своей «Геометрической кристаллографии» тех требований, которые должны быть предъявлены к символам, позволил себе высказаться в том смысле, что безразлично, используется ли одна или другая система символов. Даже такие выдающиеся специалисты дают увлечь себя на весьма одностороннюю точку зрения и видят в символах только средство для описания. Так что моя статья должна что-то дать в этом отношении и несколько разъяснить дело некоторым коллегам.



Я всегда очень благодарен за Вашу любезность. Вы хотите иметь от меня хорошие новости? Вот они. Нам удалось разыскать крупное новое месторождение марганцевой руды, что сейчас имеет особенно большое значения для [нашего] Горного округа. Я не знаю, как будет дальше, но сейчас я [своей] новой жизнью очень доволен. Самое главное, что я теперь нахожусь вдали от всех интриг и враждебности нашего научного мира. К сожалению, я утратил любимую науку, в качестве замены я, возможно, найду душевное спокойствие.

С нетерпением ожидаю выхода Вашей новой «Физической кристаллографии». Я не знаю, пригодились ли Вам вообще мои приборы и мой метод исследования. Что касается меня, то чем больше я этот метод применяю, тем лучше вижу, что он очень практичен и в значительной степени облегчает манипулирование, равно как и повышает точность измерений. Для чисто петрографических целей я сделал все еще проще, чем это описано во II части, а именно: я все время использую препараты нового типа, штрихи на которых заменяют горизонтальный лимб универсального столика. Вместо вертикального лимба я хочу использовать просто пластинку A с двумя вертикальными частями B и C, через которые проходит ось J, а на оси закреплен сам препарат. Угол поворота считывается по стрелке β [см. рисунок].

Таким образом, прибор II типа чрезвычайно упрощен; конечно, [он] пригоден лишь для более грубых измерений.

После накопления достаточного опыта я сообщу о работе с таким прибором, чтобы по причине его исключительной простоты было бы возможно обратить на него внимание.

С наилучшими пожеланиями и самым глубоким почтением

Е. Федоров

54. П. Гроту

23 октября/5 ноября [1894] г.*

Глубокоуважаемый господин!

Примите мою глубокую благодарность за Ваше любезное согласие и Ваши хорошие пожелания. Я отослал Вам обратно рисунки, которые только что получил и которые, как мне кажется, теперь оформлены именно так, как Вы предполагали. Вообще я хотел бы оставить это дело на Ваше доброжелательное усмотрение (так как я уже имею достаточно опыта в том, что Вы оформляете поступающие к Вам статьи наилучшим образом и в таком виде передаете их в печать); я не отважился, однако, сделать это самостоятельно, так как мне не ясно, какой формат бумаги для рисунков Вам необходим. Что касается красного цвета, то это, конечно, не обязательно и он может быть заменен какой-либо особенной тонкой или черной пунктирной линией; поэтому я оставляю это оформление полностью на Ваше усмотрение. С большим интересом ожидаю выхода Вашего учебника, а также Вашей статьи о солях винного камня. Понятно, что лишь после того, как я получу последние статьи и подумаю о зна-

* Ошибка в дате. Должно быть 23 октября/4 ноября. См. сноску на с. 23.

чении приведенных Вами фактов по теории структуры кристаллов, я окажусь в состоянии высказать Вам по этому поводу что-либо более подробное. Я пока остаюсь в ожидании, с наилучшими пожеланиями и глубоким почтением

Е. Федоров

55. П. Гроту

Турьинские рудники. 15/27 января 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Настоящим я посылаю корректуру «Теории структуры кристаллов. Введение», которую я получил только с последней почтой (у нас почта приходит два раза в неделю). Я очень опасаюсь, что Варшавский цензурный комитет, штемпель которого проставлен на полученной мною корректуре, своей бесполезной процедурой сильно затянул время, что, вероятно, неприятно для Вас.

В этой первой части рассматривается один из сложнейших вопросов геометрии, и я не исключаю, что, несмотря на совпадение моих результатов с таковыми Шенфлиса, в выводе все же кроется ошибка. Хотя он и проводится строго математически, почти невозможно выполнить этот вывод без такого умственного напряжения, какое всегда вызывает утомление ранее, чем бывает достигнут результат.

Вторая, теперь уже почти готовая часть будет намного проще, но все же и она содержит в себе очень сложные вопросы, решение которых до настоящего времени дано лишь одним мной. Чтобы завершить эту часть, я ожидаю получения оттисков 1-й статьи.

К этому письму я прилагаю также небольшую заметку, если Вы найдете уместным уделить ей внимание в Вашем журнале. В последней заметке я допустил очень существенную неточность, не упомянув в сравнительной таблице о Мишеле-Леви. Я делаю это сейчас.

С наилучшим приветом преданный Вам

Е. Федоров

56. П. Гроту

20 февраля/4 марта 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Мне очень понятна Ваша нынешняя интенсивная деятельность, и если я, несмотря на это, решаюсь оторвать у Вас несколько минут, то это происходит по необходимости.

В I части «Теории структуры кристаллов», которая должна быть сейчас подготовлена к печати, будет во всех подробностях рассмотрен вопрос о возможных видах структур. Это опять очень длинная, базирующаяся на основном законе кристаллографии, математическая теория, позволяющая выводить возможные виды структур совершенно строго и в законченном виде. До настоящего времени мне неизвестна ни одна рассматривающая этот вопрос строго научная работа, и все, что говорится в статье, принадлежит полностью мне одному.

У меня есть, однако, основания полагать, что кое-что, имеющее к этому отношение, уже публиковалось немецким математиком г-ном Минковским, но осталось для меня неизвестным исключительно вследствие моего нынешнего положения. В интересах дела [надо] было бы познакомиться с этой работой, если она действительно существует, и уделить ей внимание в очередной статье; поэтому я позволяю себе обратиться к Вам с просьбой узнать у наиболее знакомых Вам математиков в Мюнхенской Академии или в университете о том, выходила ли действительно такая работа (о параллелоэдрах или о правильном делении пространства); если это имело место, то я прошу Вас прислать мне эту работу за мой счет.

Если Вы сочтете это удобным, то я прошу еще и о том, чтобы Вы показали прилагаемую фотографию г-ну профессору Циттелю как специалисту по палеонтологии: не увидит ли он на ней скелета радиолярии или какого-нибудь другого органического образования.

Если он найдет что-либо интересное для себя, то все мои материалы, которые имеют к этому отношение, в его распоряжении. Среди приблизительно 4500 микроскопических препаратов кристаллических пород, которые прошли через мои руки, я еще не видел ничего подобного.

Я охотно откликнулся бы на Вашу просьбу дать замечания о неточностях Вашего нового издания «Кристаллографии». Но я вижу, что в настоящее время Вы перегружены. Кроме того, для этого еще будет достаточно времени, пока разойдется 4-е издание этой работы, что несомненно произойдет в ближайшие годы. Кроме того, Ваше 4-е издание представляет собой такой колоссальный шаг в педагогической литературе по кристаллографии, что замечания по поводу его мелких недостатков были бы, пожалуй, неуместны.[1]

Основные недостатки я вижу в том, что имеет отношение к структуре кристаллов, но мое мнение по этому поводу Вы сами узнаете из намеченных мною статей.

На сегодня я позволю себе ограничиться указанием на не совсем точную цитату на стр. 306 (?). Процитированное из **Хехта** отношение было дано сначала не этим ученым, а намного раньше, во 2-м исследовании «По аналитической кристаллографии»,[2] где в главе IV представлены все 12 различных аналитических выражений основного закона геометрической кристаллографии. На это я прямо указал в своем реферате (Кристаллограф[ический] журнал, XXI, стр. 700); а это отношение сформулировано под 4a (стр. 701): если V и P — нормали к двум любым граням кристалла, а X_0, X_1, X_2 — нормали к координатным плоскостям, то X_1X_2, X_2X_0, X_0X_1 являются гранями, нормальными к координатным осям. Кроме этого отношения, рядом с ним стоит дуально подчиненное ему отношение 4a′, которое говорит о рациональности синусов углов между двумя ребрами и тремя координатными плоскостями.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

57. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Я еще не получил ответ на свое письмо, но должен опять помешать Вам. Дело в том, что я должен скоро поехать в Москву и в Петербург и поэтому мне необходимо подготовиться. Г[осподи]н министр пригласил меня занять должность ординарного профессора **геологии** (!) (ибо в России я не кристаллограф).[1] Я буду отсутствовать примерно с 1 по 21 апреля по новому стилю, а затем вернусь обратно, чтобы продолжить свою работу здесь, потому что, как я думаю, понадобится еще не менее 4-х лет, чтобы выполнить мою задачу. К осени я вернусь в Москву и буду читать геологию (вместе с минералогией). Нетрудно представить себе, что при подобных обстоятельствах не только моя дальнейшая деятельность в области кристаллографии, но, возможно, и подготовка имеющихся материалов к печати будет весьма затруднена.

По личным причинам я не мог отказаться от сделанного мне предложения.

Если будет корреспонденция для меня, то я прошу на время моего отсутствия направлять ее в Петербург, Васильевский остров, 14-я линия, 47.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

58. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнх н. 4 апреля 1895 г.

Многоуважаемый коллега!

Наконец, я закончил свою книгу,[1] и так как уже начались пасхальные каникулы, то я в состоянии обратиться к моему журналу и к моей корреспонденции, которую я за последнее время сильно запустил. Прежде всего я под-

готовил к печати и уже отослал три Ваши короткие статьи (универсальный столик, определение оптического знака и об элементах).[2] Когда я получил Ваше последнее письмо, я сейчас же распорядился, чтобы специалист-корректор закончил их к следующей неделе, с тем чтобы послать их Вам еще в Петербург. Если Вы сможете их еще там закончить, то тем самым, конечно, печатание будет ускорено.

Можете себе представить с каким интересом я узнал, что Вы займете профессорскую кафедру в Москве.[3] Правда, я понимаю, что эта двойная задача в ближайшие годы потребует от Вас большого напряжения. Нужно надеяться, что это не помешает появлению Ваших статей о молекулярных структурах![4]

Я вам очень благодарен за благожелательный отзыв о моей книге в Вашем предпоследнем письме! Вашу поправку относительно Хехта я еще успел вставить.[5]

Мои справки о работе Минковского о параллелоэдрах и относительно правильного деления пространства привели к отрицательному результату. В одной работе «О положении квадратичных форм и об алгорифмах, подобных цепным дробям» (Journ. f. reine u. angew. Mathem., **107**, вып. 4) Минковский действительно обсуждает некоторые свойства правильных систем точек как меньшее расстояние двух точек. Уже несколько лет тому назад он обещал выпустить книгу об отношениях между теорией чисел и геометрией, но она до сих пор еще не появилась.

Проф. фон Циттелю я передал присланную Вами фотографию; он считает этот объект принадлежащим, вероятно, к спонгиям и с интересом изучил бы Ваши материалы, если бы Вы согласились их выслать в адрес Палеонтологического музея Академии!

Надеюсь еще до Вашего отъезда из Петербурга получить материалы.

Остаюсь с наилучшими пожеланиями

Ваш П. Грот

59. П. Гроту

С. Петербург.
19 апреля/1 мая 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Извините меня, что я так долго оставлял без ответа Ваше очень дорогое [для меня] письмо. Это произошло отчасти потому, что я приехал позднее, чем хотел, а отчасти по причине многих срочных, пусть даже и мелких дел. Сейчас я собираюсь ехать обратно в Турьинск и должен лишь подождать, пока не придет известие, что пароходы уже начали свои рейсы. Как и в прошлом году, я надеюсь и теперь воспользоваться этой поездкой, чтобы завершить свою почти законченную (очень большую) статью и подвергнуть ее окончательной правке.[1]

Эта статья являет собой центральный пункт всей моей научной деятельности, и кто захочет высказываться против моих теоретических взглядов, должен доказать неправильность положений этой работы. Я очень признателен Вам за любезное выполнение всех моих просьб, так как работа Минковского еще не вышла, то я думаю, что было бы в интересах дела, если бы моя работа, которую Вы скоро получите, появилась как можно скорее. Может быть, это послужит поводом, чтобы и г-н Минковский приложил больше усилий для окончания своей книги. Во всяком случае, мне будет очень интересно услышать замечания о моей собственной работе от такого специалиста.

Препарат, который содержит особое образование, после возвращения вышлю г-ну профессору Циттелю, если он будет согласен использовать его лишь в течение некоторого времени, так как вообще я должен передать его в музей Горного института.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

60. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Имею честь высказать Вам мою глубочайшую благодарность за присылку 3-й части Вашей «Физической кристаллографии». Читатели и почитатели Вашего издания нашлись даже здесь, на далеких азиатских рудниках, сразу же после его появления. Во всяком случае, в летнее время здесь собирается некоторое количество учащейся публики, которая хочет под моим руководством работать в поле и в кабинете (музея).[1] Среди них один горный инженер (мой помощник), один студент Петербургского университета и несколько студентов Горного института. Я надеюсь, что собранного здесь минералогического и петрографического материала будет достаточно, чтобы он послужил основанием для специального изучения некоторыми учащимися. У нас имеются 2 поляризационных микроскопа с достаточным количеством универсальных столиков старой и новейшей системы. Есть более 1000 микроскопических препаратов (по новой системе) местных пород и несколько сотен препаратов минералов и пород из различных мест.

Мы даже выполняем здесь микрофотографирование, как Вы это можете увидеть из одной моей статьи, которая, как я надеюсь, скоро выйдет в «Минералогических известиях» Г. Чермака.

Первая часть моей «Теории структуры кристаллов» уже готова и я хочу отправить ее Вам ближайшей почтой.[2] Учитывая то, что начинающиеся вскоре полевые работы, а позже интенсивная деятельность, связанная с принятием такой обширной кафедры (минералогия, петрография, физическая геология и стратиграфия), неизбежно потребуют почти все мое время, для меня сейчас очень важно выбрать соответствующий момент, который будет наиболее подходящим для возможно быстрого выполнения очень трудной корректуры новой статьи. Мне кажется, что лучше всего, если это возможно, выслать корректуру 20 или 21 августа (по новому стилю) или немного раньше. Тогда я получу ее примерно 1 сентября и при окончании полевых работ смогу выполнить часть ее.

Корректуре остальной части я смогу посвятить несколько дней поездки на пароходе, и тогда после прибытия 26 сентября в Москву я смогу быть уверен, что корректура готова и что через 3 дня она вновь будет в Ваших руках. Если это будет невыполнимо, то придется этого ждать еще несколько месяцев, так как в сентябре и октябре у меня предположительно не будет для этого достаточного времени.

Я должен еще попросить извинения за плохой вид рукописи, но если Вы примете во внимание мои тяжелые условия, то, возможно, Вы согласитесь, что чего-либо лучшего от меня сейчас нельзя ожидать и что я выполнил даже то, что обычно казалось для меня невозможным. Само собой разумеется, что для систематического обнаружения и характеристики почти тысячи возможных видов структур понадобились бы многие свободные от других занятий годы и я должен был бы все время спешить и использовать каждую свободную минуту в полной мере.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

Очень прошу мне сообщить о получении рукописи.

61. П. Гроту

Турьинские рудники. 14/26 мая 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я только что отправил на почту свою большую статью (которая составляет I часть «Теории структуры кристаллов») и сразу же после этого вспомнил, что у меня уже несколько месяцев лежит целый ряд новых исследований по плагиоклазу, которые было бы, вероятно, весьма полезно по возможности скорее

(учитывая особое внимание, которое получает этот предмет со стороны различных ученых) раскрыть для всех.

Вследствие этого я добавлю еще одну заметку, имеющую отношение к этому вопросу.

В ожидании того, что Вы благосклонно ее примете, а также Вашего любезного ответа остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

62. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 13 июня 1895 г.

Многоуважаемый коллега!

С благодарностью подтверждаю получение несколько дней тому назад Вашей статьи о структуре кристаллов. К изучению таковой я смогу приступить только в конце этого месяца, но я уверен, что мне удастся все так устроить, что Вы всю корректуру со снимками с таблиц получите в Турьинских рудниках около 20 августа.

Я очень был рад услышать, как энергично Вы работаете на Урале с несколькими молодыми людьми, и желаю Вам еще большего успеха в Вашей преподавательской деятельности в Москве, где я Вас, может быть, через 2 года посещу, если смогу принять участие в Международном геологическом конгрессе.

В настоящее время меня посетил г-н Барлоу, очень приятный человек, одушевленный большим усердием к науке. Он поместил в «Zeitschr. f. Krist.» небольшую заметку в свою защиту от Вас, которая так вежлива, что вы, безусловно, будете согласны с ее формой.

Если Вы согласны послать препарат проф. Циттелю, то я прошу Вас адресовать его непосредственно к нему и при этом написать, к какому сроку он должен его вернуть.

Надеюсь, что Вы в добром здоровье.

Шлю Вам привет и остаюсь

Ваш П. Грот

63. П. Гроту

Турьинские рудники. 20 июня/2 июля 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Примите мою глубочайшую благодарность за Ваше любезное письмо. Особенно приятно для меня было прочесть о Вашем намерении оказать мне честь Вашим посещением. Конечно, до этого пройдет еще немало времени, однако мне всегда будет приятно жить в ожидании более близкого знакомства со столь уважаемой личностью.

Что касается моей преподавательской деятельности, то кажется, что Вы оказались в этом вопросе в заблуждении. Я уже писал Вам, что главным предметом моего курса должна быть чистая геология, т. е. наука, которую я сам не слишком осилил.[1] Кроме того, в том самом учебном заведении, в котором я должен читать свои лекции, те научные специальности, которые мне предстоит преподавать, относятся к совершенно побочным, так что [мне] представляется абсолютно невозможным воспитать хотя бы одного пригодного для дальнейшей работы ученика. Это [учебное] учреждение является, собственно [говоря], Сельскохозяйственным институтом и учащиеся в нем должны после окончания посвящать себя сельскохозяйственной деятельности. Возможность научной деятельности в области минералогии и геологии закрыта для них с самого начала. Я уже писал Вам, что если бы меня к этому не побудили особые личные причины, я должен был бы отказаться от предложенной [мне] кафедры, и я опасаюсь, что мои уважаемые зарубежные коллеги могут несколько охладеть [ко мне], если увидят, что моя научная деятельность, которой они могли ожидать, по необходимости ослабнет. Я предполагаю, что никто не сможет

понять обстоятельства, имеющие отношение к научной работе, которые станут для меня еще более неблагоприятными, чем сейчас. Я очень ощущаю результаты завистливых интриг таких «любящих» [меня] коллег, как г-н Арцруни,[2] и еще кое-кого из отечественных коллег (в соответствии с их официальным положением), равно как и непостижимого невнимания [со стороны] разных господ Малляров. От него, может быть, больше чем от кого-либо зависело, смогу ли я вообще посвятить себя научной работе или должен буду покинуть это поле деятельности (или буду работать как дилетант). Он отбросил как негодную именно ту работу (Теодолитный метод, часть II), по поводу которой я сейчас получаю отовсюду одобрительные отзывы.[3] Теперь я лишь лелею надежду получить возможность опубликовать то, что было собрано мной за прошлые десятилетия.

Еще раз благодарю и остаюсь с глубоким почтением

Е. Федоров

Только что я получил письмо от г-на Р. Фюсса (Берлин—Штеглиц), к которому он приложил фотографию сконструированного им универсального столика простейшей формы. Он делает любезное предложение добавить к соответствующей моей статье * клише сконструированного им аппарата. Я охотно принимаю его любезное предложение, если Вам это вообще представляется возможным. Я изначально согласен со всем, что Вы, может быть, захотите прибавить к тексту в случае включения клише для его лучшего понимания. Я нахожу конструкцию Фюсса очень удобной. Единственное сомнение вызывает отсутствие специальной пружины, нажимающей на держатель образца. Если принять во внимание, что диаметр круглых держателей образца после шлифовки не всегда имеет одинаковый размер, то фюссовские узкие круглые прорези представляются мне, может быть, недостаточными для держателей меньшего диаметра (возможно, однако, что я заблуждаюсь, и эти прорези все время оказывают достаточное давление).

С тех пор как я работаю с этими простейшими столиками, я не пользуюсь сходящимся светом, так что у микроскопов с такими столиками отпадает необходимость как раз в самых сложных и дорогих частях, и они не только ни в чем не проигрывают (что касается различных их применений), но и приобретают разные весьма важные преимущества, о которых идет речь в моей заметке (и будет идти дальше, так как я сейчас экспериментирую с очень важной новой составной частью такого столика).

Одновременно с этим письмом я посылаю еще одно г-ну Фюссу, в котором я высказываю просьбу как можно скорее передать Вам любезно предложенные им клише, а тогда они будут предоставлены на Ваше благосклонное рассмотрение.

64. П. Гроту

3/15 июля 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я только что получил Ваш журнал (т. 24, № 6), и, конечно, мое внимание в первую очередь естественно привлекли те разборы, которые содержатся в статье г-на Суза де Брандао.[1]

Мне было очень приятно увидеть, что вопрос о наилучшей кристаллографической символике не оставлен за бортом и еще раз становится предметом исследования. В этой статье уважаемый автор показывает себя как противник почти всех сделанных мною высказываний относительно наилучших символов. У меня уже была возможность высказать Вам в письмах свое убеждение, что в принципе весьма простой вопрос о наилучших символах имеет очень большое значение и что от правильного решения этого вопроса в наибольшей степени зависит, будут ли когда-нибудь все пользующиеся этими символами исследователи действительно тратить при этом минимальные усилия и время или это не-

* корректура которой была отослана Вам еще из Петербурга. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

произойдет, и тогда работающие сейчас специалисты, равно как и студенты, будут совершенно понапрасну тратить намного больше усилий, чем это по сути дела необходимо. По-моему, эта тема заслуживает быть объектом целого ряда специальных дискуссионных статей, а когда вопрос будет всесторонне освещен — стать предметом окончательного обсуждения на международном конгрессе, чтобы во всех позднейших работах появилось наконец, желаемое и притом наиболее целесообразное единообразие формы.

Что же касается именно статьи г-на Брандао, то я должен, к сожалению, признать, что она являет собой непрерывную цепь ошибок, и если бы автор взял на себя побольше труда, чтобы основательно изучить вопрос, то, как мне кажется, он пришел бы к необходимости отказаться почти от всех своих высказываний и предложений.

Чтобы показать Вам тут же явный пример его ошибок, я позволю себе обратить Ваше благосклонное внимание на главный пункт, который побудил его отбросить именно мои предложения (он даже высказывается таким образом, что он не стал бы использовать мои работы). Этот пункт состоит в том, что я, как он полагает, неправильно воспроизвел предложенные им символы. Он говорит (стр. 594), что я «представил в качестве новых обозначений ребер отношения косинусов соответствующих углов данного ребра с единичным ребром и основными ребрами» и замечает по этому поводу: «Это совсем не мои обозначения, они просто представляют собой отношения косинусов углов соответствующего ребра с основными ребрами к определяемым как обычно с помощью произвольной плоскости, соответствующей единичным отрезкам этих основных ребер».

Таким образом, h_0, h_1, h_2... — это предложенные г-ном Брандао обозначения произвольного ребра; a_0, a_1, a_2... — единичные отрезки основных ребер. Пусть далее α_0, α_1, α_2... — углы, которые образуют это самое произвольное ребро с основными ребрами; β_0, β_1, β_2 — соответствующие углы единичного ребра. Тогда, по только что данному определению г-на Брандао, должно иметь силу отношение

$$\frac{\cos\alpha_0}{a_0} : \frac{\cos\alpha_1}{a_1} : \frac{\cos\alpha_2}{a_2} \ldots = h_0 : h_1 : h_2 \ldots \qquad \text{а)}$$

Далее мы получаем для общего ребра

$$\frac{\cos\beta_0}{a_0} : \frac{\cos\beta_1}{a_1} : \frac{\cos\beta_2}{a_2} \ldots = 1 : 1 : 1 \ldots \qquad \text{в)}$$

Поделив а) на в), мы сразу же получим

$$\frac{\cos\alpha_0}{\cos\beta_0} : \frac{\cos\alpha_1}{\cos\beta_1} : \frac{\cos\alpha_2}{\cos\beta_2} \ldots = h_0 : h_1 : h_2 \ldots,$$

т. е. именно то отношение, которое, как сообщает автор, было мною приписано ему.

Отсюда можно увидеть, что за причина была у автора, чтобы отбрасывать мои данные и не принимать мою работу во внимание. Конечно, при этом все его нападки повисают в воздухе, а высказанные мною возражения обретают, таким образом, полную силу.

Появление заметки г-на Брандао, по-моему, подтверждает, что, с одной стороны, Вы охотно представляете в «Кристаллографическом журнале» место для обсуждения этого важного предмета, а с другой — Вы не считаете его исчерпанным. Так что, хотя я давно пришел к убеждению, что миллеровские символы единственно допустимые, но я еще окончательно не разъяснил это; остались неосвещенными по меньшей мере несколько сторон, и тогда окончательное решение наконец возвысится над всеми сомнениями.

Эти размышления побудили меня еще раз сделать данный вопрос предметом специальной статьи, в которой бы с предельной ясностью были разобраны ничем не заменимые преимущества единого употребления миллеровских символов. Я хотел бы построить эту работу таким образом, чтобы в ней были поставлены по возможности различные задачи кристаллографии с приложением, на мой взгляд, простейших их решений с помощью миллеровских символов, а также предлагалось бы сделать попытку к тому, чтобы решить эти задачи проще, используя символы другого вида, или предложить свои задачи, решение

которых с помощью миллеровских символов было бы сложнее, чем при использовании какой-либо иной их системы.

Кроме того, я имею намерение через несколько месяцев представить Вам новую статью или монографию о гранате Турьинских рудников.[2] При этом я должен сразу заметить, что для этой работы в моем распоряжении имеются сотни шлифов и что вообще по этому предмету мне был представлен исключительно обширный материал, на основе которого, как мне кажется, я сделал еще один шаг в выяснении вопроса о так называемых оптических аномалиях. Однако я опасаюсь, что все эти статьи займут в Вашем уважаемом журнале чересчур много места, и хотел бы узнать Ваше мнение по этому поводу.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

65. П. Гроту

Турьинские рудники. 31 июля 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

К сожалению, я еще не получил ответа по поводу интересующих меня статей о миллеровских символах и о гранате с Турьинских рудников; очень опасаюсь, не связано ли это с состоянием Вашего здоровья. Я хочу надеяться, что здесь, возможно, сыграли роль другие деловые обстоятельства.

Я только что получил последний номер Вашего знаменитого журнала, из последней статьи Бекке [1] я с удовлетворением заключил, что неполнота и произвольность основных взглядов **Браве** на симметрию становятся теперь почти общепризнанными и ощущаются даже теми, кто специально не занимался вопросами, связанными с учением о симметрии, и у кого, к сожалению, отсутствуют некоторые необходимые для этого знания по кинематике.[2] К несчастью, это обстоятельство приводит к некоторым произвольностям иного рода.

Вот и г-н **Барлоу** произвел в своей работе необходимые исправления.

Я позволяю себе направить Вам с этим письмом две небольшие статьи и надеяться, что и они не окажутся лишними для Вашего журнала.

Приближается время моего отъезда, который, вероятно, произойдет не позже чем через месяц. О моем новом адресе я, кажется, уже уведомлял Вас. Это: Москва, Сельскохозяйственный институт, Петровско-Разумовское.

Выражаю Вам свое глубокое почтение, остаюсь преданный Вам

Е. Федоров

66. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 18 августа 1895 г.

Многоуважаемый коллега!

Одновременно с этими строками я посылаю Вам полную корректуру Вашей работы [1] с таблицей, все в 2-х экз[емплярах], из коих исправленный экземпляр я прошу вернуть, а 2-й и оригинал могут остаться у Вас. Я был бы Вам очень благодарен, если бы Вы могли первые листы прислать несколько раньше, чтобы своевременно начать печатанье. Из-за объема Вашей работы выпускается двойная тетрадь и дальнейшие листы можно начать печатать только после окончания Вашей работы. Поэтому-то выход этой тетради сильно задержится, если Вы не сможете в кратчайший срок приготовить хотя бы первую часть. Я знаю, что корректура требует большой затраты времени, тем не менее, учитывая данные обстоятельства, Вы поймете мою просьбу.

Что касается моей корректуры, то за отсутствием времени я детально таблицы не рассматривал и ограничился стилистическими поправками текста. Там, где я не был уверен в правильном понимании смысла фразы, я ставил знаки «?», на которые прошу дать ответ в корректуре.

Разрешите, в частном порядке, сделать еще одно возражение относительно «сфеноида» и «домы» (стр. 222).[2] Мне кажется, что Вы меня полностью оправдываете Вашей заметкой на стр. 148, ибо если мы принимаем во внимание содержание, то «сфеноид» и «дома» две различные вещи, которые нельзя идентифицировать.

То, что фигуры уменьшены, чтобы для большей наглядности их можно было разместить на одной таблице, а также их расстановку, надеюсь, Вы одобрите.

Я должен Вам еще ответить на два письма, за которые сердечно благодарю. Клише Фюсса, к сожалению, я уже не мог использовать, так как Ваша заметка об универсальном столике уже появилась. Конечно, его можно будет использовать после, если Вы имеете в виду опубликование в «Zeitschr. f. Krist.» результатов своих дальнейших опытов с этим методом. Что касается дискуссии о миллеровских символах, то я также считаю ее желательной и охотно готов принять Ваши статьи по этому вопросу, а также и статьи о гранате из Турьинских рудников и его оптических аномалиях.[3]

Должен закончить письмо, так как собираюсь на несколько недель ехать отдохнуть в Альпы после работы в учебном году. В середине сентября буду опять в Мюнхене и был бы рад вскоре получить Вашу корректуру.

С наилучшими пожеланиями шлю привет и остаюсь с совершенным почтением

П. Грот

67. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный институт.
12/24 сентября 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Наконец-то я закончил свою необычайно трудную корректуру. При этом оказалось, что я допустил по поводу асимморфных систем, моноклинных и ромбических сингоний принципиальную ошибку. Вследствие этого пришлось полностью заново пересмотреть весь вопрос; набор для стр. 187—193 должен быть переделан.[1] Для него я прилагаю отдельную рукопись и надеюсь, что ее текст займет в наборе точно столько же места, сколько занимала в нем соответствующая часть прежде, так что не потребуется делать новую нумерацию в остальных частях работы.

Уже несколько дней я нахожусь на своем новом прекрасном месте жительства (кругом красивые парки; 5 верст до городской черты), [2] но вынужден был в основном посвящать свое время завершению корректуры; лишь теперь я освободился для своих новых дел и в ближайшее время буду очень занят ими. Как только я немного освобожусь, то собираюсь посвятить [свое] основное время исследованию пород из Богословска — вот так незаметно время и проходит.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

68. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный институт.
16/28 сентября 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

По недосмотру я отправил черновой лист корректуры стр. 213 моей последней статьи. Спешу исправить этот недосмотр и высылаю Вам чистую корректуру.

С извинениями за это остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

69. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный институт.

Глубокоуважаемый господин!

Примите мою глубокую благодарность за Ваши добрые пожелания. Вы можете быть уверены, что я Вам желаю того же.

С интересом я узнал из Вашего любезного письма, что Вы вскоре справитесь с гадолинской задачей.[1] Я полностью разделяю Ваше мнение о том, что статья **Гадолина** (равно как и пятьдесят лет назад статья **Гесселя**) [2] написана не очень наглядно и что дословный перевод, как я предполагаю, отвратил бы от нее некоторых минералогов. Я чувствую это очень хорошо и уже в 1887 году пришел к необходимости более наглядно изложить этот предмет, таковая попытка и была сделана в «Симметрии конечных фигур».[3] Однако там я пошел по другому пути, а именно не ограничился изначально лишь кристаллографическими видами симметрии, а разработал эту задачу как чисто геометрическую и по возможности просто и кратко, хотя, как я надеюсь, со всей математической строгостью вывел все вообще возможные виды симметрии. Так вот, на основе того, что по основному закону кристаллографии возможны лишь оси симметрии (или оси сложной симметрии) порядков 2, 3, 4 и 6, легко получить как раз необходимые единственно существующие 32 кристаллографических вида симметрии. В качестве исходного пункта для меня служили данные Эйлером основные положения кинематики, которые сейчас уже почти повсеместно читаются в элементарных курсах.

К своему выводу я прибавил и аналитическое представление симметрии. Если его убрать, то применение тригонометрии станет ненужным — как сферической, так и на плоскости.

Я позволяю себе упомянуть об этой моей работе в надежде, что и там можно что-нибудь сделать для [большей] наглядности изложения.

Еще элементарнее (хотя и математически строго) рассматривался этот вопрос в «Началах учения о фигурах» [4] (он является основным в III разделе данной работы), однако вследствие чисто синтетического метода чтение такого труда требует несколько большего напряжения пространственного воображения, а постижение доказательств в нем намного сложнее. Поэтому если в первую очередь требуется простота усвоения и наглядность доказательств, то я не могу очень рекомендовать такой метод, но именно он указывает самый простой путь, позволяющий основательно познакомиться с симметричными фигурами. Следуя этому методу, я смогу составить целый ряд положений, на которых основывается теория гоноэдрических демонстрационных приборов.[5]

Кроме того, я позволяю себе обратить Ваше внимание на то, что в известную статью Гадолина, несмотря на характерную для нее геометрическую строгость, закралось несколько существенных неточностей; если это будет Вам необходимо, то я готов охотно перечислить Вам их в письме. Конечно, Вы постараетесь исключить их в Вашем издании.

Что касается намеченных мною статей, то я не знаю, когда и как с ними разделаюсь. Сейчас я слишком перегружен различными делами, а кроме того, профессорской деятельностью и детальной геологической съемкой Богословского округа; наряду с предстоящей работой нужно будет приложить еще очень много труда для осуществления крупных публикаций на русском языке. Это мой очень большой геологический отчет о Североуральской экспедиции в 1887—1890 годах[6] и статья «О новой группе изверженных пород» [7] (и все еще я остаюсь должником с отчетами об экспедиции на Белое море в 1891 году и о результатах поездки в Костромскую губернию в 1892 и 1893 годах).

С наилучшими пожеланиями и глубочайшим почтением преданный Вам

Е. Федоров

70. П. Гроту

Сельскохозяйственный институт.
26 октября 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

В ответ на только что полученное от Вас интересное письмо я позволю себе письменно изложить те замечания по поводу Гадолина, которые касаются замеченных мною неточностей гадолинского изложения.[1]

Как мне кажется, кроме сложной симметрии, на которую, как я вижу из Вашего письма, Вы уже хотите сослаться как на усовершенствование гадолинского представления, Вы полностью ориентируетесь на него и в вопросе об иррациональных осях 3-го порядка, несмотря на неточности, которые допущены им. В любом случае замечания, имеющие к этому отношение, Вы найдете в моем сочинении «Основной закон кристаллографии», стр. 109—110.[2]

Я вижу из Вашего письма, что Вы ожидаете от меня еще одну работу, в которой бы я вновь рассмотрел вопрос об иррациональных осях. Однако мне этот вопрос кажется полностью исчерпанным, и я надеюсь, что несколько строк по этому поводу (в ответ на замечания г-на Хехта) в Вашем журнале XXIV, стр. 609 были последними.[3] Если бы я хотел что-нибудь написать об основных вопросах теоретической кристаллографии, то [лишь] о гексагональной символике, потому что мне кажется, что для многих коллег пока остается неясным, что миллеровские трехчленные символы единственные, которые удовлетворяют всем требованиям. Однако при тех стесненных обстоятельствах, в которых я сейчас нахожусь вследствие большого количества различных занятий, я должен с подобными работами подождать.

Теперь очередь за 3-м замечанием по поводу работы **Гадолина.** Оно касается следующего места на стр. 50 его работы: «В природе подобные оси в 120° не встречаются или по крайней мере еще не были найдены. Мы заметим также, что при них закон рационального отношения тангенсов углов между гранями одного пояса не может иметь места. В самом деле, для существования этого закона требуется, чтобы находились в рациональных отношениях произведения, составленные из двух основных параметров на синусы углов, которые они образуют с третьей осью, и на косинус угла между координатными плоскостями у третьей оси».[4]

В этих словах содержится несколько ошибок, а именно:

1. Закон рациональности отношений тангенсов ни в коем случае не является подтвержденным всеми наблюдениями законом и вообще не есть общий закон. Это лишь особая форма единого основного закона геометрической кристаллографии в применении к **ортогональным** * зонам (как это было доказано в моих «Двух кристаллографических заметках», 1876 г.).[5] Как известно, все зоны, относящиеся к кристаллам кубической, гексагональной и тетрагональной [сингоний], являются действительно ортогональными. Для ромбической же сингонии имеются лишь 3 (вертикальных) плоскости, параллельные прямые на которых всегда являются осями ортогональных зон. Для моноклинной сингонии остается лишь одна единственная такая плоскость, а для триклинной — ни одной. В этом заключено основное различие между [разными] видами сингоний, вследствие чего все эти сведения уже включены в мое элементарное руководство по кристаллографии,[6] а сейчас я рассказываю об этом будущим специалистам по сельскому хозяйству.

Таким образом, из того обстоятельства, что существование иррациональных осей противоречит закону касательных, можно только потому говорить о невозможности их существования, что они вписываются лишь в гексагональную сингонию, а теорема Гадолина противоречит именно этому.

2. Далее говорится: «Существование этого закона связано с рациональностью отношений» — новая ошибка. Что это за второй закон рациональности? Назовем три кристаллографические оси 1, 2, 3 и нормали к плоскостям 23,

---

* т. е. он имеет в виду силу исключительно для них. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

31, 12 — I, II, III; пусть длины сечений этих осей [какой-то] плоскостью — $a_1a_2a_3$, тогда, по Гадолину, должно иметь место отношение

$$a_1a_2 \text{ sn (13) sn (32) cos (I II)} : a_2a_3 \text{ sn (31) sn (12) cos (I II)} :$$
$$: a_3a_1 \text{ sn (12) sn (23) cos (III I)} = c_1 : c_2 : c_3,$$

где c_1, c_2, c_3 — целые числа.

Но эти произведения тригонометрических функций есть ничто иное как синусные функции тригоноэдра (123), который определен всеми тремя кристаллографическими осями, * т. е.

$$\text{Sn (1 2 3)} = \text{sn (2 3) sn (3 1) cs (I II)} =$$
$$= \text{sn (3 1) sn (1 2) cs (II III)} = \text{sn (1 2) sn (2 3) cs (III I)}.$$

Следовательно, гадолинское отношение для **всех** случаев (а не только, как он говорит, для случая оси симметрии третьего порядка) сводится к следующему:

$$a_1a_2 : a_2a_3 : a_3a_1 = c_1 : c_2 : c_3$$

или, если мы разделим это уравнение на $a_1a_2a_3$, то

$$\frac{1}{a_1} : \frac{1}{a_2} : \frac{1}{a_3} = c_1' : c_2' : c_3',$$

где c_1', c_2', c_3' — целые числа.

В случае если a_1, a_2, a_3 означают не просто отрезки осей, а выражены в кристаллографических параметрах, гадолинское отношение является всего лишь общим обычным выражением основного закона.** Но слова Гадолина: «Это рациональность такого отношения, которая исключает существование осей, совпадающих через 120° и находящихся под вопросом» — говорят за то, что под этими величинами он представлял себе просто отрезки осей, и в этом заключается еще одна ошибка, так как в таком случае его отношение противоречило бы основному закону.

Таковы известные мне слабые места работы Гадолина.

Последний пункт ясно показывает нам, что оба этих значительных ученых был[и] недостаточно знакомы с аналитической кристаллографией.[7]

Я позволю себе воспользоваться случаем и сказать Вам несколько слов об одной задуманной [мною] работе. Сейчас я использую некоторое количество новых диаграмм полевых шпатов, чтобы проводить определения в тех случаях, когда имеется лишь одно единственное произвольное сечение, причем в правильном зерне.

Однако для этого необходим целый ряд кривых, которые были бы нарисованы в стереографических проекциях (с предложенных мною образцов). Я надеюсь, что когда эти кривые после большого количества наблюдений покажут себя надежными, Вы сочтете целесообразным предоставить моим диаграммам место в Вашем журнале. Однако встает вопрос, считаете ли Вы более предпочтительным наносить на одну и ту же диаграмму все напечатанные разными цветами кривые или иметь для каждого полевого шпата по 2 или 3 диаграммы (при этом диаграмма имеет вид круга диаметром 20 см), а тогда можно печатать их черным цветом.

В ожидании хороших известий от Вас, а также ответа по поводу того, достаточно ли понятно я высказался о Гадолине. Остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

От г-на Карножицкого я со времени моего отъезда из Петербурга не имею известий. Может быть, можно писать ему через Импер[аторское] минералогическое общество?

---

* Все касающиеся этого отношения выводы со всеми подробностями приведены во II исследовании по аналитической кристаллографии.[8] (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** т. е. не имеет ничего общего с частным законом — о рациональности отношений касательных. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

71. П. Гроту

Петровско-Разумовское.
6/18 декабря 1895 г.

Глубокоуважаемый господин!

Вы принесли мне большую радость сообщением о Вашем полном согласии с [моей] оценкой покойного Гадолина. Это был талантливый человек, который, однако, интересовался различными другими дисциплинами, и кристаллография занимала у него весьма второстепенное место, но тем не менее он в своей единственной работе в этой области сделал нечто удивительное. В тысячный раз высказываю я Вам свою исключительную благодарность за Вашу любезность и снисходительность при просмотре моих скромных работ, предназначенных для Вашего журнала, мною уважаемого.

О новой заметке **Хехта,**[1] на которую Вы ссылались, я пока не имею представления и предполагаю, что теперь ему, вероятно, осталось только делать личные выпады; мне представляется, что дело было разъяснено с особой тщательностью и достаточно многосторонне. Если это так и будет, я оставляю его заметку безо всякого внимания, ибо нет ничего более неприятного, чем выяснение **личных** отношений в научной литературе, которая призвана служить [более] возвышенным целям. По-моему, некто персонально (индивидуум или коллектив) может лишь тогда подвергаться порицанию, когда он препятствует выполнению наукой ее идеальных целей. Тогда такое целесообразное персональное порицание имеет почти такое же значение, как непосредственные успехи в научной сфере.

Один семестр уже прошел. В ходе него я сделал попытку отдельно познакомить студентов с новейшими методами микроскопических исследований; между прочим, использовались и слюдяные клинья.

Оказалось, что большинство [студентов] с первого раза при измерении двойного преломления могли проводить определения с точностью до $^1/_4L$, при некотором навыке достижима точность до $^1/_8L$. Как мне кажется, такая степень точности не уступает [получаемой] на кварцевом клине **М[ишеля]-Леви.**

Через несколько дней я собираюсь поехать в Царское Село, где я пробуду с 20 декабря до 5 января по старому стилю.

Если Вы позволите мне высказаться по поводу личных обстоятельств, то я вынужден буду прежде всего говорить о своей большой загрузке в учебное время, так что иногда я даже бывал в смущении, с чего же [мне] начинать. Кроме лекций и практических занятий со студентами у меня есть крупная работа в Богословском, а к тому же нельзя забывать и о целом ряде работ, почти готовых или начатых несколько лет назад, которые я лично настроен считать наиболее ценными среди прочих моих трудов и для окончания которых у меня нет времени или почти отсутствует возможность. Возможно, я сначала завершу работы по полевым шпатам и гранату, так как они ближе всего к моим работам в Богословске.

Написанная ранее работа о морфологии и систематике полиэдров,[2] как мне кажется, имеет весьма ограниченный интерес для минералогов и кристаллографов, ибо она преследует чисто геометрические цели. Вообще появлению ее способствовал выход «Морфологии полиэдров» Эберхарда. (В ней я попытался показать отличие моих основных взглядов от таковых г-на Эберхарда, учтя при этом некоторые слабые места его прекрасной работы).

С радостью получил я известие о том, что «Проблему минимум» будет реферировать г-н Беккенкамп, от рефератов таких авторитетных персон авторы получают по меньшей мере одно удовлетворение: или они еще больше укрепляются в уверенности, что их точка зрения верна, или они должны признать, что в их работе содержится что-то бездоказательное или ошибочное.

Со своей стороны я шлю Вам к Новому году наилучшие пожелания и надеюсь, что я не опоздал с ними.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

72. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный институт.
17/29 февраля 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

Я имею честь одновременно с этим письмом послать Вам свою новую работу «Универсальный метод и изучение полевых шпатов».[1] Я надеюсь, что Вы не будете иметь ничего против того, что я опять отсылаю не сразу всю работу, а только ее первую часть. Причина этого будет понятна из самой моей работы: чем дальше я в ней продвигался, тем больше отступал, как я видел, назад Работу о полевых шпатах [я] считал еще прошлым летом почти готовой: диаграммы и простейшие методы определения были разработаны на основе более ранних наблюдений, оставалось лишь путем специальных наблюдений удостовериться в их правильности или просто сделать пользование ими более удобным. Но в ходе этой работы я постоянно проверял новые и новые методики, и каждый более крупный шаг делал предыдущие излишними, так как результаты можно было проверять и с помощью новых, более совершенных методик. Таким образом, получилось, что после весьма интенсивной работы в течение нескольких месяцев я достиг той точки, когда [я] уже больше не видел новых, более совершенных методов, и тем самым методическая часть была завершена, но результаты наблюдений необходимо [было] почти с самого начала перепроверять. Я надеюсь, что вскоре (через месяц) у меня будет много свободного времени, так что, весьма вероятно, я еще до лета закончу II часть.

Что до приложенных 13 рисунков, то некоторые из них нужно уменьшить, но для рис. 11 это нежелательно, потому что в уменьшении он не выполнял бы своего назначения служить универсальной диаграммой для поправок наблюдений углов. Конечно, не обязательно давать его в нескольких цветах, хотя при пользовании им (а используется он почти постоянно, при каждой операции, проводимой по универсальному методу) цветное оформление представляется весьма желательным.

О клише рис. 1 я напишу г-ну **Фюссу**, который отправит его Вам. Может быть, он пришлет и клише других описанных в этой работе вариантов конструкций универсального столика.

Возможно, для выполнения редактирования важно знать, что примерно 1 мая я опять еду на Турьинские рудники и останусь там до сентября.

Для меня было бы очень приятно получить от Вас вскорости приятное известие.

Пока же остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

73. П. Гроту

Петровско-Разумовское.
2/14 апреля 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

Примите мою глубокую благодарность за присылку статьи Гадолина, равно как и за нежданно быстрое и хорошее оформление I части моей последней статьи.[1] На стр. 245—[24]6-я кое-что изменил и надеюсь, что это изменение во многом пойдет на пользу данной работе. В прежнем тексте один метод был изложен не очень корректно и отсутствовали данные наблюдений. Я надеюсь, что та часть текста, которая подлежит замене, займет в печати столько **же** места, сколько и прежняя.

В противном случае небольшая таблица, относящаяся к наблюдениям, может быть помещена в конце работы как пояснительная.

Второй семестр около двух недель назад закончился, а теперь уже начались экзамены. Это время я использовал на завершение II части своей статьи. Все наблюдения приведены в порядок, диаграмма для определения полевых шпа-

тов проверена на большом числе образцов и найдена очень удобной и практичной. Сейчас я надеюсь расположить плагиоклазы (по примеру **Макса Шустера**) по порядку в простой ряд по процентному содержанию An, * а для подобного определения по произвольному сечению, даже если отсутствуют двойниковые пластинки, с помощью этой диаграммы достаточно выполнить (вероятно, не более чем за час) определение осей n_g, n_m и n_p. При этом происходит не только определение, но и проверка. Этот результат удовлетворяет меня в высшей степени, причем я сейчас очень хорошо чувствую, что первый и наиболее важный шаг к познанию этого важного ряда минералов уже сделан.

У меня есть еще намерение проверить приведенную в последней работе **Мишеля-Леви** диаграмму микроклина. Как бы мало времени ни отняла эта работа, но я в такой степени перегружен другими делами, что пока совсем не уверен, что смогу закончить [ее] до отъезда, однако пока я на это очень надеюсь. Кроме того, я собираюсь одновременно подготовить к печати небольшую статью «Некоторые рассуждения об основных вопросах кристаллографии».[2] В этой статье должны быть с новой стороны рассмотрены некоторые важнейшие вопросы кристаллографии, в особенности вопрос о единообразии кристаллографических символов.

И материалы наблюдений гранатов из Турьинского рудника почти закончены.[3] Но соответствующая статья будет готова к печати лишь примерно в июле или в августе, и, возможно, я буду иметь честь прислать Вам ее с Турьинских рудников. ** Я опасаюсь лишь, что Вы сочтете неприемлемым предоставлять в Вашем журнале слишком много места материалам одного автора. (Мне хотелось бы знать Ваше мнение об этом).

Для обработки собранного материала по теории структуры кристаллов у меня не остается ни одной свободной минуты. Возможно, я смогу выбрать для этого время осенью.

В ожидании хороших вестей остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

Если оттиски могут быть присланы до 25 апреля/7 мая, то я прошу прислать их сюда. В противном случае — на Турьинские рудники.

74. П. Гроту

Сельскохозяйственный институт.
13/25 апреля 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

С удивлением и глубоким сожалением узнал я из Вашего письма, что своими маленькими добавками [к тексту] я нанес Вам большой вред. Конечно, я ничего подобного не ожидал. В любом случае прошу Вас снисходительно простить меня. Для меня до настоящего времени остается непонятным, как это могло случиться, что Вы из-за меня, моих исправлений потеряли половину дня, тем более, что заметки можно было поместить и в конце.

Прошу также мне в извинение принять во внимание, что при моих личных обстоятельствах представляется почти невозможным работать без определенной спешки. Строго говоря, я должен был отказаться от части своей работы, но вот это-то и невозможно. Не было ли возможности включить исправления без нумерации, как это всегда делается у нас в России?

Во всяком случае, я еще раз прошу принять мои извинения и уверения в том, что при том большом уважении, которое я испытываю перед Вашей личностью, для меня было чрезвычайно огорчительно узнать о тех непреднамеренных трудностях, которые я Вам доставил.

Примите одновременно выражения моего глубочайшего почтения и преданности

Ев. Федоров

---

* Анортит.

** Я надеюсь прибавить к ней еще и исследования некоторых интересных минералов Турьинских рудников, которые проводили два моих ассистента г-да Купфер и Никитин.

75. П. Гроту

2/14 мая 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

Настоящим пересылаю Вам рукописи: «Универсальный метод и изучение полевых шпатов, II часть» [1] и «Некоторые рассуждения об основных вопросах кристаллографии» [2]. Хотя из-за скопления рукописей в редакции, они, может быть, еще долго будут лежать без движения, у меня все же не было причин брать их с собой в столь дальнее путешествие. Я хотел сделать это, так как г-н Фюсс обещал мне в ближайшее время прислать оттиск клише универсального столика с тремя осями вращения, но с этим придется подождать, и я думаю, что после получения нужно будет добавить еще несколько слов описания, и именно то обстоятельство, что Вы сами должны будете переждать с моими рукописями, побудило меня выслать сами рукописи тотчас же. В любом случае я буду на Турьинских рудниках занят другими вещами и трудно будет найти время, чтобы еще что-либо прибавить к ним.

Во второй работе на стр. 13-я рассматриваю высказанное г-ном Браунсом (в реферате о Вашей «Физической кристаллографии» в Новом ежегоднике 1895 г.) странное мнение, не называя при этом его имени из уважения к нему; возможно, он несколько поспешил с этим высказыванием и недостаточно обдумал его. Вот я и пребываю в сомнении, не может ли это анонимное (для него) обсуждение показаться не очень вежливым. Я прошу Вас при Вашем доброжелательном контроле решить этот вопрос, и если Вы сочтете более целесообразным вписать имя и процитировать [само] высказывание, то я прошу Вас оказать мне эту любезность.

Я имею честь настоящим отправить Вам только что полученную [мною] мою фотографию. Это мой старый долг, ликвидировать который я только теперь имею возможность.

Сейчас я уезжаю на Турьинские рудники, где собираюсь пробыть до 1 сентября по новому стилю.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

76. П. Гроту

Турьинские рудники.
25 июня/7 июля 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

Большое спасибо за Ваше любезное письмо и дружеский совет относительно сочинения «Некоторые рассуждения...».[1] Хотя мне не совсем ясно, где Вы могли усмотреть разъяснения, мешающие основной цели сочинения, но я так твердо убедился в Ваших наилучших намерениях и в Вашей прозорливости, что изначально выражаю согласие с теми сокращениями текста, которые Вы находите необходимыми, тем более что Вы сами высказываете полное согласие с задачей [этого] сочинения. Если бы эти сокращения были связаны с изменениями в выражении мыслей, то я, конечно, не мог бы согласиться с изменением текста и попросил бы отправить мое сочинение обратно, чтобы найти для своих научных работ другое место.

Точно так же я оставляю полностью на Ваше усмотрение явное упоминание имени Браунса и полагаю, что это упоминание не будет нецелесообразным и невежливым или оскорбительным по отношению лично к автору.

На протяжении 25-летней деятельности в качестве редактора прекрасного журнала Вы накопили такой исключительный опыт, что Ваши указания естественно являются в высшей степени ценными и полезными.

И здесь я занят не меньше, чем в Москве. Все свободное время я посвящаю созданию краткого учебника петрографии.[2] Я построил исследования со своими

московскими учениками полностью на практических самостоятельных упражнениях; но для этого необходим специальный учебник, который у нас на русском языке отсутствует, и я должен поэтому пользоваться [книгой] «Les minéraux des roches», что, конечно, для русских студентов совершенно не годится.[3] В этом учебнике я собираюсь также достаточно подробно описать те методы, которые были лично мной испытаны и показали себя как наиболее надежные.

С глубоким почтением и наилучшими пожеланиями

Ев. Федоров

77. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный институт.
22 сентября 1896 г.

Глубокоуважаемый господин!

В соответствии с Вашим последним письмом я ожидал получить корректуру моей последней работы уже в начале сентября, сразу после моего возвращения.

Но до настоящего времени у меня ее нет. Так как вполне возможно, что Вы по редакционным или иным причинам еще подождете с публикацией моей работы, то я позволяю себе высказать просьбу хотя бы сделать мой трехцветный рисунок и прислать мне корректуру, так как у меня есть намерение поместить его в свой учебник петрографии,[1] а [я] надеюсь, что он выйдет довольно скоро; боюсь, как бы из-за опоздания с печатью рисунков не задержался и учебник.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

78. П. Гроту

Глубокоуважаемый господин!

Только что я получил Ваше приватное сообщение о том, что я избран в Королевскую Академию наук в Мюнхене. Это сообщение очень тронуло меня. Я вижу в этом избрании честь, которую я вряд ли мог ожидать за свои малые научные заслуги.

Особенно большое значение я придаю при этом тому обстоятельству, что меня избрали в Академию, среди членов которой я вижу 2-х выдающихся представителей тех областей науки, которым лично я посвятил больше всего времени и сил: я имею в виду кристаллографию и особенно теорию структуры кристаллов.[1]

Примите, глубокоуважаемый коллега, мою глубочайшую благодарность за такую исключительную честь; я думаю, что вправе адресовать такую же благодарность г-ну профессору Леонарду Зонке. Очень большое значение придаю я также тому обстоятельству, что [эта] честь оказана **Германской** Академией, кстати, Академии Германии никогда не выступают с политическими актами, а всегда со строго научными и деловыми.

С открытой благодарностью в адрес уважаемой Академии я выступлю, конечно, лишь после того, как диплом попадет в мои руки.

Что касается моего полного имени и титула, то могу сообщить, что не имею диплома доктора и являюсь лишь русским горным инженером и ординарным профессором Московского сельскохозяйственного института.

По рождению я отношусь к русской дворянской семье и, как я уже раньше сообщал, имя мое **Евграф**, а отчество **Степанович.**

С теми корректурами, которые еще должны быть, я сделаю все, как Вы желаете, и позволю себе еще раз высказать просьбу о получении оттисков моего трехцветного рисунка в количестве 1000 шт. для моего учебника. Соот-

ветственно я пишу на листе корректуры этого рисунка необходимое количество 1100, а на корректуре текста 100 экз.

Очень странное совпадение, что одновременно с сообщением о мюнхенском избрании пришло и известие о другом избрании, которое показывает, что пришел тот момент, когда я и в своем любимом отечестве признан как кристаллограф. Горный институт пригласил меня прочесть специальный курс кристаллографии.[2] Для этого я буду вынужден один раз в неделю ездить в Петербург.

Мне было очень приятно узнать, что Ваша болезнь позади.

С глубоким почтением преданный Вам .

Е. Федоров

Корректуры уже получил и надеюсь завтра же отправить их обратно.

79. П. Гроту

30 сентября/11 октября * 1896 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Только что я закончил корректуру и тотчас же отправляю ее Вам обратно. Но должен добавить несколько слов. Из самой этой работы видно, как велико число стереографических сеток, необходимых тому, кто хочет работать по методу, которым, как я думаю, в ближайшее время будут многие пользоваться. Поэтому приобретает практический смысл вопрос о простом получении таких сеток. Исходя из этого, я напечатал большое количество таких сеток, которые по-моему, лучше всего отвечают практическим потребностям исследователя. Такие сетки я хочу в некотором количестве приложить к своему учебнику, который скоро выйдет.[1] Возможно, будет иметь смысл познакомить с выбранным мною типом этих сеток и читателей моей работы, это очень легко сделать, т. к. печать их взял на себя г-н Вильгельм Энгельман,** а добавление к моей работе одного экземпляра сетки будет стоить очень немного.

Я оставляю это предложение на Ваше усмотрение. Если Вы будете со мной в этом согласны, то напишите об этом несколько слов г-ну В. Энгельману, но дополните и мою статью соответствующим текстом.

Решение графических задач должно производиться непосредственно на этих сетках или на обычной бумаге, причем исследователю нужно лишь нарисовать круг диаметром 1 дм и при решении различных задач концентрически накладывать сетку на бумагу, для чего эти сетки и печатаются на совершенно прозрачной бумаге. О том, насколько упрощается и облегчается за счет этого решение различных графических задач, сказано в т[ом] ч[исле] в моем учебнике.

При этом полезно использовать специальное кольцо, которое кладется прямо на бумагу и в которое жестко концентрически вкладывается сетка. Очень удобно при этом концентрически вращать сетку, что является основным действием при решении различных задач.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. Федоров

80. П. Гроту

12/24 октября 1896 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я еще раз обязан Вам глубокой благодарностью за Вашу исключительную любезность и внимательность при исправлении предназначенных для моей «Петрографии» рисунков. Я уже писал об этом г-ну Келеру в Мюнхен.

Что до рекламы стереографических сеток, то я по Вашему желанию написал ее, но должен признаться, что полученные мною пока сетки я рассчитывал

---

* Ошибка в дате. Должно бы быть 30/IX (12/X). См. сноску на с. 23.

** В Лейпциге. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

только на русских коллег. Во-первых, в Германии любой может совершенно свободно печатать такие сетки и торговать ими, кроме того, заказ их в Москве представляется мне не очень возможным.

Конечно, я ни малейшим образом не думал при издании этих сеток о выгоде, а руководствовался одним единственным желанием оказать помощь тем, кому в их работе нужны такие сетки. Для Германии, как мне кажется, нужен иной адрес в самой Германии, чтобы облегчить их получение. В таком случае к составленной мною рекламе нужно лишь добавить этот адрес (конечно, к цене, которая, по-моему, должна составлять 2 марки за 100 штук).

Если же этого не будет, то я не буду иметь ничего против добавления к рекламе моего собственного адреса (т. е. Москва, Сельскохозяйственный институт) с указанием названной мною цены или, может быть, обоих адресов.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

81. П. Гроту

7/19 ноября 1896 г.

Глубокоуважаемый г[осподи]н!

Я только что получил диплом члена-корреспондента Королевской Баварской Академии, а недавно мне посчастливилось создать новую работу («Дополнение к учению о сингониях»), которая должна послужить выражением моей исключительной признательности за это избрание и моего глубочайшего уважения перед этой великой Академией.[1] Данная работа представляется мне одной из важнейших моих работ (если вообще может идти речь об их важности).

Она самым тесным образом связана со всеми моими основными кристаллографическими трудами (кроме таковых по теории структуры кристаллов) и содержит результаты, которых я не мог ожидать еще несколько недель назад. Для меня было бы очень интересно знать Ваше уважаемое мнение об этом. Во всяком случае, я посылаю ее, чтобы Вы от моего имени представили ее уважаемой Кор[олевской] Баварской Академии как вклад в [собрание] высокочтимых работ моих новых коллег. Так как, однако, немецкий язык не является моим родным, то я позволю себе обратиться к Вам с нижайшей просьбой отредактировать ее стилистически. Если это для Вас невозможно, то прошу Вас хотя бы передать ее сведущему лицу для выполнения этой необходимой обработки.

Я охотно тотчас же выслал бы причитающийся за эту работу гонорар, как только мне станет известна желаемая сумма. Кроме того, прошу [Вас] также отдать ее переписать начисто и уведомить меня, сколько я буду должен за эту работу. Необходимая сумма будет мною сразу же выслана.

Возможно, Вы будете вскорости передавать в печать и мою статью «Некоторые рассуждения об основных вопросах кристаллографии».[2] Однако т[ак] к[ак] я рассматриваю эту работу как обобщающую, в которой я пытаюсь прояснить те пункты моих прежних работ, которые получили со стороны некоторых коллег не совсем верное истолкование, то я хочу дополнить ее еще несколькими страницами, на которых мне хотелось бы рассмотреть высказанные [ими] возражения, ставшие мне известными из новейших работ. Поэтому прошу прислать мне корректуру этой работы без нумерации страниц, чтобы я мог внести необходимые дополнения.

Кроме того, я задумал еще две заметки: «Дополнение к учению о симметрии» и «О наиболее компактной из всех правильных систем шаров».[3] Самые крупные работы, такие как работа по теории структуры кристаллов,* должны, к сожалению, все еще лежать без движения, так как в течение этой зимы у меня нет времени, чтобы вернуться к ним и доработать их окончательно.

---

* и работа о гранатах. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Через несколько дней я позволю письменно обратиться к г[осподи]ну секретарю математико-физического класса Академии с публичным выражением глубочайшей благодарности. За составлением этой благодарности я обратился к одному лицу немецкого происхождения. Так что это письмо придет почти одновременно с моей новой работой.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

82. П. Гроту

Москва. 17/29 сентября 1896 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою сердечную благодарность за Ваше любезное предложение. Конечно, я полностью согласен с ним, т. е. что «Дополнение к учению о сингониях» [1] выйдет в Вашем журнале, а «Некоторые рассуждения» [2] — в Ведомостях заседаний Кор[олевской] Бав[арской] Академии.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

83. П. Гроту

Москва. 20 ноября/2 декабря 1896 г.

Глубокоуважаемый коллега!

К счастью, при просмотре результатов работы «Дополнение к учению о сингониях» я заметил одну весьма существенную ошибку, которая влияет на некоторую, пусть и небольшую, часть результатов. Хорошо, что я ее заметил до набора этой работы. Поэтому я прошу Вас прислать мне ее обратно и извинить меня. Как только я исправлю вкравшуюся [в нее] ошибку, я сразу же вышлю эту работу в Ваш адрес.

Если рисунки [уже] отосланы для изготовления клише в литографию, то они могут остаться там, т. к. ошибка не влияет на рисунки, и они после выполнения необходимых исправлений останутся прежними.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

84. П. Гроту

Москва, Сельскохозяйственный иститут.
31 декабря 1896 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Только что я отправил обратно корректуру «Некоторых рассуждений».[1] Большое спасибо за присылку сочинения г-на фон Брандао,[2] которое, однако, по моему убеждению, не содержит ничего нового,* что уже не было бы подробно рассмотрено г-дами Гадолиным и Хехтом.[3] Кажется даже, что рассмотрение г-ном Гадолиным различных видов симметрии, которому обязаны своим существованием иррациональные оси, вообще неизвестно этому автору. Иначе он не игнорировал бы возможность [наличия] таких осей в некоторых разделах кубооктаэдрической системы, он игнорирует и мои указания на то, что основное доказательство теоремы базируется на основном законе кристаллографии, т. е. на законе гомогенности, в котором затрагиваются также все физические свойства кристаллографического вещества, а геометрические пред-

---

* по крайней мере ничего существенно нового. *(Примеч. Е. С. Федорова).*

ставляют лишь особый случай. По этой причине получилось так, что, придя за счет этого к полной убежденности в правильности закона о рациональных осях, я, поддавшись глубоко укоренившемуся представлению, впал при специальной геометрической разработке вопроса в ошибку и, имея в виду действительные грани кристаллов в комплексе, говорил об общепринятых схематических. Заслуга выявления этой непоследовательности принадлежит, конечно, г-ну Хехту, который, однако, в [своей] глубокой убежденности в правильности действительного основного закона должен был также отказаться от сомнений в правильности закона рациональности осей, несмотря на то что этот закон находится в кажущемся противоречии с его собственным и г-на Гадолина толкованием.

Именно об этом важнейшем пункте [данного] вопроса г-н Брандао не хочет ничего знать. А что это действительно важнейший пункт видно из того, что, несмотря на допущенную мною ошибку и на все разногласия г-д Хехта и Брандао, приведенное, например, в моем «Кратком [руководстве по] кристаллографии» доказательство закона остается в своей правильности нетронутым. Конечно, геометрический закон может быть доказан только геомегрическим путем, а не на основе температурных или магнитных свойств. В работе, которая сейчас печатается, я указываю на этот геометрический путь, который в конце концов приводит к выводу о недостаточности разбора г-на Хехта. В своей предыдущей работе («Дополнение к учению о сингониях») [4] я, между прочим, пришел к выводу, что принятая структура комплексов полевых шпатов не является правильной и что очень возможно, что и при термическом изменении ортоклаза должен иметь место сдвиг к плоскости P.

Почти все каникулы я посвятил очень сложным расчетам, чтобы проверить этот вывод непосредственно по данным наблюдений,* и мне представляется, что я действительно подтвердил его.

Эта трудная работа не принесла, однако, как мне кажется, слишком важных и перспективных результатов. Мне представляется, что сейчас я констатировал правильные и простые законы температурного растяжения кристаллов, которые могут быть также выведены и дедуктивным путем из теории структуры кристаллов. Работа будет вскоре полностью закончена, и я собираюсь послать ее в какой-нибудь журнал по физике. Но так как ее следует рассматривать как непосредственное продолжение «Дополнения к учению о сингониях», то Вы, возможно, сочтете целесообразным принять ее в свой журнал. Я очень хотел бы знать Ваше мнение об этом.

Относительно возражений, высказанных г-ном Барлоу в его последних работах[5] по поводу некоторых моих основных взглядов в «Теории структуры кристаллов», я хочу сказать несколько слов в заметке «О плотнейшей правильной системе шаров». Он возражает против заключений, сделанных не геометрическим путем, а на основе непосредственного опыта, а как раз об экспериментальной проверке моих взглядов в I части «Теории структуры кристаллов» не сказано ни слова. Это относится к последующим частям той же работы. Но я с самого начала предполагал обратить внимание на те виды структур, которые, по моим наблюдениям, представлены исключительно в природе.

С глубоким почтением преданный [Вам]

Ев. Федоров

Некоторые коллеги адресовали предназначенные для меня отправления на Сельскохозяйственную школу в Москве. Однако так как таковая действительно имеется в Москве, то эти отправления сначала приходят не по правильному адресу. По-русски наша высшая школа называется институтом.

---

* г-на Беккенкампа на адуляре и анортите. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

85. П. Гроту

21/28 января 1897 г.*

Глубокоуважаемый коллега!

В только что полученных оттисках «Некоторых рассуждений»[1] я совершенно неожиданно заметил существенное упущение (на стр. 529), исправление которого представляется совершенно необходимым, т. к. иначе дальнейшие выводы не будут строго логически вытекать один из другого.

Эти оттиски в двух экземплярах я имею честь отправить Вам с исправлениями на стр. 513, 514, 526 и 529. Было бы крайне желательно внести эти исправления (особенно последнее) в соответствующий том «Бюлл. Заседаний».

Уже давно не получал я от Вас известий и беспокоюсь, все ли у Вас в порядке.

С глубоким почтением преданный [Вам]

Ев. Федоров

86. П. Гроту

7/19 февраля 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим высылаю Вам обратно корректуру «Учения о сингониях» и включаю в нее заметку «О наиболее компактной правильной системе шаров».[1] Возможно, было бы предпочтительнее назвать ее иначе. Я изначально согласен с другим названием, если Вы сочтете его более подходящим.

Статья «Попытка [создания] теории термодинамики кристаллов» уже давно готова, но я должен еще раз более тщательно проверить ее, для чего у меня пока не нашлось времени.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

87. П. Гроту

17/29 марта 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отправить [Вам] только что вышедшие «Основания петрографии», где я основное внимание уделил простейшим методам определения минералов в тонких шлифах.[1]

Несколько недель назад я получил от г-на Карла Виола рукопись «О шести новых кристаллических структурах». Но так как автор допустил в ней существенную ошибку, то и все приведенные им системы оказываются не новыми, а содержащимися в труде Шенфлиса и в моих [работах]. О допущенной им ошибке я сообщил [ему] письмом и сейчас уже получил ответ, что он полностью согласен с моим сообщением и возьмет свою рукопись обратно. Я сообщаю Вам об этом, т. к. рукопись сначала должна была быть адресована Вам, о чем г-н К. Виола писал Вам. Теперь вопрос решился, как видите, по-другому.

С глубоким почтением преданный [Вам]

Ев. Федоров

88. П. Гроту

Москва. 27 марта/8 апреля 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что получил ваше дорогое для меня письмо, из которого вижу, что Вы ожидаете моего участия в Международном конгрессе.[1] Но это невозможно, ибо в летний сезон я совершенно привязан к своей ссылке в Богословский горный округ и вынужден работать там особенно интенсивно, не имея

* Явная ошибка в одной из дат.

возможности уехать оттуда на 2—3 дня. Мое место пребывания там отстоит от станции «Кушва» (Уральской железной дороги) примерно на 250 км, а это расстояние преодолевается примерно за 30 часов. Я не могу надеяться, что Вы сможете увидеть в Богословском горном округе достаточно много интересного, чтобы Вам стоило предпринимать эту экскурсию. Я сделал организационному комитету конгресса предложение организовать эту экскурсию для небольшого числа иностранных коллег, но не получил в ответ на это ни слова. В любом случае такая экскурсия была бы интересна больше для геолога или петрографа, чем для чистого минералога. На несколько дней я бы смог поехать в Кушву, но после нескольких часов пребывания там мне пришлось бы ехать обратно.

Вернуться в Москву я смогу лишь примерно 18 сентября. Из Москвы в Богословск я уеду около 1 июня. Так что я не знаю, как сделать так, чтобы иметь удовольствие увидеть Вас.

Примите мою сердечную благодарность за Вашу постоянную любезность и дружеское расположение.

В педагогической деятельности, хотя и немного поздно, мне, кажется, повезло. Число учеников постепенно растет, а сейчас приходят даже ученицы, которые учились у профессоров Московского университета и теперь хотят усовершенствовать свои знания у меня. Они должны приезжать сюда из весьма отдаленного города. Я надеюсь, что к осени будет собрано довольно много минералогического и петрографического материала. К тому же я получаю от господ химиков из разных мест кристаллы для более глубокого изучения. Но так как я очень ограничен временем, то предпочитаю распространять сведения о методах изучения в более широких кругах.

В только что вышедших «Основаниях петрографии», так же как и в «Курсе кристаллографии»,[2] который сейчас выпускается, кое-что публикуется впервые. Например, метод определения угла погасания моноклинных кристаллов в произвольных срезах, простейшее (и, как мне кажется, первое точное) доказательство закона зон, т. е. его вывода из основного закона геометрической кристаллографии, а также кое-что другое. В «Петрографии» делаются, кроме того, многочисленные ссылки на встречаемость различных минералов в русских породах, основанные на моих личных неопубликованных наблюдениях, а также кратко описывается новая редкая группа вулканических пород — друзиты.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

89. П. Гроту

9/21 апреля 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Только что полученную корректуру я после прочтения отсылаю без задержки обратно. Конечно, я не имею ничего против того, чтобы Вы как можно скорее поставили г-на Барлоу в известность о содержании моей статьи. Заинтересуется ли он этим?

Что касается моего почти неизбежного визита в Германию и особенно в Мюнхен, то я в декабре прошлого года собирался осуществить его, но, к сожалению, меня задержали срочные обстоятельства. Сейчас же самые срочные дела, кажется, закончены, и у меня есть твердое намерение в декабре постараться действительно совершить эту поездку.[1] Я прошу Вас до того, как я буду подавать прошение, указать мне более определенный промежуток времени, который был бы наиболее подходящим для поездки. Может быть, образуется некоторое собрание. Возможно, что к тому времени я смогу привезти с собой окончание второй части «Теории структуры кристаллов»,[2] и тогда мне самому было бы приятно сделать лично короткое сообщение об этом на заседании Баварской Академии. Мне кажется, что раньше этот визит невыполним.

Примите мою глубокую благодарность за Ваше дружеское предположение переслать переданный химиками кристаллографический материал по Вашему адресу. Пока материал недостаточно обилен, чтобы принести Вам слишком много беспокойства. Я закончил его обработку очень быстро. Если же в мои руки попадет большее количество материала, то я бы хотел, с разрешения владельца, переслать этот материал на Ваш адрес, т. к. в настоящее время передо мной стоят совсем другие задачи.

К корректуре я добавляю еще три сочинения. Мне было бы очень приятно возможно скорее увидеть напечатанной столь запоздавшую работу о гранате из Турьинских рудников.[3] Если Вы сочтете возможным представить в Баварскую Академию какие-либо из пересланных мною ранее работ, то я изначально объявляю о своем согласии с этим.

На Турьинские рудники я еду в этом году очень поздно, около 20 мая/1 июня. Возвращение, как и в прошлые годы, должно состояться 1/13 сентября.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Что касается оттисков, то достаточно, наверное, тридцати экземпляров по гранату.

90. П. Гроту

Турьинские рудники.
21 июня/3 июля 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Отправляя настоящее письмо и корректуру обратно, я позволю себе высказать следующую просьбу. Мне представляется интересным, что предложение по новой ориентировке для полевых шпатов, почти полностью идентичное с моим, уже было сделано раньше, а именно в работе, которая появилась в «Кристаллографическом журнале», но ее название, равно как и имя автора (профессор из Богемии), я сейчас не могу вспомнить и, к сожалению, у меня нет здесь под рукой Вашего журнала.[1] В этой работе автор дает структурные химические формулы каолина, ортоклаза, пирофиллита и т. д. и показывает, что переход одного из этих веществ в другое полностью разъясняется этими формулами; при этом он высказывает предположение, что эти минералы и в кристаллографическом отношении близки, и путем небольших изменений в принятых ориентировках делает это предположение вполне вероятным. При этом упорядочении он приходит к ориентировке, которая почти совершенно совпадает с моей. Полагаю, что Вам будет очень легко сразу же найти эту работу, а я прошу Вас добавить имя автора и номер Вашего журнала к моему новому примечанию на стр. 500. В противном случае примечание можно вычеркнуть.

В этом году нам посчастливилось при детальной геологической съемке обнаружить ряд залежей железной руды и среди них впервые залежи больших отложений железного блеска (вероятно, более 10 миллионов килограммов), а также магнетит с красным железняком (красивые метаморфозы по форме граната) и частично также бурый железняк. Это рудное месторождение, вероятно, очень крупное. Результаты поисковых работ этого года, вполне вероятно, дадут основание сделать вывод, что наш горный округ также необыкновенно богат железной рудой (уже раньше был известен один крупный железорудный рудник, который в своей лучшей части через несколько лет будет исчерпан). Вообще кажется, что Богословский горный округ среди других уральских представляет особый интерес и важность. Но особенно примечательно почти всегдашнее совпадение всех крупных рудных месторождений (т. е. медь, железо и золото) с выбросами авгито-гранатовых пород, какие мне больше [нигде] не известны (может быть, в Питкяранте и еще в Банате).

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Марганцевые же руды представлены здесь в основном в [...] месторождениях, а хромит — в оливин-диаллаговой породе (серпентин).

P. S. Оттиски работы по гранату я пока не получил.

91. П. Гроту

1/13 октября 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я надеюсь, что Вы благополучно завершили Вашу поездку по нашему Отечеству и весьма довольны ею, ибо гостеприимство по отношению к иностранцам является одним из наиболее симпатичных качеств моих соотечественников, в котором русские, вероятно, превосходят другие культурные нации.[1] Мне было бы неприятно услышать от Вас иное мнение. Мне лично очень жаль, что я не мог принять участие в этом международном съезде.

Теперь мне предстоит как раз обратное: посещение нашей дружественной соседней страны. Моим желанием является быть персонально рекомендованным Академии в Мюнхене и ближе познакомиться с главнейшими научными институтами Германии.[2] Вероятно, единственное мое свободное время — с 20 декабря по 10 января (нов. ст.) — будет не очень соответствовать выполнению этого желания, и Вы очень обязали бы меня, если бы помогли мне в этом деле советом, каким образом я могу с наибольшей пользой провести имеющееся в моем распоряжении время. В первую очередь я интересуюсь, конечно, кристаллографически-минералогическими институтами. Ограниченное время, которое будет в моем распоряжении, конечно, не позволит мне сделать слишком много. Было бы уже хорошо немного ближе познакомиться с только что упомянутыми институтами. Нечто большее было бы выше моих ожиданий.

В ожидании ваших дружеских советов остаюсь с почтением преданный вам

Ев. Федоров

92. П. Гроту

19/31 октября 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Большое спасибо за Ваше любезное письмо, однако я должен сказать, что посещение Германии в иное время, отличное от единственно имеющегося в моем распоряжении, для меня немыслимо. Все лето я, безусловно, привязан к работам в Богословске, а этим работам я придаю принципиальное значение, чтобы показать нашим соотечественникам, что может дать горному делу применение кристаллографии.[1] Результат наших многолетних исследований уже некоторым образом определился, найден целый ряд новых рудных месторождений, но дело, собственно, еще только начинает разворачиваться. Мы собрали лишь первые плоды использования научных знаний; в дальнейшем я ожидаю прогрессирующего роста этого урожая, т. е. возникают все новые и новые вопросы, а выводы по поводу геологического строения Богословского горного округа побуждают к проведению все новых и новых поисковых работ.

Против невозможности не поборешься, и если я вообще должен посетить Германию, то я должен исполнить это в течение нынешней зимы, иначе пришлось бы пережидать еще несколько лет, пока не появится благоприятный для этого момент. Я решаюсь на первое, т. к. второе все же останется в будущем как возможность. Предположительно я поеду сначала в Берлин, а также, надеюсь, в Геттинген, где я смогу остаться лишь очень ненадолго; 2 января 1898 г. я надеюсь лично представиться Вам с тем, чтобы остаться в Мюнхене до 8—9 января, а затем возвратиться домой.[2] Я полагаю, что этого времени, если Вы не откажете в добром совете и в помощи, будет достаточно, чтобы

суметь сориентироваться в самом основном. С очень большим сожалением я воспринял Ваше сообщение о болезни г-на Зонке.*

В самое последнее время мне удалось разрешить один очень важный вопрос практической кристаллографии, а именно приготовление высококачественных препаратов из продуктов химических лабораторий для кристаллографически-оптического исследования, которое проводится почти без всяких затрат времени и труда. Я испробовал этот новый метод на ряде различных кристаллов и пока считаю его общим методом. При использовании этого метода можно примерно за 3—4 часа провести полное оптическое исследование, причем со всей точностью, на которую способен универсальный метод оптического исследования. Метод этот одновременно предоставляет особое преимущество в гониометрическом отношении, очень часто давая ориентацию и правильную символику важнейших структурных поверхностей, что обычное гониометрическое измерение дать не в состоянии. Если для Вас покажется интересным в ближайшее время иметь для Вашего журнала сообщение об этом методе и его применении, то я всегда, как только Вы этого пожелаете, смогу предоставить его Вам, снабдив целым рядом примеров **. В противном случае я бы еще подождал, пока материал не будет включать в себя много десятков новых кристаллов. Этот метод является одновременно и самым прямым путем к определению более тонких видов структур.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

В настоящее время я был занят окончательной обработкой весьма обширного материала, который был собран за два последних года (он включает в себя сотню единичных определений) и касается полевых шпатов и прочих минералов Богословского горного округа. Результат следует назвать отчасти неожиданным для меня, что касается, например, исключительно малого распространения ортоклазов и очень частого присутствия альбита в богословских породах.

В то же время моя ученица г-жа Яковлева предприняла по моему предложению широкое оптическое исследование по универсальному методу петрографически важных минералов, за исключением полевых шпатов (в первую очередь с классических зарубежных месторождений), с целью сделать более точные выводы об отношениях между оптическими свойствами и химическим составом.

93. П. Гроту

24 мая/5 июня 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Из петербургской немецкой газеты я с тяжелым чувством и непередаваемым сожалением узнал, что Ваш дорогой друг и мой старший и ближайший коллега в разработке теории структуры кристаллов скончался.[1] В таких ужасных, но неизбежных случаях для друзей покойного остается одно действительное утешение, что, несмотря на смерть, дух его живет среди нас, а творения этого духа и в грядущие времена будут служить источником мудрости, и в них как мы, так и наши потомки будем обретать ощущение духовного общения с покойным, как с живым. Что особенно трогает мое сердце, когда я вспоминаю о покойном, это полное симпатии письмо, которым он оказал мне честь во время моего изгнания на Турьинские рудники. Я ни разу не имел чести встретиться с ним лично и не имею представления о его личности, но это, естественно, остается моим горячим желанием по возможности заполнить этот пробел и хотя бы иметь его фотографию; я надеюсь, что Вы не откажете мне в том, чтобы достать ее и переслать мне. Я был бы за это весьма обязан Вам и сердечно благодарен.

* Убедительно прошу Вас передать ему самое сердечное выражение моей симпатии. Этому корифею среди живущих сегодня теоретиков структуры кристаллов я персонально обязан тем, что он побудил меня заняться изучением этого вопроса.[3] (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** совершенно новых веществ, имеющихся в химических лабораториях. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Я полагаю, что друзья покойного позаботятся о том, чтобы собрать по подписке средства, чтобы сделать что-нибудь в память о покойном. Для этой цели я тотчас же готов предоставить сумму размером от 25 до 50 марок. Я привезу эту сумму лично или, если это необходимо, вышлю сейчас же. Если бы у меня была возможность личной работой послужить делу увековечивания покойного, то эта работа была бы только слабым выражением моей чрезвычайной симпатии и глубокого уважения [к нему].

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Одновременно посылаю Вам недавно вышедшие мои лекции по кристаллографии в Горном институте.

94. П. Гроту

24 ноября/6 декабря 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Скоро я уже собираюсь ехать в Германию. На этих днях появились обстоятельства, которые поставили возможность этой поездки под сомнение, т. к. они могли потребовать моей поездки на Турьинские рудники еще до января. Но только что я получил телеграфное сообщение, которое делает эту поездку ненужной, так что я могу свободно следовать своему давно составленному плану. Я думаю отправиться в Берлин примерно 5/17 декабря, где я, может быть, пробуду до Нового года, а затем 2 января поеду прямо в Мюнхен. Для меня было бы большим удовольствием продемонстрировать разработанные мною методы Вам и Вашим ученикам. Однако для этого необходимо в первую очередь наличие самой большой модели микроскопа Фюсса с вращающимися призмами Николя и правильно отцентрированным универсальным столиком с 3 осями вращения.* Кроме того, необходимы шаровые сегменты и слюдяной компенсатор. Нормальный компенсатор я хочу взять с собой, так же как и стереографические сетки. Больше мне ничего не нужно.

В самом методе я провел еще некоторые небольшие усовершенствования, о которых я надеюсь сообщить в III части «Универсального метода и изучения полевых шпатов».

Полагаю, что мне придется взять с собой и несколько препаратов, т. к. я не уверен, что найду в Вашем институте таковые нового типа.

В общем-то нет ничего легче, чем приготовить их заново из растворимых солей по моему новейшему методу, от которого я в ближайшее время ожидаю очень важных результатов.

Если произойдет что-нибудь, что помешает осуществлению моего желания поехать в Германию, я, конечно, возможно быстрее извещу Вас.

В приятном ожидании скорой личной втречи, которой я так долго ждал. Остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

С глубокой признательностью узнал я о Вашем дружеском желании помочь мне найти подходящую комнату. Из Берлина я напишу Вам о своем месте жительства и буду ждать Вашего дорогого для меня ответа.

---

* Еще можно порекомендовать приготовленную по [...] Фюсса двойную кварцевую пластинку, которая добавляется к окуляру. Сейчас они постоянно используются в нашем институте. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

95. П. Гроту

Фридрихштрассе, отель Савой,
№ 332. [20 декабря 1897 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что прибыл в Берлин и собираюсь пробыть здесь до 28—30 [декабря]. В это время я ожидаю известий от Вас о том времени, когда для Вас было бы наиболее удобно мое посещение.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

96. П. Гроту

Берлин. 25 декабря 1897 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я собираюсь уже завтра выехать в Гейдельберг. Сколько времени я пробуду там, я пока не могут сказать; вероятно, 2—3 дня, и тогда я уже 30 дек[абря] буду в Мюнхене. К сожалению, я не получил от Вас ожидаемого ответа. Может быть, мое письмо не дошло до Вас. Со стороны г-на Клейна, с которым у меня раньше почти не было переписки, я увидел такой теплый прием, которого я никаким образом не мог ожидать. Однако я не решился отнимать у него слишком много времени. Он был столь любезен, что разрешил мне познакомиться со всеми интересными результатами его новейших исследований при непосредственном их наблюдении. Мне очень хотелось увидеть еще и многое другое, но я не отважился обременять его в эти праздничные дни. Возможно, для этого будет другое, более благоприятное время.

Немало времени посвятил мне также г-н [...]. Я мог заказать ему различные нововведения, о которых я думал в последнее время. От него я узнал, что предназначенные для Вас инструменты, которые необходимы для демонстрации методик, относящихся к универсальному методу, уже находятся в пути. Правда, к сожалению, там отсутствует (как и у него вообще) линейка для пологих дуг, т. е. инструмент, без которого нельзя проводить почти никаких наблюдений по универсальному методу. Я об этом совершенно не знал и в надежде получить еще одну линейку от г-на Фюсса не взял ни одной с собой. Это большая беда, и я не знаю теперь, как все будет с моей демонстрацией.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

97. П. Гроту

Петровско-Разумовское.
20 января/1 февраля 1898 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что закончил свою работу по полевым шпатам.[1] Она заняла у меня больше времени, чем я мог ожидать. Попутно я еще написал одну статью — «Об изображении кристаллов».[2] По этому методу черчения я учу практиковаться студентов, сбучающихся горному делу.

При прочтении моей работы по полевым шпатам Вы, вероятно, заметите, что я попал в очень неприятное положение, отбросив почти все работы французов по полевым шпатам как неверные в своей основе. Конечно, это очень [не]приятный долг, ибо можно ожидать, что из-за этого французские ученые, которые настроены теперь по отношению ко мне немного более дружелюбно, чем это было раньше, снова займут враждебную позицию. Однако эта публикация является моей научной обязанностью, и поэтому я ни малейшим образом

не колеблюсь, исполняя эту обязанность, какие бы последствия это не вызвало. Вы заметите, что относящаяся к полевым шпатам работа Малляра основательна, так же как и математическая работа Валлерана (о которой я сначала услышал от Вас), развивающая дальше принцип Малляра. Я был вынужден серьезнее познакомиться с ней и с самого начала заметил, что в ней используются неверные математические операции. Тогда я обратил на эту работу внимание моего коллеги, профессора физики, и в конце концов он счел мое мнение совершенно правильным, т. е. признал, что работа абсолютно неверна. Неверным оказывается и принцип Мишеля-Леви. Все это может быть установлено как математически, так и экспериментальным путем, и все это Вы, конечно, увидите из моей работы. В конце концов я с абсолютной уверенностью [утверждаю], что и наблюдения Фуке также страдают грубыми ошибками.

Что касается публикации работы, то все рисунки могут быть выполнены в уменьшенном масштабе. Однако я убедительно прошу сделать исключение для рис. 5, 7 и 13 и напечатать их без уменьшения, особенно рис. 13, который служит для более точного определения плагиоклаза. Лучше было бы напечатать этот рисунок на синих стереографических сетках в натуральную величину, притом на той же обычно используемой прозрачной бумаге. Кроме того, я хотел бы попросить г-на Энгельмана выполнить этот рисунок в большем количестве для отдельной продажи, т. к. при определении плагиоклазов каждый, кто этим занимается, использует много таких рисунков.

Еще раз выражаю Вам свою особую признательность за Ваше неожиданное для меня личное дружеское участие и остаюсь в ожидании приятных известий.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

В самое последнее время мне посчастливилось сделать открытие, практическая важность которого превосходит все, что было сделано мною до этого, т. к. оно касается не только специалистов минералогов или кристаллографов, но в меньшей степени и физиков, астрономов, математиков и даже техников. Я уже получил с разных сторон подтверждения этой важности и пожелания возможно скорейшей реализации. К сожалению, однако, эта реализация связана с такими колоссальными затратами труда и средств, что она будет возможна ни в коем случае не раньше, чем через два года, а может быть, и еще намного позже. Это открытие состоит в том, что появляется возможность решать все пространственные угловые задачи без применения каких-либо формул простейшим графическим путем (т. е. за несколько минут и без всякого умственного напряжения) почти с любой степенью точности вплоть до секунд.[3]

98. П. Гроту

6/18 февраля 1898 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Через несколько дней после того, как я отправил Вам свою последнюю рукопись, я нашел прямое математическое доказательство тому, что никакая иная формула построения эллипсоидов, кроме моей (вместо неверной формулы Малляра), не может иметь места, что, конечно, очень важно для несомненного и неуязвимого вывода моей формулы. Кроме того, я даю прямые уравнения для расчета объединенных эллипсоидов. Это дополнение имеет обьем немногим более страницы, и я намерен поместить его в корректуре в конец II приложения. Поэтому прошу Вас предусмотреть для него немного свободного места.

Только что с Турьинских рудников вернулся мой ассистент г-н В. Никитин и, между прочим, привез фотографию Турьинского ящичка для тонких шлифов. Если Вы сочтете полезным добавить к моей статье клише этой фотографии, то я сам вышлю Вам ее.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

99. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я высылаю настоящим письмом корректуру статьи о результатах изучения полевых шпатов. К этой корректуре я приложил также последние страницы, относящиеся ко II приложению моей работы по полевым шпатам, и тот квадрант для рис. 7, который Вы желали иметь.[1]

Со всеми Вашими предложениями я полностью согласен и оставляю все, что связано с печатью моей работы, на Ваше усмотрение. В моей предстоящей работе по изготовлению аппарата для точных графических решений я уже сделал несколько предварительных шагов. Я намерен сначала написать статью в форме предварительного сообщения, а потом сделать об этом доклад на одном из заседаний Императорского технического общества в С.-Петербурге, чтобы иметь возможность услышать возможно больше замечаний различных специалистов и узнать их мнения.[2] Я уже имел удовольствие слышать не одно полностью согласное со мной мнение некоторых моих коллег, среди которых особенно важным было мнение одного астронома; он высказал соображение, что для астрономов и геодезистов было бы чрезвычайно важно иметь такой аппарат и что совершенно нет необходимости повышать его точность до секунды или еще больше, т. к. уже точность в 1/2 минуты на первом этапе проведения расчетов может удовлетворить их. Я ожидаю, что ориентировочная цена инструментов, которые будут необходимы для изготовления этого аппарата, возможно, достигнет 20 тысяч марок. Но когда все будет готово, то сам аппарат сможет стоить от 300 до 400 марок. Конечно, все это весьма приблизительно. Подготовительные механические работы продлятся примерно 2 года, но начала самих работ можно ожидать не ранее лета или, может быть, даже осени этого года. Само изготовление детального чертежа предварительных инструментов займет много времени.

Если у меня в отечестве при осуществлении этой идеи не все пойдет гладко, то я думаю обратиться с соответствующим сообщением и призывом за границу и в первую очередь в Германию.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Что касается продажи диаграмм, служащих для определения плагиоклазов, то я не могу предвидеть, насколько большой спрос на них может быть за границей. Понятно, что в России он будет весьма ограниченным. Может быть, Вы имеете об этом определенное суждение. Поэтому у меня не может быть повода для печати их определенного количества про запас. Для меня лично достаточно 200 экземпляров, но только диаграммы, служащей для задач определения.

100. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я очень благодарен Вам за Ваше участие и ценные советы по поводу инструмента для точных графических расчетов. Сейчас установлено, что вспомогательные приспособления, необходимые для изготовления 1 экземпляра, будут стоить 15 тысяч рублей. Но после того как они будут изготовлены, стоимость каждого такого инструмента составит примерно 200 рублей. Я еще не знаю, каким образом достать для этого дела такую, довольно крупную сумму. На днях выйдет первое предварительное краткое описание инструмента и операций по расчетам.[1] Может быть, целесообразно с самого начала выпустить это описание и на немецком языке? До настоящего времени я придерживался мнения, что следовало бы подождать, пока инструмент не будет изготовлен, для чего понадобится не менее трех лет.

Настоящим письмом возвращаю Вам также корректуру последней работы. С того времени, как рукопись была отослана, я много размышлял о существе

изоморфизма и проверял различные приблизительные расчеты, пока не пришел к решающему и, как мне кажется, окончательному результату, который я [оформил] в виде отдельной заметки; ее Вы найдете приложенной к корректуре.[2] Содержащийся в ней результат является в определенной мере выражением [моего] разочарования. Теперь я убежден, что в этой области никакие точные расчеты невозможны, и надеюсь, что сейчас я смог это доказать.

С глубоким почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Так как Вы занимаетесь сейчас рефератами кристаллографических трудов 1896—1897 гг., то я позволю себе обратить Ваше внимание в «Курсе кристаллографии» на очень простое и совершенное общее и точное доказательство закона зон Вейса, которому отведен § 28 (стр. 91, 92).[3]

101. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Только что я отправил Вам заметку, которая в некотором роде предваряет описание весьма многочисленных новых веществ. Однако я считал, что содержащиеся в ней наблюдения представляют настолько особый интерес, что мне показалось очень полезным описать их отдельно.

Кроме того, мое время в такой степени заполнено, что я сомневаюсь в возможности скорого завершения других наблюдений. Может быть, я смогу подготовить их к печати лишь следующей зимой.

С почтением преданный Вам

Ев. Федоров

Кажется, в заметке имеется описка. Под en там должен пониматься этилендиамин, т. е. $C_2H_4(NH_2)_2$, а не $C_2H_2(NH_2)_2$.

102. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Лишь несколько дней назад я отправил Вам заметку «Об особом роде оптических аномалий»,[1] и тут же получил корректуру статьи «Об изображении кристаллов».[2]

В соответствии с Вашим любезным предложением я действительно нахожу, что к этой статье очень желательно добавить еще один рисунок, который подклеен под № 2, тем более, что на рис. 1 задача представлена в виде особого случая.

Точно так же я считаю абсолютно необходимым указать мой адрес (Петровско-Разумовское), т. к. я очень часто получаю отправления из-за границы чересчур поздно, особенно от Баварской Академии и оттиски из Лейпцига. Причина в том, что направляемая мне корреспонденция, не знаю почему, попадает в руки г-на доктора Федорова, врача в госпитале в Москве. Указание Петровско-Разумовского помогло бы направлять письма по верному адресу.

Что касается моего точного графического метода расчетов, то мне кажется, что совсем недавно я сделал в этом направлении весьма существенный шаг. Теперь мне представляется возможным достичь цели без особых затрат. Детали требуют новых основательных размышлений.

С глубоким почтением совершенно преданный Вам

Е. фон Федоров

На Турьинские рудники я поеду примерно в середине мая по старому стилю.

103. П. Гроту

28 апреля/10 мая 1898 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Только что я отправил Вам обратно корректуру «Изоморфизма»[1] и одновременно получил Вашу дорогую для меня открытку; на нее я должен ответить, что если бы Вы были столь любезны и достали корректуру моей статьи об аномалиях, то я был бы очень благодарен Вам, так же как и за Ваше любезное выполнение всех моих просьб касательно корректуры.[2] Но пока еще имеется возможность прочесть здесь корректуру, т. к. остаются почти три недели (точнее, 18 дней) до моего отъезда.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

104. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что отправил Вам последнюю корректуру.[1] Так случилось, что сразу после этого я решил еще раз, по прошествии более полутора месяцев, просмотреть упомянутые в заметке препараты. Я вновь вижу, что одновременно присутствуют три вещества: зеленые сферообразные пластинки, оранжевые гексагональные призмы и $CoCl_2$, частично осажденные из раствора, по Коллю. Сейчас видны и прекрасно образованные кристаллы оранжевого цвета; кроме гексагональных призм и пинакоида выражены также небольшие грани гексагональной пирамиды 2-го рода и при этом **почти никакого следа оптической аномалии.**

Это наблюдение в значительной степени усиливает сделанный в заметке вывод о причине оптической аномалии, т. к. промежуток времени в полтора месяца, конечно, достаточен для того, чтобы содержание влаги в различных частях пирамиды стало абсолютно равномерным, а это означает, что и причины аномалии больше нет.

Кроме того, зеленые иголки $CoCl_2$ ($CoCl_3 \cdot 3en \cdot H_2O$) немного выросли, и я смог несколько лучше определить их оптически и геометрически; я нахожу теперь, что они не моноклинные, а ромбические (и даже ромбобипирамидальные). Может быть, было бы разумно исправить в корректуре еще одно слово, а именно вставить «ромбический» вместо «моноклинный».

Через несколько дней я уже собираюсь уезжать на Турьинские рудники, посылаю Вам и Вашей супруге наилучшие пожелания.

С глубоким уважением преданный Вам

Е. фон Федоров

За последний месяц я лучше и точнее определил уже довольно большое количество богословских полевых шпатов. Теперь мне кажется, что нет достаточно свежего среза полевого шпата, который не мог бы быть точно определен, какими сложными ни были бы сростки. Я обнаружил в записках Богословского горного округа,[2] что «составной» закон двойников представлен совсем не столь редко; так же часто встречаются двойники, которые образованы одновременно по альбиту и карлсбадскому закону или по альбиту и маннебахскому закону. Я нашел также сростки (и это мне кажется особенно интересным), которые не подчиняются никакому точному закону, но очень отчетливо проявляют тенденцию к параллельному срастанию и сохраняют при этом взаимосвязанные контуры, как будто бы срастание представляет собой один-единственный кристалл.

И среди пироксенов я нашел внутреннее ядро, кругом обросшее снаружи коркой, причем закономерности в относительном положении не видно (и это можно точно доказать по диаграмме).

В течение одного дня я могу теперь выполнять 6—8 точных оптических определений полевых шпатов, если они не представляют собой какие-то особо сложные срастания, например двойники по закону альбита. Однако какими бы сложными ни были условия, почти всегда достаточно 2—3 часов, чтобы сориентироваться в них. Мне бы хотелось иметь право увидеть в этих результатах настоящее торжество универсального метода. До сих пор я ни разу не мог найти настоящего периклинного двойника. Я писал об этом г-ну Бекке и просил прийти мне в этом деле на помощь, однако не получил пока ответа.

105. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что получил Ваше дружеское письмо и позволяю себе сразу же ответить Вам.

Во-первых, для меня совершенно непонятно, почему французские ученые вообще придают какое-то значение моим работам, и особенно таковым о полевых шпатах. Основная моя работа, которая касается этого вопроса («Универсальный метод в минералогии и петрографии», часть II),[1] была **в первую очередь** представлена Парижской Академии (раньше, чем я передал в печать заметку об этом на родном языке), так что я ожидал суждения не от отдельной личности, а от французского официального центра науки, но мне пришлось услышать от него совершенно уничтожающий приговор, который я не замедлил полностью воспроизвести в своей немецкой публикации. Парижская Академия с ее референтом г-ном Малляром не только сочли мою работу совершенно недостойной премии, но г-н Малляр, а с ним и все официальные представители французской науки не захотели ничего знать о моих основополагающих наблюдениях и базирующихся на них диаграммах определения, полностью отрицали их и позволили себе посвятить лишь несколько слов использованному мною при этом инструменту (первоначальный инструментальный столик) и то в недружелюбном духе * (премия, как я узнал, была присуждена г-ну Лакруа за работу, которая не соответствовала теме, ибо он в принципе исследовал 3000 препаратов; я позволю себе упомянуть о том, что только на Турьинских рудниках мы подвергли исследованию более 10 000 препаратов). Я не хочу говорить о других сторонах моей работы, например о структуре кристаллов, которой г-н Малляр также отказался предоставить место во французских трудах.

Теперь я вижу, что французские исследователи хотят уделить этой работе внимание и одновременно обвинить меня в том, что я недостаточно высоко оценил и учел их работы.

Я не понимаю, когда в совершенно негодной работе рассматривают какие-то слабые стороны. Негодна — значит плохо все.

Однако, когда я хочу понять точный смысл принадлежащих г-ну Валлерану французских строк, мне это не удается.[2] Я говорю, что в основные положения г-на Малляра и других французских специалистов вкралась неточность, когда они вместо правильного отношения

$$\frac{m_1 + m_2}{r^2} = \frac{m_1}{r_1^2} + \frac{m_2}{r_2^2}$$

вводят приближенное (но совершенно невозможное) отношение $(m_1 + m_2)\,\rho = m_1\rho_1 + m_2\rho_2$, так что результаты не могут быть точными; я делаю попытку решить вопрос непосредственным наблюдением, а мне бросают упрек, что это следует считать лишь приблизительным. Конечно, полевые шпаты приблизительно изоморфны, но я хочу проверить, может ли это утверждение быть точным. Это можно определить математическим путем, основываясь на точных

---

* Какие результаты повлекло за собой это решение для моей научной деятельности, Вы знаете сами. За путешествие на Турьинские рудники я должен благодарить г-на Малляра и других его коллег. Конечно, я не должен в личном отношении жаловаться на эти результаты. А вот намеренно ли добивался г-н Малляр этих результатов, казалось ли ему это желательным, это уже его дело. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

формулах, а например, г-н Валлеран берет за основу лишь приближенные. Можно ли таким методом решать вопрос?

Однако подобные дела ни в малейшей степени не являются моей основной задачей, которая, будучи вызвана работами в Богословске, ведет меня по пути поиска наилучших методов практического определения полевых шпатов.

Мне было очень приятно узнать из статьи г-на Виола, что он сразу же заметил допущенную мной ошибку и тем самым устранил ее.[3] Несколько недель назад я упомянул об этом в статье, названной «Об оси изгиба полевых шпатов», которую я переслал г-ну Бекке для «Минералогического журнала».[4]

Я надеюсь, что эти строки вместе с только что сказанными словами исчерпают данный вопрос. А вообще я вполне привык видеть со стороны французских ученых полное невнимание * или враждебные нападки.

Кажется, их письмо разминулось с моим последним и сейчас они уже получили его.

На Турьинских рудниках я пережил в конце лета сильное нервное заболевание — первое серьезное заболевание в моей жизни. Болезнь вынудила меня провести две недели в постели, но прошло немногим более месяца и я чувствую, что голова у меня совершенно ясная. Теперь все, вероятно, позади.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

На Турьинских рудниках у меня появился этим летом один очень прилежный ученик, который вскоре, вероятно, даст о себе знать публикацией о применении универсального метода при определении минералов. Я нахожу, что он уже напрактиковался на определениях такого рода намного больше, чем я.

106. П. Гроту

3/15 ноября 1898 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь выслать две совсем маленькие статьи,[1] о сути одной из которых я уже писал много лет назад.** Вторая, более свежая, появилась при основательной ревизии на строго математической базе вопроса о правильном делении пространства.

В настоящее время упоминавшаяся [мною] весьма большая работа в черновом виде почти готова, теперь я очень упростил ход вывода и исследования, прибегнув к целому ряду новых геометрических теорем.[2] Первое, что доказывается, это то, что правильные части пространства в типичной форме (выпуклой) точно соответствуют параллелоэдрам и что их возможные ориентации точно так же точно соответствуют кристаллографическим видам симметрии. А тогда очень просто сделать каждую систему составляющих пространство параллелоэдров наглядной с помощью простых цифр на соответствующих гранях.

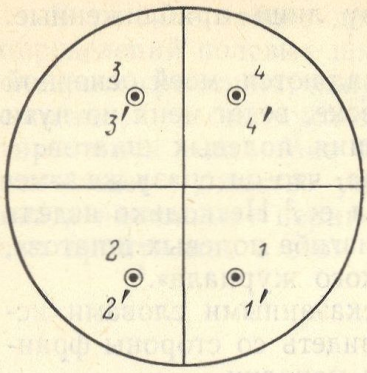
Эти цифры указывают на соответствующую ориентацию ближайших частей пространства, например, для ромбической сингонии данная единица пространства пусть обозначена цифрой 1 (что всегда молчаливо предполагается). Тогда цифра 1′ обозначает горизонтальную плоскость симметрии, 2 и 4 — две вертикальных плоскости симметрии, 3 — вертикальную ось симметрии, 2′ и 4′ — две горизонтальные оси симметрии и, наконец, 3′ — ось 2-го порядка составной симметрии [см. рисунок]. При таких обозначениях, как мне кажется, данные в качестве примеров рисунки становятся совершенно понятными:*** на рис. 1 видна вертикальная ось симметрии 2-го порядка в центре грани 3; грань 4 сама является плоскостью симметрии, а через центр грани 2 проходит перпендикулярная плоскость скольжения (ромбо-бипирамидальный вид

---

* И если, например, г-н Валлеран рассматривает один из моих методов определения оптических осей, то это такая мелочь, которая не стоит упоминания. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** Один из наших самых значительных химиков г-н Бекетов побудил меня выступить с этой публикацией. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

*** Речь идет о рисунках, содержащихся в статье «Новое понятие...».



симметрии). На рис. 2 также видны вертикальные оси симметрии, которые проходят через центры граней 3 и 2, горизонтальные оси симметрии 2′ и 4′ (т. е. через центр фигуры проходит вертикальная винтовая ось; вид симметрии — сфеноэдрический). Грани без цифр имеют простое смещение в этом направлении. На рис. 3 видна центральная винтовая ось 3, равно как и периферийные оси симметрии 3 (на боковых гранях); грани 3′ связаны с ближайшими составной симметрией 2-го порядка, а грани 1′ — с горизонтальной плоскостью скольжения (вид симметрии — ромбопризматический, но моноклинная сингония). Теперь мы имеем все фигуры такого рода для всех систем деления пространства, числом много более тысячи; под каждой стоит символ соответствующей правильной системы точек. При этом теперь получается очень упрощенное доказательство того, что невозможны никакие иные системы, кроме перечисленных. Поэтому данная работа, если рассматривать ее чисто математически, весьма кропотливая и трудоемкая; она касается ряда моих предыдущих работ, которые, на мой взгляд, чересчур мало учитывались г[оспо]дами математиками. Этой последней работой я хочу привлечь к данному циклу работ несколько большее внимание г[оспо]д математиков, но не знаю, как это лучше всего сделать. Поэтому я позволяю себе беспокоить Вас этими рассуждениями, желая узнать Ваше мнение и услышать дружеский совет.

Кроме того, я полагаю, что эта публикация была бы уместна и в Вашем журнале, ибо при этом станет абсолютно наглядным то, что требует довольно большого напряжения [при освоении] моей «Теории структуры кристаллов. Часть I». Для публикации рисунки могут быть сильно уменьшены, так, чтобы по возможности поместились все 10—12.

К сожалению, я почти полностью лишен знакомств с выдающимися математиками, которые бы не полностью отказались от занятия чисто геометрическими вопросами. Я был бы очень благодарен, если бы Вы в нескольких словах поговорили об этом деле со специалистами математиками (я уверен, что среди Ваших знакомых такие есть) и известили меня об этом. Со своей стороны, я могу лишь заверить, что эта работа от начала и до конца основывается на ряде строго доказанных теорем, и поэтому ее результаты могут считаться точно доказанными математическими фактами (если абстрагироваться от нескольких почти неизбежных в такой работе упущений).

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

107. П. Гроту

6/18 декабря 1898 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Ваше постоянное дружелюбие вызывает у меня чувство признательности. И сейчас я позволю себе вновь обратиться к Вам с просьбой о дружеском совете. Вопрос касается работы о правильном делении пространства, которую я начал дорабатывать окончательно.

В течение наступающего 1889 г.* я должен заняться тремя наиболее крупными задачами, которые я обязан выполнить, несмотря на мои педагогические и другие обязанности: 1) я должен составить окончательный и довольно объемный отчет о наших исследованиях в Богословском горном округе, продолжавшихся более 5 лет, и подготовить [его] к окончательной публикации (на русском языке);[1] 2) я не могу прервать начатые сейчас исследования по делению

* Явная описка, имеется в виду 1899 г.

пространства, т. к. иначе можно опасаться, что ту же работу придется потом повторять с самого начала, в то время как сейчас она в черновом виде уже готова;[2] 3) у меня уже имеется универсальный гониометр новой конструкции, которая позволяет решать все кристаллографические (и прочие) задачи без численных расчетов.[3]

Представляется совершенно естественным, что сейчас я посвящаю свое время этой работе, чтобы сохранить возможность сделать окончательные выводы и изготовить новую, более дорогую и точную модель для выставления ее на Всемирной выставке в Париже. Идея этого гониометра кажется мне очень привлекательной для самых широких кругов.

Самая трудная и объемная среди этих задач — работа о делении пространства. Об этом деле я переписывался также с г-ном Ф. Клейном, и он [предложил] мне для этого три листа своих математических анналов. Теперь я с полной уверенностью прихожу к тому, что эта задача в таком объеме неразрешима. С другой стороны, мой главный интерес в том, чтобы сделать эту работу по возможности краткой. Но у меня появляется опасение, что настолько сокращенное изложение при рассмотрении новыми математиками много утратит в своей доказательной силе. Поэтому я со своей стороны предложил г-ну Клейну, чтобы все те положения и выводы, доказательство которых уже приводилось в моих прежних русских работах, цитировалось без особых доказательств, учитывая то, что они ,по-моему, настолько просты, что математики смогут сразу увидеть их доказательность или [убедиться в ней] по тексту самого изложения. Также и все новые положения и выводы я хочу сформулировать очень кратко, почти конспективно. Если же, однако, при редакционном чтении что-либо покажется недостаточно обоснованным, то в ответ на эти упреки я смогу дать доказательство в виде специальных примечаний. Поэтому я обращаюсь к Вам с просьбой спросить г-на проф. [Клейна], который столь любезно идет навстречу, не причинит ли такая система изложения вреда самому этому изложению и попросить его ответить на вопрос, что следует предпочесть: направить работу в математические анналы в чрезвычайно сокращенном виде или, с Вашего одобрения, представить ее Баварской Академии для «Академических записок».

От почти бесчисленного количества рисунков я отказался, ибо лишь очень немногие интересуются этой работой в деталях. Однако каждый читающий [ее] может очень легко достичь наглядности, если будет при чтении самостоятельно наносить на фигуры числа, [характеризующие] симметрию. Однако я в своей статье воспроизведу все относящиеся к делу таблицы, по которым наглядный вид может быть получен почти механически.

Со своей же стороны я хочу в конце 1899 г. составить такие наглядные рисунки в двух экземплярах: один экземпляр для меня самого и нашего института; второй для Баварской Академии; весьма возможно, что я буду в состоянии самостоятельно изготовить этот подарок лишь когда вновь приеду в Мюнхен.

Во всяком случае, я начал сейчас эту свою работу в сильно сокращенном виде и надеюсь, что за счет этого нефакультативное ознакомление с ней не встретит препятствий.

В последнее время я основательно штудировал [г-на Баклунда] в «Новом ежегоднике» и позволю себе обратить и Ваше внимание на эту работу как на весьма примечательную, вполне соответствующую нашим интересам и очень хорошо написанную.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Часть II «Теории структуры кристаллов», в которой сведено воедино большое число результатов наблюдений, уже почти готова, но при нынешних обстоятельствах я, вероятно, не должен трогать ее до 1900 г. Мое намерение подготовить ее к печати до лета этого года не удалось осуществить.[4]

108. П. Гроту

Петровско-Разумовское.
20 января/1 февраля 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Наконец я закончил свою первую работу в этом году.[1] При ее чтении Вы, наверное, почувствуете, какое умственное напряжение было для этого нужно. Однако при осуществлении задачи такого общего рода нельзя пугаться предстоящих усилий. Я рассматриваю ее как основополагающую работу, которая, быть может, через столетие будет служить трудом, к которому будут вынуждены обращаться при рассмотрении вопросов определенного рода, и даже не столько в ближайшее время, сколько позднее, когда физическая сторона вопроса о структуре кристаллов будет лучше прояснена и обсуждена.

Вы, вероятно, найдете, что в этой работе имеются многократные повторения того, что я уже раньше публиковал, но она не только в общем и целом, а во всех подробностях может рассматриваться как [совершенно] новая. Вы найдете даже графическое воспроизведение видов симметрии в кристаллографии, но теперь это изображение появляется впервые в полном виде. До настоящего момента были представлены лишь некоторые элементы симметрии; теперь они приведены полностью. Если для правильных систем точек представляется почти невозможным указать элементы симметрии полностью (из-за своей сложности изображения было бы почти невозможно понять), то они все же существенно усовершенствованы, и по меньшей мере те из них учтены полностью, которые существенно необходимы для достижения поставленных задач без особого усложнения изложения. Насколько это важно, уже хотя бы с общей точки зрения, видно из того, что именно отсутствие некоторых элементов симметрии (а именно центров инверсии) дало повод такому выдающемуся специалисту, как К. Виола, совершить ошибку и написать работу, содержавшую якобы 6 новых правильных систем точек. (Эта работа только потому не дошла до публикации, что автор проявил осторожность и послал ее сначала мне для просмотра, а я смог указать ему на его ошибку, имевшую своей причиной то, что он при графическом представлении воспроизвел уже известные системы, но одновременно принял во внимание распределение центров инверсии).

Относительно основного пункта следует указать на то, что теперь учтен новый элемент симметрии, а именно: ось 6-го порядка II вида составной симметрии;[2] основываясь на этом, возможно было объединить виды симметрии гексагональной сингонии в две близкие группы, которые я назвал тригональной и гексагональной гипосингонией. На первый взгляд, мы за счет этого опять немного приблизились к прежним авторам, и особенно к Науману, но только на первый взгляд, ибо в действительности теперь эти подгруппы определены строго математически и выяснено значение каждой, с другой же стороны, эти подгруппы никоим образом не перекрываются с подгруппами Наумана. Во всяком случае, я вижу и в этом факте выражение закона Гегеля, устанавливающего, что последние стадии развития очень часто приближаются к примитивным стадиям, хотя одновременно они являют собой и прямую противоположность им.

Я вижу прямую необходимость и в воспроизведении изображения системы параллелоэдров I порядка. Хотя она по своей сути является лишь повторением, но сейчас все системы представлены в единой ориентации (рис. Ш). * За счет этого понимание текста в значительной степени облегчается, и можно даже сказать, что без них доказательность изложения полностью теряется.

Для меня пока остается неясным лишь вопрос: так ли необходимо воспроизводить рисунки гекса- и гептапараллелоэдной системы,[3] хотя они и совершенно новые, и до настоящего времени в печатном виде не изображались. Я считаю, что было бы даже целесообразно дополнить работу изображениями три- и тетрапараллелоэдных систем.[4] Но, во-первых, в журнале было бы почти невозможно поместить чрезмерно большое количество необходимых для этого рисунков, однако, с другой стороны, именно эти изображения самые простые,

* См. примеч. 1 к данному письму.

и каждый читатель может легко и почти механически нарисовать их сам по прилагаемым таблицам и без особых затрат времени. Я даже считаю возможным, что они будут прямо воображаться по этим таблицам без каких-либо рисунков.

Если же Вы найдете, что то же самое имеет место и в случае гекса- или гептапараллелоэдной систем — полностью или лишь частично, т. е. что количество рисунков может быть сокращено, то я не буду иметь ничего против.

Я позволяю себе еще особо обратить Ваше внимание на то, что теперь полностью выведены не непосредственно правильные системы точек, но правильные части пространства. Правильные системы точек должны теперь рассматриваться как самое последнее их следствие. Метод этого вывода в основе своей совершенно новый. Совпадение полученных результатов может поэтому служить новым сильным подтверждением правильности прежних результатов. Конечно, даже одно это обстоятельство очень важно.

Одновременно я посылаю письмо г-ну Ф. Клейну с сообщением, что совершенно невозможно уложить эту работу в 3 листа, и хочу дождаться его ответа о том, считает ли он возможным, несмотря на это, предоставить для нее место в его «Математических анналах». Если это, как я предвижу, окажется невозможным, то я попросил бы Вас представить эту работу Королевской Баварской Академии, т. к. иначе она будет известна только кристаллографам и минералогам, которые сейчас не обратят на нее внимания. Во всяком случае, я так составил [эту] работу, чтобы поместить ее в математическом журнале, и поэтому добавил целый ряд примечаний, в которых ссылаюсь на полученные раньше математические результаты.

Теперь я перехожу к другой работе, а именно: к точным графическим расчетам. За счет них численные расчеты в области кристаллографии станут, по-моему, абсолютно излишними, и таким образом будет устранена самая сложная часть гониометрических исследований. По существу эта работа была готова уже в начале прошлого года; теперь мне предстоит проверить, каким образом и с помощью каких механических приспособлений эта задача может быть разрешена наиболее удобным образом.

В ожидании хороших известий остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

109. П. Гроту

26 января/7 февраля 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Лишь несколько дней назад я отправил Вам рукопись «Правильное деление плоскости и пространства»[1] с довольно обстоятельным письмом, но сейчас вижу повод вновь писать Вам.

Высылаю Вам корректуру последней статьи. У меня было желание добавить к примечанию (примеч. 3 к статье «Новый взгляд»,[2] где делается ссылка на работу «Опыт теории термодинамики»)[3] еще примерно следующие слова: «Мне показалось очень странным, что г-н референт в „Успехах физики“ (1897, 1, стр. 247) не усмотрел в этом теории, а увидел лишь указание на эмпирическую закономерность».

На самом деле (Вы это хорошо знаете) экспериментальные результаты этой работы были предсказаны в более раннем труде «Дополнение к учению о сингониях», и, таким образом, эта работа может рассматриваться лишь как экспериментальное подтверждение теории, которая делает такие предсказания возможными.[4] Мыслимо ли предсказать экспериментально доказуемые факты без теории? Я иду дальше и говорю, что моя структурная теория имеет своим назначением заменить эллипсоидную теорию Неймана. Последняя показала себя при экспериментальных опытах г-на Беккенкампа как невозможная, когда оказалось, что температурное расширение кристаллов не может быть выражено никаким жестким эллипсоидом, который не только не имеет никаких жестких

термодинамических осей, но, напротив, небольшим разностям температур соответствуют огромные отклонения в пространственном положении эллипсоида. Полученные с помощью эксперимента данные говорят за мою, а не за теорию Неймана. Моя теория позволяет делать предсказания, но не теория Неймана (я отвлекаюсь от высших видов сингоний, ибо там на термические оси воздействует наличие четких элементов симметрии).

Я должен вообще сказать о референтах в немецкой научной литературе, что они очень часто не соответствуют своему назначению и для понимания реферируемой работы скорее вредны, чем полезны. Я мог бы привести к тому очень много примеров. В качестве яркого примера хочу указать на данный в «Новом ежегоднике» 1896 г. реферат о моей более старой работе «Начала учения о фигурах». Это большое произведение реферировано там всего в нескольких строках. О совершенно новом разделе этой работы, который занимает примерно 100 страниц и касается правильного деления пространства, сказано примерно следующим образом: здесь рассматриваются так называемые параллелоэдры, т. е. полиэдры с параллельными гранными поверхностями. Именно сейчас, когда у Вас лежит работа о правильном делении пространства, где почти на каждом шагу приходится обращаться к элементам учения о форме, Вы можете правильно представить себе цену таких рефератов.

В математических журналах я не вижу реферата об этом произведении, хотя оно чисто геометрическое и почти абсолютно новое. За некоторые очень специальные вопросы, подобные тем, которые были рассмотрены в моей работе как мелкие, Парижская Академия неоднократно присуждала Гран-при. Об этой же работе она не хочет ничего знать.

Когда г-н Томсон (лорд Кельвин) больше чем через десять лет рассмотрел совершенно ничтожный вопрос и выполнил графическое изображение гепта-параллелоэдров *, то этой работе в «Достижениях математики» посвящались рефераты на нескольких листах.

Можно ли назвать такое положение дел способствующим развитию науки! Как должно это обстоятельство способствовать моей собственной работе!** Мне было бы интересно узнать Ваше мнение об этом.

Я только что получил письмо от г-на Д. Науманна *** из Франкфурта на Майне, который раньше служил директором геологических работ в Японии и приват-доцентом в Мюнхене и чьи работы мне тоже в некотором роде знакомы. У меня нет сомнений, что этот человек является именно тем ученым, но чтобы убедиться, я хотел бы получить подтверждение и от Вас.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

110. П. Гроту

27 февраля/11 марта 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я считаю своей приятной обязанностью выразить Вам свою признательность за Вашу постоянную доброжелательность. В этот раз и за Вашу любезность по отношению к фрау Цебриковой, моей бывшей ученице. К сожалению, я уже давно не имею от нее никаких вестей, а я очень интересуюсь тем, что ей удалось сделать в Вашем богатом институте. Именно сейчас я очень радуюсь первым большим работам некоторых моих учеников. Одна из них уже напечатана в журнале г-на Н. Криштафовича на русском и на немецком языках и содержит краткое описание минералов Богословского горного района; я надеюсь вскоре прислать ее Вам.[1] Второго автора этой работы, г-на В. Ники-

---

* Он назвал их иначе. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** Я надеюсь, что при ином положении вещей я мог бы посвятить свои силы специально теории структуры кристаллов, а не как сейчас проводить детальные геологические и прочие работы. (*Примечание Е. С. Федорова*).

*** Э. Науманн (у Федорова ошибка в инициалах).

тина, я бы очень хотел видеть своим наследником в Горном институте в С.-Петербурге, где я в этом году должен отказаться от чтения курса кристаллографии. Уже в течение трех лет я несу это свое нелегкое бремя и должен, наконец, от него освободиться.

Вторая очень обстоятельная работа принадлежит моему второму ученику г-ну Стратановичу.[2] В ней автор решает задачу, которую я сам из-за отсутствия времени не мог выполнить. Она касается определения плагиоклазов по разработанному мной методу. Однако здесь рассматриваются самые различные случаи, которые имеют место при таком определении, и указываются наиболее пригодные методы для каждого из них. Здесь автор использовал для этих определений намного более полные диаграммы, чем те, которые приводились в моих опубликованных работах; с их помощью мы определяем на любых срезах не только оптические элементы плагиоклазов, но и кристаллографические граничные поверхности. Эти диаграммы в ходу в Горном музее Турьинских рудников, а в их изготовлении мне помогал г-н Стратанович. Эту работу я адресовал Петербургской Академии, но пока [не] получил от нее ответа. Точно так же я не получил ответа от г-на Ф. Клейна из Геттингена. Тем самым дело само собой решено в отрицательном смысле.

Мои работы самого последнего времени с новым прибором привели меня к почти неожиданным результатам. Оказалось, что и для кристаллографически-гониометрических целей нет необходимости каким-либо образом юстировать кристалл, а достаточно полностью и точно отъюстировать отражающую грань кристалла перпендикулярно оси *M*, что обычно можно выполнить за несколько минут. Для триклинного кристалла теперь возможно в течение одного вечера измерить довольно большое число граней и выполнить все заменяющие вычисления операции.

К сожалению, первый находящийся в моем распоряжении аппарат еще имеет недостатки (чересчур малые размеры и слишком тонкие детали), так что с его помощью не удавалось достичь той степени точности, которая при лучших условиях легко может быть получена. Такие опыты, однако, слишком дороги, т. к. каждый первый экземпляр нового аппарата, несмотря на свои недостатки, пока примерно в два раза дороже, чем должны стоить второй и последующие экземпляры с лучшими качествами. Кажется, мне не удастся изготовить лучшую модель для Парижской выставки. Министерство до сих пор не выделило запрошенные мною для этого 800 рублей.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

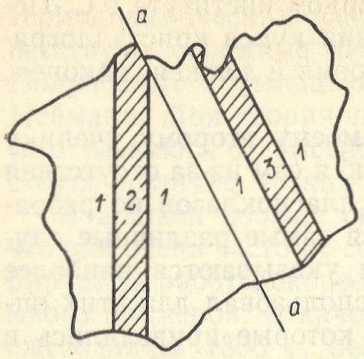
111. П. Грот[у]

Глубокоуважаемый колега!

Извините меня, что я так долго не отвечал на Ваше любезное письмо. Причина была, собственно, не в болезни (которую перенесли все члены моей семьи без исключения), а в ожидании ответа от Петербургской Академии по поводу г-на Стратановича.[1] Однако кажется, что ждать его придется еще долго. Прежде всего прошу Вас принять мою глубочайшую благодарность за Вашу любезность.

Что касается конкретно моего нового инструмента, то в своем полном виде он будет готов лишь к концу сентября. Уже поэтому его демонстрация на собрании Германского геологического общества (как бы приятно мне это ни было проделать) невыполнима.[2]

Что касается печати моей новой работы, то я хотел бы очень попросить не слишком торопить меня с выполнением корректуры. Содержание ее связано с такой умственной работой, что очень трудно не допустить ошибку, а корректура дает последнюю возможность проконтролировать каждый шаг в работе. В течение последних дней я посвятил много времени точному оптическому изучению анортитов (в оливиновых габбро Богословского округа). В последней работе по полевым шпатам я уже упоминал о том, что по этим плагиоклазовым



элементам в моем распоряжении было слишком мало материала. Теперь у меня есть почти двадцать определений в пределах №№ 70—100 и я вижу, что эта часть моих карт действительно не очень точна, хотя я и сейчас не в состоянии изобразить ее с желаемой точностью, ибо почти все исследованные зерна являются двойниками по альбиту (и среди них, в виде исключения, таковые по другим законам).

При этом изучении я уделял внимание всем подробностям и сделал несколько неожиданных наблюдений.

Относительно спайности: она, конечно, часто воспринималась по (010) и (001); однако дважды расщепление происходило по грани (110) (и не по ($1\bar{1}0$), и ни по какой иной). Это расщепление выражается в препарате в виде довольно точных прямых трещин, которые, однако, не строго параллельны. Этот факт остается для меня не совсем понятным.

Один раз я наблюдал расщепление и притом очень хорошее, проявляющееся в большом числе прямых и параллельных трещин по плоскости (100). Определение было очень чистым и точным, так что в этом не может быть никакого сомнения.

Еще интереснее показался мне встретившийся как исключение бавенский двойник следующей формы. Три различных ориентации [на рисунке] показаны здесь тремя различными цифрами. Законом двойников (12) является закон альбита; ориентации 2 и 3 отличаются очень мало; это вызвано тем, что ось двойника составляет лишь очень небольшой угол с осью n_g. Все части, которые обозначены «1», ориентированы совершенно одинаково. Из диаграммы можно было бы сделать вывод, что ось двойника (23) представляет собой нормаль к грани (011) второго индивидуума. Однако в действительности не 2-й, а 1-й индивидуум входит в соприкосновение с 3-м. Самое же удивительное то, что линия *aa* принадлежит не какой-либо иной, а грани (001) 1-го индивидуума. Поэтому любое иное толкование представляется невозможным, кроме следующего: бавенский двойник (13) имеет ось двойника [100] с углом поворота около 94°, и при этом плоскостью двойника является плоскость (001) 1-го индивидуума.

Один раз встретился также двойник по «составному» закону, что уже почти десятки раз наблюдали я и г-н Стратанович. Но до настоящего времени, несмотря на все мои старания, мне еще ни разу не встречался периклиновый закон, так что я начинаю сомневаться, имеется ли такой закон в действительности, несмотря на то что некоторые петрографы, как например Иддингс, составили даже диаграммы для определений с помощью этого закона. Я полагаю, что такие диаграммы основаны на неверном толковании имеющейся плоскости среза. То, что обычно принимается петрографами за периклиновый закон, проявляет, как показывают наши многочисленные исследования, манебахский закон. Один раз я принял за плоскость двойника такую, которая могла показаться плоскостью периклинового двойника анортита, но ориентация индивидуумов оказалась абсолютно чистой ориентацией двойника по альбиту. Нередко имеет место такое положение, когда плоскость двойника не соответствует констатированному закону двойников. Вообще из наших исследований сейчас выясняется, что простые правила определения двойников, которые взяли на вооружение петрографы, недействительны. Дело представляется гораздо более сложным, чем они считают.

Из только что появившейся в Вашем журнале работы г-на Гольдшмидта я вижу, что Вы тысячу раз правы, ожидая от него мало нового.[3] Как нечто новое он представляет наблюдения, которые даже не нам, а нашим ученикам показались бы весьма устаревшими. Еще в моем «Кратком руководстве [по кристаллографии]» (1891) были сделаны более далеко идущие выводы.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Я только что отправил в Бюро VIII Международного конгресса работу о «Петрографической номенклатуре», которая базируется на результатах очень интенсивных петрографических исследований Богословского округа (проведенных мной и моими учениками).[4]

112. П. Грот — Е. С. Федорову

Москва. 11 апреля 1899 г.

Многоуважаемый коллега!

С большим интересом читал об успехах с новым прибором.[1] Я очень жалею, что еще в этом году нельзя будет его демонстрировать. Здесь у нас в середине сентября будет собрание «Немецкого геологического общества» и собрание естествоиспытателей. Кроме того, соберется большинство немецких и некоторые иностранные минералоги и было бы очень желательно, чтобы Вы при этом продемонстрировали свой прибор. Не считаете ли Вы это возможным?

В ожидании добрых вестей от Вас примите дружеский привет. Ваш с уважением

П. Грот

113. П. Гроту

Петровско-Разумовское. 11/13 мая 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь направить Вам настоящим письмом статью «Констатирование оптических аномалий в плагиоклазах»,[1] которая показалась мне представляющей общий интерес.

Я надеюсь, что мое последнее письмо и бандероль (исправленные диаграммы плагиоклазов) благополучно дошли до Вас, так же как и недавно отправленная напечатанная на немецком языке статья (моя и Никитина) «Минералы Богословского горного округа». [2]

Предположительно уже 12/24 мая я уезжаю отсюда на Турьинские рудники.

С наилучшими пожеланиями на предстоящее лето остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

114. П. Гроту

Турьинские рудники. 12/24 июня 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что получил письмо от г-на Карпинского, из которого я вижу, что любезно названные в Вашем письме затраты на печать рисунков г-на Стратановича теперь произвольно и существенно завышены г-ном Келером, а именно: вместо 360 марок за 18 рисунков (т. е. 380 марок за 19 рисунков) теперь нужно уже 650 марок. Или я что-либо неправильно понял?[1] Во всяком случае, я не вижу никаких изменений в самом заказе.

Что касается работы «О правильном делении плоскости и пространства»,[2] то мне было очень приятно получить ее корректуру еще на Турьинских рудниках* и иметь при этом в запасе достаточно времени, чтобы основательно и обстоятельно все обдумать. Время, которое наступит после возвращения в Москву, менее пригодно для этого, потому что тогда я будут постоянно занят и там, и в Петербурге. Мои лекции в Горном институте продлятся, вероятно, еще до Нового года, чтобы г-н Никитин был в состоянии успешно закончить

* А именно: примерно 1/13 сентября. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

свою диссертацию. Он способный человек; в нем я наблюдаю счастливое сочетание минералога, петрографа и практика-геолога, причем все эти области вызывают у него почти одинаковый интерес и рвение. Я буду счастлив увидеть в его лице (которого я с полным правом считаю учеником, ибо он в течение 4 лет работает под моим руководством) своего наследника и в Горном институте. Для Богословского горного округа он сделал много важного.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Для вас, возможно, будет интересно узнать о выходе русского издания «Минералогии» Лаппарана со вступительным словом г-на Вырубова. Я довольно много посмеялся над этим.[3] Во введении упоминаются учебники («Физическая кристаллография») Ваш и г-на Либиша, которые подаются как почти негодные, во всяком случае, «неизмеримо худшие», чем сомнительная компиляция по минералогии (две трети ее составляет кристаллография) г-на Лаппарана. По этому введению заслуги Лаппарана в кристаллографии и минералогии должны ставиться на безмерную высоту; он, якобы, первым дал математические основы кристаллографии и т. д. Вам это нравится?

Немного позже я хочу поместить реферат об этой книге в «Ежегоднике» Криштафовича и дать ей достойную оценку.

115. П. Гроту

Турьинские рудники. 15/27 августа.

Глубокоуважаемый коллега!

Имею честь переслать настоящим две рукописи, обе из которых предназначены для Вашего журнала. Одной из них, названной «Закон Вейса и новая кристаллография»,[1] я придаю [определенное] значение и был бы очень признателен, если бы вы сообщили свое мнение о ней. Эта работа составляет часть более крупной работы, которой в последние два года я посвящал особенно много времени и о которой я уже имел случай сообщить [Вам] в письме.

В связи с Вашим (к сожалению, неосуществимым) предложением продемонстрировать новый инструмент, который взят за основу в этой работе, на предстоящем вскоре Мюнхенском съезде натуралистов, я решил заменить эту демонстрацию новой статьей и был бы очень благодарен, если бы Вы в общих чертах изложили ее этому съезду от моего имени.

Что касается второй работы («Псевдоабсорбция»),[2] то она настолько проста, что я опасаюсь, не сделал ли кто-нибудь об этом сообщение до меня, в то время как это осталось для меня неизвестным. Я уже проверил ее как учебное пособие на моем собственном сыне и на недавно бывших здесь студентах, о чем я говорю и в самой статье.

Мне кажется, что псевдоабсорбция очень хорошо отображена на фотографии препарата из мрамора. Демонстрации ее на препарате магнезита препятствовало очень большое увеличение (более 500 раз), почему фотография не очень хорошо удалась, хотя по существу псевдоабсорбция на показанном зерне довольно отчетливо воспринимается, к тому же следует заметить, что на магнезите она выражена более ясно, чем на кальците.

Вот только я сомневаюсь, сочтете ли Вы ее приемлемой для Вашего журнала. Может быть, общую часть обоих рисунков возможно выполнить на отдельном клише. Как обычно, я предоставляю Вам действовать так, как Вы находите более правильным.

По истечении трех недель я уже уезжаю отсюда обратно в Москву и надеюсь после возвращения получить от Вас известия.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

116. П. Гроту

27 сентября/8 октября *

Глубокоуважаемый коллега!

Я позволю себе прибавить к возвращаемой 1-й корректуре еще одну новую статью «О периклиновом законе».[1] Я хотел добавить к этой новой работе по полевым шпатам еще и полемическую часть, направленную против высказываний г-на Ф. Бекке, но в конце концов пришел к решению воздержаться, ибо это, вероятно, только подольет масла в огонь.[2] В нападках г-на Бекке я усматриваю нечто личное, а именно его большое недовольство, вызванное указанием на одну его существенную ошибку. Кроме того, я пришел к убеждению, что лишь очень редко полемическим высказываниям придается значение.

Я хочу упомянуть еще один пример. Ваш теперешний референт г-н Карножицкий придерживается по поводу граната мнения, что он не имеет оптической аномалии, а является выросшим как двойник срастания субиндивидуумов. Однако он не дает себе труда охарактеризовать эти субиндивидуумы с помощью оптических констант. Когда я в работе его ученика г-на Воробьева узнал о наблюдениях, в которых он действительно обнаружил двойниковые полосы, я попросил прислать мне хороший препарат для более тщательного оптического исследования, но получил ответ, что у него нет настолько хороших препаратов. И тем не менее он хочет с такими средствами выступать против моих выводов, основанных на очень тщательных исследованиях (как это недвусмысленно записано в его реферате в Вашем журнале). Ну и пусть он пишет, что желает, я не находу достаточной причины, чтобы писать в возражение на это хоть слово.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

117. П. Гроту

Петровско-Разумовское.
23 октября/4 ноября 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Извините меня, что я не ответил на Ваш запрос о цене нового гониометра.[1] За первый экземпляр (лучше сказать «второй», т. к. первый был готов уже в 1898 году, и уже на нем я выполнил некоторые графические расчеты), который к тому же был предназначен для Парижской выставки, цена оказалась чересчур высокой, а именно 800 рублей. Может, однако, случиться, что Вы его увидите и тогда признаете, что причина столь высокой цены в исключительно аккуратном исполнении. Подобные инструменты фирма «Фюсс», вероятно, еще никогда не изготавливала. Если же эта фирма будет их производить, то цена будет, конечно, много ниже. Поэтому я не могу дать на Ваш запрос точного ответа. Вероятно, он стоил бы около 600 марок или немного больше.

Присланную Вами корректуру о делении плоскости я благополучно получил, а так как больше 50 оттисков мне не требуется, то я и не направлял об этом телеграммы.[2]

О трехкружном гониометре г-на Смита я еще не слышал и не знаю совершенно ничего.[3]

Что касается фотографии для статьи о периклиновом законе, то Вы можете по своему усмотрению исключить ее, хотя всегда нагляднее иметь перед глазами такое точное изображение, чтобы лучше представить себе объект.

Кроме того, позволю себе изложить просьбу, чтобы такие диаграммы, как та, которая приложена к работе о периклиновом законе, печатались на стереографических сетках (синих), выполненных на тонкой бумаге. Уменьшения следует всячески избегать, т. к. при этом исключается возможность прямо считывать точные данные наблюдения, а саму диаграмму придется подвергать проверке.

---

* Ошибка в дате. Должно быть 27 сентября/9 октября. См. сноску на с. 23.

В самое последнее время я полностью отдал себя изучению химизма минералов и в особенности [разных] видов пород. Я пришел к замечательному методу, позволяющему подобные вопросы очень просто решать графическим путем; и отдельно, и очень наглядно отображать минералы и горные породы графически и очень ясно представлять все химические отношения. Это представляется очень привлекательным; уже сейчас я, кажется, получил таким образом важные результаты. Мне хотелось бы знать, сочтете ли Вы интересным получить статью по этому поводу для Вашего журнала. Я прошу сообщить мне об этом, потому что скоро первая статья уже будет готова, ее содержание будет изложено Минералогическому обществу в С.-Петербурге, и она будет напечатана на русском языке.[4]

В ожидании хороших известий от Вас остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

118. П. Гроту

26 ноября/8 декабря 1899 г

Глубокоуважаемый коллега!

Возвращая Вам настоящим корректуру листов 66 и 67,[1] я позволю себе высказать желание несколько изменить нумерацию последних листов, а именно поместить таблицы всех видов параллелоэдров непосредственно за текстом; таким образом, текст с § 50 должен попасть в конец, а затем должна следовать очень большая таблица трипараллелоэдров; затем идут §§ 51 и следующий, которые относятся к гекса- и гептапараллелоэдрам, а далее должна быть таблица этих видов параллелоэдров, и, наконец, идет текст, касающийся тетрапараллелоэдров, а окончательно книга завершается таблицей этого вида параллелоэдров. Моя нижайшая просьба имеет своей причиной то, что очень трудно контролировать текст без этих таблиц. Кроме того, предмет по самой своей сути требует в некоторых местах такого большого умственного напряжения, что мне представляется более чем вероятным, если будут замечены новые упущения. Именно поэтому я уже просил раньше присылать текст в корректуре ненумерованным. Я еще раз позволяю себе убедительно Вас учесть эту просьбу.

Что касается моей химической статьи, то она уже в печати на русском языке. Так как, однако, она представляет в основном петрографический интерес, то я хочу в ближайшие месяцы несколько переделать ее и больше выдвинуть на первый план чисто минералогический аспект, а затем, в соответствии с Вашим желанием, написать ее на немецком языке для Вашего журнала.

Опираясь на Вашу столь многолетнюю любезность, я позволю себе сообщить еще следующее.

Со смертью г-на Еремеева в Импер[аторской] Академии наук в С.-Петербурге стала вакантной кафедра минералогии и кристаллографии.[2] Новые выборы будут, как обычно, проводиться в строгой тайне. И вот мне стало совершенно случайно из приватного источника известно, что некоторые члены этой Академии хотят выставить меня единственным кандидатом. Имеются и другие, как например математик г-н Сонин, которые самым энергичным образом препятствуют этому. Какие другие кандидаты имеются при этом в виду, остается для меня совершенно неизвестным. По поступающим ко мне совершенно приватным известиям, можно считать очень вероятным, что моя кандидатура соберет большинство голосов.

Я должен признать, что мне лично не очень приятно становиться членом общества, которое уже не раз отличалось проявлениями кумовства. Но если принять во внимание то, что такие выборы могут предоставить мне возможность посвятить себя именно науке (по моему выбору), то я считаю своим долгом принять это предложение, если за счет этого действительно может быть достигнута такая цель. Но это может иметь место лишь в случае, если меня выберут

постоянным членом. А я весьма опасаюсь, что меня выберут «адъюнктом»,* и тогда мне не останется ничего иного, кроме как отказаться от этой чести.[3] Я опасаюсь, что такой отказ будет неправильно интерпретирован зарубежными коллегами и виновным в этом сделают меня. Поэтому я считал себя обязанным объяснить это с самого начала.

Во время моего пребывания в Берлине г-н К. Клейн высказал суждение о том, что, по его мнению (и мнению других его немецких коллег), мои научные заслуги в России не оцениваются по достоинству (такое же мнение я позднее услышал в Вене от г-на Чермака) и что он вместе с несколькими коллегами имеет намерение направить Его Импер[аторскому] Величеству соответствующее письмо. Конечно, я самым теплым образом поблагодарил его за это, но и отговаривал от такого шага, т. к. мне казалось очень сомнительным, чтобы за счет этого мое положение как ученого в России улучшилось; может быть, оно даже и ухудшилось бы (меня обвинили бы в этом персонально). К сожалению, я не так близок к г-ну Клейну, чтобы обращаться к нему с объяснениями наподобие этого. Если дело действительно дойдет до того, чтобы отказаться от выборов, то я доведу и до его сведения мои мотивы.

Теперь же мне остается лишь ожидать Вашего мнения на этот счет.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

119. П. Гроту

13/15 декабря 1899 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отправить Вам одну (первую) статью [к работе] под общим названием «Вопросы зональной кристаллографии». Статья первая касается особого процесса развития комплекса по зональному пути и содержит некоторые примеры измерения новым инструментом. По существу уже готовая вторая статья содержит описание ряда шагов, которые привели меня к зональной кристаллографии, а также нового инструмента ** и обращения с ним.[1] Я надеюсь, что позднее я сам предприму на этом пути новые действия, и хочу опубликовать эти работы в едином цикле под общим названием. Я надеюсь, что Вы не будете этому возражать, ибо обе статьи уже находятся у меня.

Мне кажется, что статья, которую я собираюсь сейчас отослать, позволит особенно хорошо показать присущие новому методу простоту и красоту, при том что он дает возможность решать сложнейшие вопросы кристаллографии (геометрические) при очень малой затрате времени и использовании элементарных операций.

В этом деле проступает еще одно особенно удивительное обстоятельство, а именно, что основному закону Вейса будет скоро уже сто лет, однако в полной мере он получил признание лишь сейчас, и мы лишь сейчас собираем принесенные им плоды.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

---

* Такая честь больше подходит молодым ученым; так, например, в 1892 г. она была оказана князю г-ну Голицыну как физику и т. п., хотя тогда он не имел даже степени магистра. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Е. С. Федоров в своем замечании неправ: Б. Б. Голицын был избран адъюнктом АН в 1893 г. после защиты магистерской диссертации. (*Примеч. редактора*).

** На основании опыта я внес в него небольшие изменения и хочу в окончательном виде описать его в печати. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

120. П. Гроту

10/22 января 1890 г.*

Глубокоуважаемый коллега!

Моя вторая статья по зональной кристаллографии уже довольно давно готова, и я лишь ожидал от г[осподи]на механика необходимый рисунок инструмента.[1] Только что я этот рисунок получил, но он несколько смутил меня своим несовершенством. Однако особые обстоятельства побудили меня все же отправить Вам все и ждать Вашего последнего слова.

Изображаемая сейчас модель точно та же, что была изображена еще несколько лет назад в Вашем журнале 21, стр. 603 (отличие состоит лишь в том, что теперь кроме зрительной трубы под углом 20° добавлен еще коллиматор с двойной щелью Вебского; но на самой фотографии эта вторая зрительная труба вообще не видна и гониометр воспринимается так, будто у него одна труба). Так что остается только показать на инструменте новые части и их расположение. К ним относятся соответствующие осям H_1 и H_2 дуги и «искусственный кристалл»; впрочем, последний схематически изображен на рис. 8. Кроме того, прототипы этих частей показаны на рис. 15. Так что мне кажется, что для статьи необходима лишь одна часть этой фотографии, а именно приблизительно та, которую я обозначил. Эти части на фотографии очень резко и отчетливо получились, но, к сожалению, имеют слишком малые размеры. Я не знаю, возможно ли воспроизвести эту часть фотографии с увеличением. Если это так, то присланного мною может быть для статьи достаточно. Во всяком случае, я жду Ваше мнение на этот счет и при необходимости позабочусь об ином решении этого вопроса.

Как бы там ни было, я рад иметь счастье передать для Вашего журнала статью, которая вводит в научную литературу удивительно простой и быстрый (я бы сказал, привлекательный) метод точных кристаллографических и сферически-тригонометрических расчетов.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

121. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Сердечно благодарю за Ваше последнее любезное письмо и имею сообщить Вам в ответ, что я привез свой инструмент обратно в Петербург и попросил г-на Петермана изготовить, как Вы того и хотели, новую фотографию и отправить ее прямо Вам.

Что касается г-жи Цебриковой, то я получил от нее (находящейся сейчас в Юрьеве) рукопись, в которой обработаны Ваши результаты.

Но я нахожу, что необходимо дополнить статью рядом непосредственных химических анализов. Вследствие этого Ваша работа может увидеть свет не так скоро.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

122. П. Гроту

18/31 марта 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Третью статью по зональной кристаллографии удалось завершить гораздо скорее, чем я сам этого мог ожидать.[1] Эту статью «Закон эллипсоида сингонии»

---

* Описка, имеется в виду 1900 г. Кроме того, ошибка в дате: должно бы быть 10/23 января. См. сноску на стр. 23.

вместе с корректурой и совсем маленькой заметкой о кристаллографических проекциях [2] я и позволяю себе направить Вам.

Одновременно пришло время известить Вас о моей поездке. Примерно 5/8 мая или немного позже я уезжаю — на этот раз очень далеко, а именно в Центральную Азию, в киргизские степи, где мои научные наблюдения будут проходить в сопровождении киргизов, их верблюдов и юрт. Точный адрес: Семипалатинский округ, Павлодарский район, село (рудник) Воскресенское. Эти места столь отдаленны, что корреспонденция будет идти очень долго и о корректуре не может быть и речи. Так что, если будет невозможно переслать корреспонденцию до 18 мая и если Вы вообще сочтете необходимым прислать мне что-либо на просмотр, то останется лишь ожидать до 10/23 сентября.

В надежде еще получить до отъезда вести от Вас остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федров

123. П. Гроту

6/19 мая 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я вновь имею честь направить Вам три небольшие рукописи. Одна из них — это продолжение «Заметок о кристаллографических проекциях», которые при таком дополнении настолько усовершенствуются, что теперь этой работе больше соответствовало бы название «К теории кристаллографических проекций».[1]

Хотя вторая работа по сути относится к ряду моих работ по полевым шпатам, я позволяю себе думать, что она имеет совершенно особое значение и могла бы в определенном отношении стать основополагающей.[2] Она проливает совсем новый свет на процессы осаждения в силикатных магмах и в особенности на своеобразную структуру зернистых глубинных пород, а также отчетливо показывает необходимость учета данного мною понятия аномальных магматических пород и вообще привлекает внимание к таким частностям во взаимодействии минералов в породах, которые до сих пор учитывались очень мало.

Третья рукопись — это мой перевод рукописи г-на В. Никитина,[3] который сейчас принимает мой пост в Горном институте и будет самостоятельно таким же образом работать в Верхне-Исетском горном районе, как он работал со мной в районе Богословска. Из содержания его работы становится ясно, что сейчас им движут интересы дальнейшей разработки универсального метода применительно к оптическим исследованиям. Сегодня он и г-н Стратанович являются в России теми специалистами, которые лучше всего ориентируются в применении универсального метода и имеют многолетний опыт.

Так как г-н Никитин до сентября будет жить в Екатеринбурге (называемом по-немецки также «Катариненбургом»), то он может выполнять корректуру и летом. Его адрес: Театральная улица, 31.

Что касается меня самого, то через несколько дней я еду в Закавказье (рудник Кедабек), а потом в Воскресенское (район Павлодара); довольно серьезное путешествие! По уставу Корол[евской] Бав[арской] Академии я ожидаю получения за свою работу «Правильное деление плоскости и пространства» гонорара, который, вероятно, превысит сумму 77 марок 20 пф[енингов], на которую меня кредитовал за «Кристаллографический журнал» г-н Энгельман в Лейпциге. Я именно поэтому несколько задержался с оплатой, а т. к. теперь я должен столь далеко уехать, то было бы очень хорошо, если бы эта сумма была отправлена из кассы прямо г-ну Энгельману. Иначе мне придется отложить выполнение этого дела до осени.

С наилучшими пожеланиями на лето и с глубоким почтением преданный Вам.

Е. фон Федоров

Так как я до сих пор не имею известий от Петербургской Академии, то, по-моему, это должно означать, что (в принципе, к моему удовлетворению) моя кандидатура провалена.

Если бы Вы сочли возможным в самое ближайшее время без моей корректуры напечатать мою работу по полевым шпатам, а затем передали бы 10—20 оттисков нашим коллегам во время Международного геологического конгресса, то я, конечно, был бы Вам чрезвычайно обязан.

124. П. Гроту

9/22 сентября 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Наконец, я вновь дома после того, как я вполне успешно провел лето в столь отдаленных местах; надеюсь, что и у Вас все также хорошо.

Мой очередной сезон начинается рядом новых работ, одну из которых (4-я статья по зональной кристаллографии) я и позволяю себе настоящим письмом отправить Вам.[1] Я надеюсь, что успешным разрешением вопроса о правильной установке кристаллов я заслужу аплодисменты всех кристаллографов и минералогов.

Я надеюсь также заинтересовать Вас открытием очень близкого федоровиту минерала (как показывает анализ, это железный федоровит).[2] Соответствующая статья пока еще не полностью готова. Сначала я принял этот минерал за эгирин, но уже мои химические диаграммы показали невозможность такого предположения.

Я хочу объединить эту статью с изложением моего метода изучения химических отношений, т. к. по этому методу после морфологического анализа можно довольно хорошо предсказать составляющие структуру минералы. Во всяком случае, так странно получилось, что если бы г-н Виола раньше не сообщил о федоровите, то сейчас это сделал бы я (но, естественно, дал бы ему другое название). Возможно, имело бы смысл этот сильно плеохроичный минерал, представляющий собой федоровит, в котором большое количество MgO замещено FeO, назвать виолаитом?[3]

Вообще я видел много нового и интересного, что, конечно, не может уместиться в письме. Но особенно меня радует естественная система простых символов (почти идентичных кристаллографическим), которую я нашел для изверженных пород. Может быть, Вы сочтете целесообразным объединить 4-е сообщение с 3-м. В любом случае можете делать все полностью по своему усмотрению.

В ожидании хороших вестей остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Прошел уже почти год, как я не могу найти в своей работе полного покоя; получение в каждом населенном пункте газет (этого никогда раньше не было) прерывает мою деятельность. Было удивительно узнать, что столь высоко стоявшая всегда нация, как англичане, скатилась теперь в такую пропасть в погоне за золотом, снискав бесчестие и позор, и что ничто не мешает им истреблять крохотные нации (понятно, когда там могут бороться 1000 против 1), если от этого можно ожидать получения прибыли.[4]

В ответ на призыв голландских профессоров я попросил от моего имени (так же как и от имени всех тех русских коллег, мнение которых я знаю, и, как мне кажется, всех порядочных людей на Земле) внести на Международном геологическом конгрессе предложение не признавать представителей Англии, как разбойничьей, антикультурной страны, посланцами культурной нации и не допускать их на заседания. Было бы очень хорошо, если бы все, что исходит из этой позорной страны, вообще не рассматривалось.

Однако я не имею сообщений, было ли это предложение действительно выставлено, и как вообще обстоят дела.

До настоящего времени я возлагал большие надежды на порядочность Германии и все время жду, что из этой страны прозвучит вето на отвратительные дела Англии.

125. П. Гроту

11/24 сентября 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

В ответ на Ваше последнее письмо посылаю Вам квитанции со своей подписью. Что касается остатка, то я позволю себе попросить Вас отправить 100 марок мне, а остальные передать г-ну Энгельману с просьбой, чтобы он сообщил мне состояние дел на моем счету.

Что касается универсального гониометра, то я, конечно, не мог оставить такой дорогостоящий инструмент без личного присмотра, а для меня было невозможно поехать в Париж. Я позволю себе особо обратить Ваше внимание в этом инструменте на полукруг *AB* (рис. VIII). Чтобы он представлял собой действительно полукруг (а не волнистую пространственную кривую), совершенно необходимо составлять его из двух частей и соединять эти части большим количеством винтов (с промежуточной прокладкой, а затем эти винты нужно очень точно отрегулировать, наблюдая за результатом визуально, что требует от механика большой тщательности и отнимает к тому же очень много времени.

Наши письма разошлись, и я надеюсь, что мое последнее письмо, равно как и IV статья по зональной кристаллографии, давно дошли до Вас.

Ближайшее время, как только мне позволят дела, я посвящу оценке полных зональных символов, а результаты этой обработки составят содержание V статьи.[1] Моя цель состоит в том, чтобы сделать цифровые символы, которые во всех отношениях очень отстают, совершенно излишними.

Полные зональные символы должны быть в состоянии обозначать все простые фигуры любых видов симметрии, что невозможно с помощью приведенных в IV сообщении сокращенных символов.

В заключение примите мою глубочайшую благодарность за Ваше столь любезное выполнение моих просьб.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

126. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

После того как я полагал, что покончил со счетами, касающимися «Правильного выполнения плоскости и пространства», я только что получил от г-на кассира Кор[олевской] Баварской Академии требование послать 115 марок обратно в кассу, а именно: 40 марок за большее количество экземпляров, 25 марок за переделки и 50 марок за клише 25 рисунков по счету г-на Келера.

Так как я еще не получил от г-на Энгельмана никакого ответа по поводу направленной ему суммы, то после того, как придет ответ от Вас, я надеюсь получить подтверждение, что это требование верное и окончательное, и тогда я предполагаю закончить это дело следующим образом: я отправлю полученные мною 100 марок обратно, а г-н Энгельман получит в этом случае на 15 марок меньше.

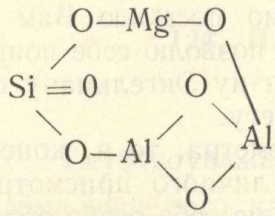
Кроме того, позволю себе обратиться к Вам с просьбой, которая касается только что введенных зональных символов.

Если Вы прочли мою последнюю статью, то Вы, вероятно, заметили, что часто одна и та же буква (особенно «*a*») повторяется много раз подряд. И вот, мне кажется, что для упрощения печати можно сократить такие символы, ставя букву лишь в одном месте и указывая необходимое число ее повторений с помощью цифры.[1]

Например, (410) = *Aaa* должно тогда записываться как Aa^2; (510) = *Aaaa* должно записываться как Aa^3 и т. д. или (551) = *Aaab* должно записываться как Aa^2b и т. д. Могу ли я надеяться, что Вы сами произведете это сокращение в моей статье?

Еще одна просьба.

В моей новой химической работе, которая уже далеко продвинулась, я прихожу к необходимости обозначить определенным словом ту составную часть пироксенов, которая (в своей табличной форме) выражается формулой (в соотв[етствии] с исследованием Чермака):



(или вместо Al—Fe).

Допустимо ли этот отсутствующий в действительности минерал назвать «антидиопсидом» или «антипироксеном», или «антиамфиболом», или, может быть, каким-нибудь другим более подходящим словом?[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

127. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Надеюсь, что Ваше путешествие проходило успешно и что Вы благополучно вернулись назад, шлю Вам и Вашей супруге выражение моего глубокого почтения и одновременно сообщаю об очень неприятном для меня исправлении. Все больше и больше ощущаемое мною ослабление душевных сил сказывается уже в том, что, несмотря на тщательность и внимательность, с которыми я писал свои последние статьи, я все время допускал различного рода ошибки. И одна из них настолько существенна, что совершенно необходимо сказать о ней несколько слов. На остальное я хочу пока закрыть глаза, ибо все они будут отмечены в новом, выходящем на русском языке издании.

После завершения статей я почувствовал себя обязанным критически обработать все перечни кристаллов [для] минералогии, и именно это счастливое обстоятельство сделало очевидным все мои упущения.

После окончания этой работы я объединил на одном рисунке все кристаллы с единой ориентацией (точнее, на двух, поскольку кристаллы кубического типа, конечно, обособлены от кристаллов гипогексагонального типа). Такая подборка, конечно, дает повод к различного рода выводам о структуре соответствующих кристаллов, о чем я вскорости буду делать сообщение в Импер[аторском] обществе натуралистов, т. к. это общество оказало мне честь, избрав меня в его члены. Теперь я в состоянии сразу же сказать о любом минерале, какие иные минералы наиболее близки ему в кристаллографическом отношении. Новая работа займет в печати колоссальный объем и будет в большей части состоять из полных сравнительных таблиц, так что она будет понятна любому, кто даже совершенно не знает русского языка.[1]

III издание «Курса» еще не вышло, но его печать близится к завершению.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

128. П. Гроту

23 октября/5 ноября 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Так как благодаря Вашему любезному сообщению я мог уже на прошедшей неделе ожидать получения корректур, а они до сегодняшнего дня не дошли до меня, то я опасаюсь, что они вообще потерялись где-нибудь по пути.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

129. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отослать Вам обратно корректуры, к которым я добавил еще 2 страницы в качестве окончания IV сообщения по зональной кристаллографии.[1]

Недавно я закончил одну химическую статью (III), содержание которой понятно из ее названия: «Зависимость между химическим составом магмы и образующихся из нее минералов». Я написал ее на немецком языке, и вообще она предназначена для Вашего журнала.[2]

В ее основе лежит математический принцип, в соответствии с которым возможно совершенно определенным образом предвидеть, какие минералы осаждаются из магмы при ее кристаллизации и рассчитывать их относительное количество.

Я же использовал этот принцип исключительно для магм глубинных пород, ибо основным его требованием, для того чтобы расчеты имели силу, является наличие более или менее постоянных внешних условий.

С целью проверки правильности этого принципа я рассмотрел все основные принятые Розенбушем типы глубинных пород, к которым я добавил еще некоторые другие — отчасти новые, отчасти неучтенные им типы, и выбрал при этом наилучшие анализы. За счет этого материал вырос почти до 60 типов, и почти для всех я, кажется, имею хорошее совпадение с наблюдениями.

Однако при этом имели место и результаты с отклонениями в том смысле, что именно для этих пород-исключений можно лишь с большим сомнением утверждать, что они в действительности являются глубинными породами; скорее, можно предположить, что они метаморфические. Если все окажется правильным, то при решении этой в высшей степени важной и сложной задачи можно будет определять, имеет ли данная комбинация минералов глубинно-магматическое или метаморфическое происхождение. Собственно, среди принятых Розенбушем типов есть лишь один, который представляется таким исключением и чей минеральный состав совершенно не совпадает с расчетным. Все остальные, как было сказано, совпадают очень хорошо и причем не только в качественном, но и в количественном отношении. Так, я каждый раз обозначал номер осаждаемого плагиоклаза и всегда попадал в очень близкий к наблюдавшемуся.

При этом я также привлекал некоторые законы физической химии и с их помощью совершенно прояснил отдельные подробности процесса кристаллизации.

Несмотря на то что эта работа готова (остается окончательно оформить несколько фотографий и рисунков), я хочу, чтобы она еще некоторое время полежала у меня, т. к. содержание ее в такой степени ново, что вполне можно опасаться, что в нее вкрались отдельные ошибки или упущения. В любом случае я надеюсь отправить ее примерно к Рождеству. Однако так как исключительно от Ваших редакционных возможностей будет зависеть, в какое время она может быть напечатана, я очень прошу Вас, если Вы сочтете эту работу вообще подходящей для Вашего журнала, известить меня о возможном времени ее напечатания. Она имеет объем примерно 4 листа.

Для меня очень важно иметь ее у себя как можно дольше, потому что, опираясь на нее, я могу провести другое исследование, которое логически вытекает из этого, но преследует чисто петрографические цели (а именно составление правильной минералогической классификации нормальных пород, которой были бы чужды любые субъективные ощущения и которая от начала до конца была бы построена строго математически).

Что касается V статьи по зон[альной] кр[исталлографии], то хотя я эту работу и начал, но надолго оставил ее, т. к. она имеет гораздо меньшее значение.

Мне следует упомянуть и о том, что обе мои последние химические работы в определенном отношении близки статьям по зон[альной] кр[исталлографии], особенно IV статье, а кроме того, в них используются полученные там результаты.

Г-н Никитин не получил ни оттисков своей статьи, ни очередного номера Вашего журнала. Они или потерялись по пути или не попали к нему из-за изменения его адреса. Его нынешний адрес: С.-Петербург, Горный институт.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

130. П. Гроту

8/21 декабря 1900 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Вскоре после того как я отправил Вам последнее письмо, я сделал новое открытие, которое, по моим оценкам, в научно-теоретическом отношении и по отношению к другим результатам моих работ должно иметь большое значение (может быть, это просто субъективная и неправомерная оценка, хотя я старался встать на чисто объективную точку зрения). Но для этого мне опять понадобилось (в короткое время) огромное напряжение всех сил, и вот, прежде чем моя новая работа была готова, я пережил такой колоссальный упадок сил, что физически был уже не в состоянии продолжить ее. Такой усталости я еще никогда не чувствовал; я не могу даже взяться за свою работу. Уже при чтении я перестаю понимать ее. Но так как при этом я не чуствовал ни следа какой-либо болезни (кроме обычной инфлюэнцы), то ради отдыха я взялся за обычную литературу (беллетристику) и уже 4 дня провел в таком чтении, что со мной раньше никогда не случалось. Я хочу сообщить Вам об этом, чтобы заранее поставить Вас в известность, что мои надежды на скорое завершение последних работ оказываются напрасными, тем более, что недавно я получил от Вас столь любезное письмо, из которого видно, что Вы совсем не ожидаете от меня такого.

Да, сказываются тридцать лет такой чрезвычайно интенсивной работы. Возможно, что мои силы уже очень и очень подточены. Любая деятельность когда-то кончается, пусть даже не внезапно.

Из Вашего письма я вижу также, как тяжело и Вам. Вы полны сил, но столь чрезвычайно стеснены временем.

Ну, а что касается последних клише, то я совершенно не понимаю, что случилось и почему они имеют столько ошибок. Во всяком случае, в этом нет никакой вины с моей стороны, т. к. все исправления я делал при простом сравнении с оригиналами рисунков и ни йоты не добавил. Я даже вынужден был произвести в тексте совершенно ненужные изменения, чтобы привести его в соответствие с некоторыми клише.

Но одно клише к IV статье настолько сложное, что рисовальщику необходимо быть очень внимательным, чтобы не допустить ошибки.

С глубоким почтением и дружеским приветом преданный Вам

Е. фон Федоров

Мои наилучшие, мои самые теплые пожелания Вам и Вашей супруге на новое столетие.

131. П. Гроту

[18 декабря 1900 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою глубочайшую благодарность за Ваше дружеское и сердечное письмо. Я чувствую себя совершенно здоровым, но хочу примерно месяцев 6 не трогать свои уже написанные работы, а заниматься исследованиями в разных других областях науки, в которых я очень отстал. Смена занятий, а в промежутках достаточный покой определенно помогут выздоровлению.

Что касается IV статьи, то она настолько элементарна, что я с легкостью

выполнил бы корректуру без особого напряжения.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

132. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я не мог удержаться, чтобы не погрузиться вновь в круг идей по зональной кристаллографии. Некоторые вопросы, как например строго математическое определение понятия естественного развития зон, очень захватили меня и в конце концов мне удалось найти окончательное и совершенно точное решение этой проблемы, а математическое доказательство в противоположность тому, чего я вначале ожидал, оказалось очень простым. В течение последних двух месяцев я почувствовал значительное облегчение своего состояния. Прежние боли в различных частях тела почти прошли; лишь боли в левой руке принимают, кажется, хронический характер, хотя и они стали значительно слабее. Так что у меня уже сейчас есть чему порадоваться после этого большого отдыха, и хотя мне еще долго будет страшно взяться за почти готовые, сложные работы, которые я должен дописать, я тем не менее подготовил новую, абсолютно элементарную работу, которую я рассматриваю как отдых. Однако я надеюсь, что Вы прочтете ее не без интереса, т. к. в ней найдена (и, как я полагаю, окончательно) правильная классификация небольшого ряда важных минералов. Тот путь, которым я пошел в этой работе, совершенно необычен для точных наук, а именно чисто статистический путь. Но результаты настолько точно совпадают с найденными законами, насколько это можно было ожидать лишь идя по такому пути. Эги столь красиво и убедительно выявленные для кубических кристаллов законы я принял как указатель для верного упорядочения кристаллов других видов сингоний (как раз в одной отложенной сейчас работе получен тот же самый результат, но совершенно иным путем, очень осложненным многочисленными и сложными расчетами, причем одновременно найдены еще и совсем другие закономерности). Мне кажется, что эта работа позволяет утверждать (хотя вследствие еще весьма недостаточного количества имевшегося в моем распоряжении материала я и не даю этому толкования), что правильная установка для каждой близко стоящей группы кристаллов (т[ак] н[азываемой] изоморфной) должна быть одна и та же. При этом возникает резкое противоречие между этим окончательным результатом и относительным, который был достигнут в IV статье.[1]

Мне было бы очень приятно узнать и Ваше мнение об этом предмете.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

133. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я очень счастлив получить новые для кристаллографии и чрезвычайно важные результаты. Дальнейшие размышления по зональной кристаллографии вернули мои мысли к теории структуры кристаллов, но мне открылись такие важные новые данные по этому вопросу, что я совершенно точно определяю пространственное положение частиц кристаллов и их пространственные объединения. Между прочим, я выполнил это для роговой обманки и проиллюстрировал моделями. Теперь нужно более тщательное исследование близкой связи структуры этого минерала с пироксенами. Поэтому было бы целесообразнее объединить эти группы минералов в одной статье; в связи с этим я прошу Вас вырезать соответствующую часть из V статьи и отправить ее мне обратно. Извините меня за такую просьбу, но это как раз тот исключительный случай, который вынуждает меня высказать ее.

Я надеялся уже закончить VI статью, когда открылись важные новые перспективы, и работа за счет этого очень расширилась. Возможно, VI статья по зон[альной] кристалл[ографии] будет последней, потому что она образует собой тот самый естественный переход к теории структуры кристаллов, которым я сейчас собственно и занимался.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

134. П. Гроту

1/14 марта 1901 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я боюсь, что Вы не получили одно из моих писем.

В этом письме я просил Вас вырезать из V статьи ту небольшую часть, которая имеет отношение к пироксенам, и прислать ее мне обратно. Причина этого в том, что благодаря детальному выяснению структурных отношений амфиболов и пироксенов моя уверенность стала еще тверже. Тогда я пытался найти простейший общий порядок установки для всех пироксенов и сделал при этом примечание, по которому без этого требования для некоторых пироксенов простая систематизация получается. Соответственно осталось сомнение, касающееся предложенной установки. Теперь я вижу, что это требование нельзя обойти, потому что здесь мы встречаемся с совершенно особыми условиями. Соответственно желательно уделить этому важному вопросу особое внимание в VI статье и оставить его в V статье.[1]

Вообще я сейчас достиг больших успехов по большому числу минералов, и мне будет очень приятно представить эти новые результаты на Ваш просвещенный суд и узнать Ваше мнение о них.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

135. П. Гроту

[2 марта 1901 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что, из опасения, что мое последнее письмо не дошло до Вас, направил Вам новое и тут получил Ваше отправление с частью V статьи, за что и высказываю Вам свою глубокую благодарность.[1]

Последнее письмо Виола не дошло до меня, и лишь только что я получил его второе письмо.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

136. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Дальнейшие размышления над зональной кристаллографией в свете ее применения к кристаллам гексагональной гипосингонии привели меня к таким удивительным результатам, которые, как я уверен, очень заинтересуют Вас.

При этом оказалось, однако, что для них действительно неприменима миллеровская символика. Причем новая символика может быть разработана со всей определенностью и абсолютно однозначно. Только для нее все действующие для зональной кристаллографии положения и законы в полной мере имеют силу. Конечно, при этом возникла совершенно новая кристаллография с той же степенью гармоники в ее частях, как разработанная ранее для всех остальных видов гипосингоний. Как я уже сказал, имеется лишь одна симво-

лика и систематизация этих кристаллов, и она, насколько я знаю, как раз и есть та самая, которая уже давно была предложена Вами.[1] Если принять, что две оси проходят под углом 60°, а третья перпендикулярна им и что соответствующие единицы [нумерация] осей a_1, a_2, a_3, тогда не останется ничего другого, как принять отношение $\frac{1}{a_1} : \frac{1}{a_2} : \frac{1}{a_3}$ за обозначения.

Каким образом находятся тогда обозначения ребер, зонное уравнение, развитие зон по периодам и т. д. — все это излагается в моей статье, которая будет скоро готова.[2] Об особо примечательных результатах, которые при этом получились, я, к сожалению, не могу рассказать в коротком письме. Но я еще никогда не имел счастья держать в руках Вашу оригинальную работу о гексагональных символах и не смог нигде найти Вашей работы, касающейся этого вопроса. Я даже не могу вспомнить, где я читал о Ваших символах. Учитывая их совершенно особую кристаллографическую важность, для меня абсолютно необходимо обстоятельно познакомиться с Вашей работой по этому вопросу. Я надеюсь, что Вы мне в этом поможете и будете столь любезны прислать мне или оттиски, или тот номер журнала, в котором она помещена. Возможно ли, что моя память меня обманула и что на самом деле такой Вашей работы не было?

В ожидании Вашего ответа остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

137. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою глубочайшую благодарность за Ваше любезное письмо и приложение к нему, которое для меня очень важно. Я очень рад, что в новом обозначении форм гексагональной гипосингонии мои результаты полностью совпадают с Вашим предложением (что касается обозначения граней, но не ребер); при этом, как я полагаю, я неопровержимо доказал, что такая установка единственная, соответствующая действительным структурным условиям. После того как моя работа попадет к Вам в руки, мне будет очень интересно узнать Ваше мнение о ней, возможно ли вообще какое-нибудь возражение по этому поводу.[1]

Что касается вопроса о вейсовских рядах, то если я взял не тот, т. е. последовательность $\begin{smallmatrix} & 3 & \\ & | & \\ 1 & & 2 \end{smallmatrix}$, тогда мое замечание может быть просто снято, ибо оно не является существенным. Поэтому я попрошу Вас не делать редакционного примечания, а просто изменить текст так, как этого требует дело. К сожалению, я не знаю работу Грассмана, но постараюсь достать ее и ближе с ней познакомиться.[2] Большое спасибо за Ваше сообщение.

Что касается замечания г-на Германа,[3] то я могу лишь сослаться на текст моего «Начала учения о фигурах». Хотя эта работа и была готова позже работы Гесса,[4] я пошел в ней гораздо дальше и доказал неправильность прежней позиции Пуансо.[5] Это не моя вина, если г-да Гесс и Герман не знакомы с моей работой.

Если Вы будете столь любезны и сделаете в моей работе исправление по поводу [...], то я буду Вам чрезвычайно благодарен.

Если Вы сочтете целесообразным включить в Ваш всеобъемлющий справочник по химической кристаллографии упорядоченные системы, то я попрошу Вас обождать мою VI статью, т. к. в ней развиваются совершенно новые и очень важные для систематизации взгляды, а для большого числа минералов дается несомненно правильная установка.

Кроме того, я позволю себе обратить Ваше внимание на то, что символы Браве, как совершенно не согласующиеся с выявленными структурными условиями и вообще абсолютно произвольные, следует вообще отбросить, а спе-

циально для кристаллов гипогексагонального типа следует ввести Ваши символы.

Хотя моя новая работа очень увеличилась, я все же надеюсь менее чем через месяц закончить ее. Может быть, Вы сочтете разумным поместить ее в одном номере Вашего журнала вместе с V статьей.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

138. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Итак, я наконец закончил свои статьи [1] и имею честь тотчас же отправить Вам последнюю из них [2]. Как я уже говорил, для меня было бы очень интересно узнать Ваше мнение о последней работе. Между прочим, Вы видите, что по зональному развитию форм оказалось возможно даже делать заключения о химических отношениях. Вы привели меня к твердому убеждению, что молекула амфиболов должна состоять не из двух, а по меньшей мере из четырех пироксеновых молекул, но вероятнее всего из восьми. Я не чувствую себя в состоянии обсуждать этот вопрос с химической точки зрения и надеюсь, что это сделает кто-нибудь другой; может быть, этого обсуждения следует ожидать именно от Вас.

Составленные мною таким образом отношения побуждают предпринимать в этом направлении дальнейшие шаги, чтобы свести все сведения о наиболее изученных минералах к одной гармоничной картине. К сожалению, очень важно также найти метод, позволяющий объяснить некоторые другие физические свойства, для которых мы пока удовлетворяемся случайными данными наблюдений. Особо доминирует за счет своей важности объяснение направления роста. Но как это осуществить, остается неясно.

В ожидании хороших известий остаюсь с глубоким уважением преданный Вам

Е. фон Федоров

К сожалению, мне не удалось достать грассмановскую брошюру,[3] г-н Фридлендер из Берлина не смог пообещать мне. Г-н Гольдшмидт, во всяком случае, во многом учитывал его. Я был бы очень благодарен, если бы Вы ненадолго прислали [брошюру].

139. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

В ответ на Ваш любезный вопрос относительно рис. IX Стратановича я полагаю, что он может быть напечатан в простейшей форме обычного клише. Сетку тогда нужно было бы заменить просто кругом, а различные цвета разными пунктирами, причем в уменьшенном виде.[1] Но эта конструкция почти единственная его самостоятельная и является гордостью этого молодого ученого.

Одновременно с возвратом реферата я имею честь отправить Вам небольшое дополнение к моей последней работе.[2] Приведенные в нем примеры являются чем-то новым даже и в теоретическом отношении. Кроме того, здесь рассмотрены относительно их правильной расстановки такие важные минералы, как перидоты.

Я не сказал ни слова о желательном исполнении приложенных мною к работе стереографических диаграмм. По-моему, для лучшего понимания текста лучше напечатать их все черным цветом на синих стереографических сетках. Только тогда будут совершенно ясны угловые соотношения, как например связь пироксена с кубическими кристаллами, связь амфибола с пироксеном

и т. д. Также только за счет этого наглядно иллюстрируется упоминавшееся мною близкое родство комплексов.

Я свел эти иллюстрации к минимуму и не уверен, что для работы будет лучше, если количество иллюстраций увеличить, чтобы, например, наглядно показать морфотропную связь сассолина с гидраргиллитом. Но я ожидаю Вашего мнения по этому поводу и прошу быть уверенным, что если и Вы сочтете желательным сделать какие-либо дополнения к рисункам, то я с готовностью в кратчайшее время выполню это.

Прилагаемое дополнение должно образовать конец текста, а именно оно должно быть помещено перед резюме и заключительными рассуждениями.

В моей работе уже говорилось, что большинство кристаллов тригональной гипосингонии принадлежит к кубическому типу. Может быть, следовало бы в этом месте сослаться на печатавшуюся в Вашем журнале и проводившуюся под Вашим руководством работу Воробьева, [3] где этот тип совершенно исключительно представлен на турмалине (33, рис. VIII, фиг. 6, а и 6, в), даже если некоторые грани и не совсем правильно истолковываются, т. к. тогда еще не было критерия для такого верного толкования; сама же расстановка совершенно правильная.

И в V статье я упоминаю о моделях, подтверждающих кажущееся сходство содалита с ортоклазом. Это модели №№ 56 и 639 из коллекции д-ра Кранца.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

140. П. Гроту

24 марта/6 июня 1901 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Сначала прошу принять мою глубочайшую благодарность за присылку небольшого труда Грассмана. Она кажется мне самым интересным из того, что я когда-либо читал. Конечно, я только начал изучение, но уже встретил такие глубокие мысли, что у меня появляется желание кое-что из нее добавить к моей статье в качестве эпиграфа.

Я хочу поздравить Вас с тем, что столько коллег считают честью, если их работы печатаются в Вашем журнале. Но я опасаюсь, что такое чрезвычайное умственное напряжение может быть вредно Вам. Возможно, пришло время привлечь к изданию Вашего журнала одного или нескольких помощников.

Что касается порядка печати моих статей, то это я оставляю полностью на Ваше дружеское усмотрение. По поводу рисунков я могу лишь высказать мнение, что особенно для роговой обманки, диопсида и энстатита было бы полезно напечатать диаграммы на синих сетках, т. к. при этом наиболее наглядно иллюстрируется содержание текста.

Я надеюсь, что Вы благополучно получили возвращенный мною реферат и пояснительное письмо (а также два листа дополнения).

С наилучшими пожеланиями скорейшего улучшения Вашего состояния остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

141. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я очень благодарен Вам за Вашу постоянную любезность и дружескую заботу о наилучшем оформлении моих статей.

Что касается кристаллов Zn и Mg, то пока имеются столь скудные данные наблюдений, что я не считаю возможным окончательно выявить верную установку. Однако нет причин отбрасывать их принадлежность к гипогексаго-

нальному * типу. Во всяком случае, эти кристаллы не являются ни псевдокубическими, ни псевдогексагональноизотропными, однако [пока] нельзя даже решить, являются ли они положительными или отрицательными. Если для Mg заменить обозначение Браве $\{10\bar{1}1\}$ на новое $\{11\bar{2}1\}$, то он станет близок к изотропному.

Кристаллы Bi, Sb и некоторые сплавы (например, Bi + As), с которыми я немного познакомился, являются решительно псевдокубическими, т. е. несомненно принадлежат к кубическому типу. Я не упомянул их в своей статье, так как они не отличаются богатством форм и так как я вообще рассматривал специально кристаллы гипогексагонального типа. Возможно, об этом было бы целесообразно упомянуть в корректуре V статьи.

Я очень попрошу Вас прислать корректуру в трех экземплярах, особенно все рисунки и таблицы, так как я хочу кое-что из этого включить в находящееся сейчас в стадии подготовки 3-е (полностью переработанное) издание «Курса кристаллографии».[1] В этом издании найдет место довольно много нового, что еще вообще не появлялось в научной литературе. Особенно важным представляется мне общий закон о сложной симметрии, который непостижимым образом все исследователи пока просмотрели.

Для меня чрезвычайно важно как можно скорее познакомиться с речью Циттеля [2] о целях и задачах Академий в 20-м веке, потому что я довольно обстоятельно разрабатывал именно этот вопрос и собираюсь через несколько месяцев опубликовать об этом статью. Может быть, было бы возможно иметь честь лично познакомиться с г-ном Циттелем и поговорить с ним об этом предмете? В июле или августе у меня будет возможность поехать за границу. Во всяком случае, я с нетерпением жду, когда Кор[олевская] Баварская Академия пришлет этот текст.

С трудом Грассмана я закончил и думаю, что возьму оттуда что-нибудь в свою статью. Но я не вижу оснований для того, чтобы отвергать приоритет на указанную впервые г-ном Гольдшмидтом закономерность.

Самое главное, что эта закономерность основывается на чистом опыте, а именно во времена Грассмана было совершенно невозможно собрать такие опытные данные. Но я могу сам говорить о его приоритете по отношению ко мне в псевдотетрагональном расположении полевых шпатов. Однако он упоминает об этой установке лишь как об одной в ряду других установок, лишь как о допустимой, и не говорит ни слова о том, что эта установка наиболее правильная. Скорее, напротив, он выдвигает на передний край другие установки. О псевдокубической установке даже и не упоминается.

Если Вы не имеете ничего против, то я позволю себе задержать этот труд до получения корректур. Впрочем, я готов по первой просьбе выслать его обратно заказной бандеролью.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

P. S. Я только что получил сообщение о том, что Московский университет избрал меня доктором минералогии и геологии (и притом единогласно).[3]

142. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Только основательно просмотрев корректуру, я заметил, что в отношении скаполита я пошел по ложному пути. Следствием этого является то, что две страницы из напечатанного должны быть изъяты. Так как это моя собственная вина, то я прошу Вас сообщить г-ну Энгельману, что соответствующие затраты должны быть записаны на мой счет.

---

* Я думаю, что Вам совершенно ясно, почему я говорю не просто о гексагональном типе, а о гипогексагональном. Говорить просто «гексагональный» значило бы с самого начала отбросить возможность принадлежности кристаллов кубического типа к гексагональной сингонии, в то время как в действительности этому противоречит только гексагональная гипосингония. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Может быть, я пробуду здесь все лето. Мне предстоит выполнить очень много работы. Кроме того, я надеюсь продвинуть начатые ранее работы. Особенно интересует меня новый метод очень точного измерения расширения кристаллов (можно ожидать, что он намного точнее, чем метод Физо, и при этом много проще; удастся ли мне, однако, найти нужные приборы?).

Примите мою глубокую благодарность за присланные три экземпляра корректуры.

С наилучшими пожеланиями к наступающему лету остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

143. П. Гроту

6/19 июня 1901 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Слишком поздно заметил я свою новую ошибку, а именно, что я отправил Вам обратно не прочитанную Вами корректуру, а дубликаты. Если еще не поздно исправить эту мою ошибку, то я спешу с отправкой правильной корректуры, тем более что именно в ней содержатся важные замечания, которые Вы столь любезно сделали своей рукой. Я не знаю, что меня в данном случае может извинить. Я могу сказать только одно, что различнейшие и многочисленные занятия отнимают у меня очень много времени.

Кроме того, я по различным поводам точно рассчитал еще некоторые установки гексагональных кристаллов, наиболее важная из которых содержится в таблице, которая должна быть приложена к корректуре и касается группы арагонитов.

Так как я еще не получил корректуру VI статьи, то надеюсь, что эта важная таблица будет вполне на месте в VI статье.[1]

Для остальных установок я предполагаю привести уравнения трансформации только в корректуре, а также в нескольких словах охарактеризовать эти установки.

Еще раз покорнейше прошу извинить меня. С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

144. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить Вам обратно корректуру VI статьи,[1] к которой я также приложил брошюрку Грассмана.* Примите мою глубокую благодарность за столь тщательное выполнение корректуры, равно как и за присылку этой небольшой исторической работы.

Эти последние полгода я очень интенсивно занимался завершением III издания «Курса [кристаллографии]».[2] Я собрал очень большой материал, что отчасти подтверждается также многочисленными новыми примечаниями. Теперь все закончено и новое издание находится в печати, так что оно, возможно, выйдет раньше, чем VI статья.

Сейчас я могу лишь повторить Ваши слова при выпуске III издания Вашей «Физической кристаллографии» и высказать опасение, не пошел ли я слишком далеко.[3] Однако в этом отношении я совершенно спокоен: современники могут сколько хотят быть несправедливыми, но любой представитель науки и обучающий молодежь должен говорить чистую правду, не заботясь о том, как она будет воспринята.

---

* Надеюсь, Вы благополучно получили также мою бандероль с «Богословским горным округом»![5]

Как это ни удивительно, эта интенсивная работа не нанесла моему здоровью никакого вреда. Напротив, я чувствую себя сейчас так хорошо, как не чувствовал уже давно. Даже боли в левой руке именно в последние дни стали, кажется, гораздо слабее.

Я не знаю, хорошо ли я сделал, написав по поводу последнего сочинения Суза де Брандао совсем маленькую статью и отослав ее г-ну Бауэру.[4] Исходя из рассуждений самого Брандао, я стараюсь показать в ней, сколь логично и необходимо заменить такое неопределенное выражение как **система** кристаллов на совершенно точное понятие, выражаемое словом «**сингония**». Г-н Бауэр ответил мне, что он позаботится о том, чтобы статья вышла как можно скорее. Сегодня уже нет той гармонии и единодушия, которые существовали во времена Вейса, и почти каждый крупный исследователь понимает слово «система» по-своему.[6]

От Петербургской Академии я пока не получил и намека на какое-либо сообщение, однако в газете уже писали, что я приписан к Министерству народного просвещения [?] и должен работать адъюнктом в этой Академии.[7] Таким образом то, что Вы полтора года назад считали невозможным, стало фактом. Вы писали тогда, что иначе не может быть, кроме как я буду избран ординарным членом. Теперь Вы видите, что петербургские академические «авторитеты» в кристаллографии вынашивали совсем иное мнение, и более чем через 30 лет научной работы третируют меня как молодого человека, который еще имеет какие-то надежды. Это было бы для меня сильнейшим оскорблением, если бы я не мог утешить себя мыслью, что ни один из этих авторитетов не прочел и не понял ни страницы моих кристаллографических трудов. Основная причина здесь в том, что у меня там нет ни одного родственника и ни одного близкого друга.

Тоже самое уже было в Парижской Академии, где действовал Малляр, никак не являвшийся моим близким другом, хотя это было намного раньше и к тому же в то время почти все мои работы публиковались на русском языке.

Что я должен при подобных обстоятельствах делать, мне не ясно. Если бы Вы, так много лет по-дружески относящийся ко мне, поддержали меня своим советом, я был бы за это весьма признателен.

Мне не было бы никакого смысла вступать в это общество, если бы не надежда, что я смогу получить от Академии средства для приобретения дорогих научных приборов, которые действительно в высшей степени важны для решения моих научных задач и иметь которые я до сих пор был не в состоянии.

Но я чувствую себя старым ученым и просто содрогаюсь от отвращения при мысли, что мне придется принимать участие в интригах и «партиях» этого общества. Таким образом, принять меня, как Вы, вероятно, понимаете, это тоже было партийным ударом. Мой друг и ученик В. Никитин как раз является братом вице-президента этой Академии, и он много рассказывал мне о том, какие шаги предпринимали эти «партии», чтобы выбросить меня за борт. Но есть страх «перед западом», и они решили, что оскорбление, которое было нанесено мне этим избранием, побудит меня отказаться от него, что я действительно сделал бы с большой радостью. Теперь мое положение действительно очень трудное.

В ожидании Ваших дружеских советов остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Ваше последнее письмо было для меня особенно приятно потому, что Ваше долгое молчание заставило меня беспокоиться, хорошо ли Вы себя чувствуете

145. П. Гроту

[18 августа 1901 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

После того как я получил повторное письмо от г-на И. Г. Пратта, я тоже послал ему свои работы. В качестве его адреса я взял тот, который был в Вашем списке. Но сейчас я получил эту бандероль обратно с указанием «no such Prof. in New Haven Connecticut» и «unknown at Yale college».

Что это означает? Что адрес, указанный в Вашем списке неверный? Как этот г[осподи]н может быть неизвестен в этом колледже?

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

146. П. Гроту

7/20 января 1902 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь направить Вам II часть «Теории структуры кристаллов».[1] Окончательный результат этой работы сначала показался мне парадоксальным, но после длительных рассуждений я пришел к убеждению, что тот путь решения подобных вопросов, который здесь избран, является самым верным и надежным, так что все прочее, что противоречит этому результату, должно быть изъято.

Может быть, я сделал принципиальную ошибку? Этот вопрос имеет для меня чрезвычайную важность, и если Вы заметите хотя бы намек на такую ошибку или не совсем логичный ход рассуждения, то я надеюсь на Вашу всегдашнюю любезность и дружеское отношение и рассчитываю, что Вы не только известите меня об этом, но и пришлете мне мою работу обратно с соответствующими пометками. Я был бы Вам за это чрезвычайно благодарен.

У меня готова еще одна работа почти такого же размера, которая предназначена для Вашего журнала; это «Зональная кристаллография и теория структуры кристаллов».[2] В этой работе дан гораздо более совершенный критерий правильной установки, который в ней и применен. Но я хочу еще несколько увеличить количество примеров, после чего, надеюсь, также отправить ее Вам в ближайшие недели.

Возможно, Вы знаете, что Петербургская Академия уже хочет избавиться от меня. Она предложила мне подать прошение об отставке; это предложение поступило в качестве ответа на мой проект образования при Академии пока совершенно отсутствующего Минералогического института, чтобы я и мои ученики могли работать при Академии, а также на отправку в Академию большой работы «Критический пересмотр форм кристаллов минерального царства» [3] и трех более ранних работ: 1) «Наблюдения и опыты по кристаллогенезису»,[4] 2) «Наблюдения с новым микродихроскопом с очень важными выводами по строению кристаллов» и 3) «Ритмическое возникновение сферолитов». Печать первой работы уже весьма продвинулась. Я полагаю, что враждебное отношение этой Академии, конечно, некоторых ее членов, останется навсегда непонятным для зарубежных коллег, а в основном непонятно и мне самому. Кажется, некоторые члены Академии с удовлетворением увидели бы меня мертвым.*

Сейчас я в состоянии ответить на один Ваш вопрос, т. к. совсем недавно мне с большим трудом удалось получить Устав Петербургской Академии.

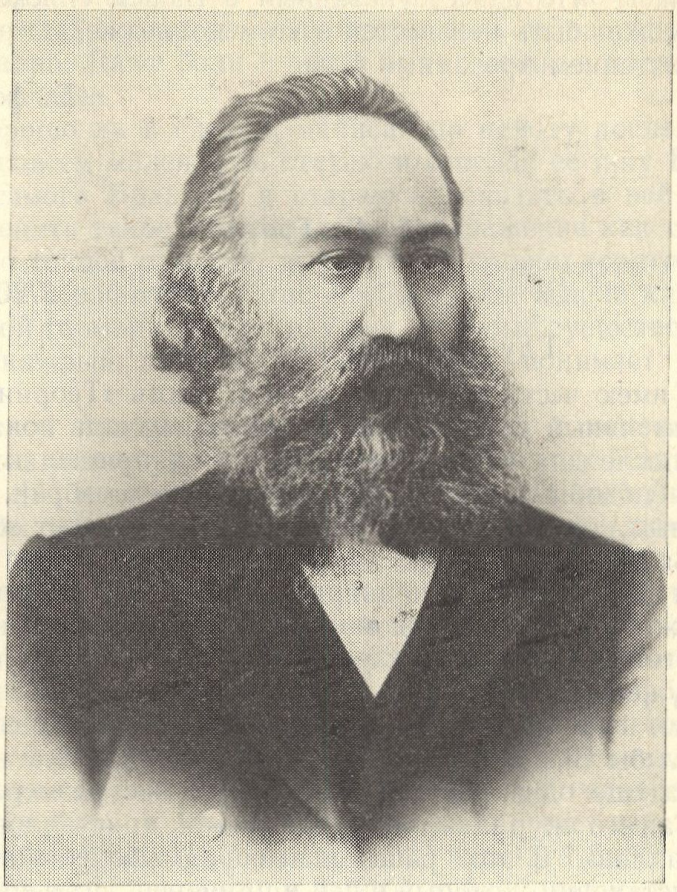
Вы предполагали, что положение адъюнкта должно быть лишь переходной стадией, которая длится недолго. Однако в прямом противоречии этому находится следующий параграф Устава:

§ 77. Каждый адъюнкт, который исправно исполнял свою службу **в течение 6 лет**, получает по прошествии этого срока и по специальной рекомендации Академии право подать прошение о присуждении ему звания экстраординарного академика.

Этот параграф становится совершенно понятным, если учесть § 71, в котором адъюнкт характеризуется как «молодой ученый», который опубликовал достойную работу.[5]

---

* Во всяком случае, они долго рассуждали о том, чтобы лишить меня средств к существованию. От некоторых своих друзей я получил известие, что Академия вскоре уволит меня в полном противоречии с законом и уже вошла в соглашение с г-ном Вернадским как моим преемником.[6] (*Примеч. Е. С. Федорова*).



Е. С. Федоров (1902 г.).

Так как получить должность даже экстраординарного академика невозможно без подачи самим специального прошения и то лишь по прошествии 6 лет, то Вы понимаете, что адъюнктура продлится для меня до конца жизни, ибо я никогда не позволю себе подать такое прошение. Один бог знает, сколько мне еще отпущено времени, когда позади уже 32 года самой интенсивной научной работы.

В Вашей последней столь любезной открытке написано: письмо следует. Однако я его пока не получил.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

147. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 26 февраля 1902 г.

Многоуважаемый коллега!

Вашу рукопись «Теория структуры кристаллов. II» я тщательно проштудировал и уже подготовил к печати.[1] Результат поразительный, но я ничего против него возразить не могу, и только в одном второстепенном пункте, который легко может быть изменен в корректуре, у меня возникает сомнение. Мне кажется, что уравнения $y_1 = R_1 + \frac{F}{2}$, $y_2 = R_2 + \frac{F}{2}$, $y_3 = R_3 + \frac{F}{2}$ для $T = 1$ относятся к гексаэдрической пространственной решетке с точкой в центре каждой грани шестигранника. Но ведь это у Браве додекаэдрическая пространственная решетка, тогда как Вы это называете октаэдрической структурой, а Ваша додекаэдрическая структура соответствует октаэдрической пространственной решетке Браве. Или я ошибаюсь?[2] Если Вы мне пришлете Ваши

статьи, о которых Вы говорили, — «Зональную кристаллографию и теорию структуры кристаллов»[3], то прошу Вас мне сообщить, хотите ли Вы, чтобы они появились вместе с первой. Я бы это мог устроить, если вторая работа не больше первой.

С нетерпением жду дальнейшего развития Вашего дела в Петербургской Академии [4] и от души желаю, чтобы оно уладилось в удовлетворительном для Вас смысле!

В ожидании дальнейших известий от Вас шлю Вам наилучшие пожелания. Уважающий Вас

П. Грот

148. П. Гроту

22 февраля/7 марта 1902 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою глубочайшую благодарность за Вашу любезность и за столь ценную для меня высокую оценку моей последней работы.

Однако, что касается выражений «октаэдрический» и «гексаэдрический», то здесь нет недосмотра, т. к. они взяты по типу соответствующих параллелоэдров: «усеченный октаэдр» — гептапараллелоэдр и «ромбододекаэдр» — гексапараллелоэдр, следовательно, мои названия не являются произвольными, что никак нельзя сказать о наименованиях Браве (ему, впрочем, были совершенно незнакомы основы новой номенклатуры).

С «Зон[альной] кристаллогр[афией] и теорией структ[уры] крист[аллов]» мне придется еще обождать, пока печать «Критического пересмотра» не продвинется сколь бы то ни было существенно.[1] Но сейчас я получаю из академической типографии по одному листу в месяц.

С наилучшими пожеланиями совершенно преданный Вам

Е. фон Федоров

Мой ближайший друг г-н Мушкетов отошел в мир иной. Я чувствую себя скверно.[2]

149. П. Гроту

[29 апреля 1902 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Наконец-то я могу отправить Вам уже давно готовую статью «Зональная кристаллография и теория структуры кристаллов».[1] В конце мая я уезжаю на Кавказ и, вероятно, буду в течение лета в различных поездках, а обратно вернусь в сентябре.

В надежде, что у Вас все хорошо, остаюсь с почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

150. П. Гроту

20 мая/2 июня 1902 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Перед отъездом я позволю себе отправить Вам еще две статьи: 1) «О видах дисперсии»,[1] 2) «О треножном циркуле».[2] Я предназначаю их для Вашего журнала в надежде, что они заинтересуют Вас и что там они будут на месте.

Мне было бы очень приятно получить от Вас хорошие вести. До 1/14 июля

я пробуду на Кедабекском руднике (станция Дзегам Закавказской железной дороги). Затем, до того как вернусь домой, я хочу еще съездить на экскурсию в Шемаху.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

151. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я пишу эти немногие строки из Кедабекского рудника, где я нахожу массу интересного в здешних отвалах и полное удовольствие в здешнем обществе.

Мне было бы очень интересно узнать, действительно ли сюда должно было прийти письмо от Вас, которое потерялось по пути от станции на здешний рудник, или это известие основано на недоразумении.

Во всяком случае, я считаю целесообразным отправить Вам две фотографии новой линейки для пологих дуг, чтобы Вы выбрали из них подходящую и приложили ее в качестве нового рисунка к тексту моей статьи «О применении трехножного циркуля для кристаллографических целей».[1] Мне кажется, изображение настолько ясное, что потребуется совсем немного слов, чтобы сопоставить рисунок и текст.

По прошествии полутора или двух недель я уезжаю отсюда на несколько дней в Шемаху, а затем вернусь обратно в Москву, где, может быть, буду иметь честь получить Ваше письмо.

С наилучшими пожеланиями на лето и ближайшее время и с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

152. П. Гроту

15/28 августа 1902 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Ваше письмо от 6 июня я только что получил и со своей стороны с удовольствием известил г-на Эрна о Вашем желании; я совершенно уверен, что это желание будет с радостью исполнено.[1]

Вы, однако, придаете наибольшее значение минералам Кедабека; эти минералы, кроме некоторых довольно странных, не представляют ничего необычного. Противоположностью им являются кедабекские породы, описанию которых я сейчас посвящаю специальную статью, которую я предложу С.-П[етербургской] Академии.[2] Здесь есть целый ряд удивительных пород, из которых некоторые представляют собой не только совершенно новые, но даже и неожиданные типы. Если Вам тоже хочется иметь их, прошу Вас известить меня об этом.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Я пишу из [...]. Однако через несколько дней я вернусь обратно в Москву.

153. П. Гроту

[20 октября 1902 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Вспоминая, конечно, хорошо известную Вам прекрасную работу проф. Вайншенка о эпидот-цоизитовой группе,[1] я постоянно обращаю внимание на встречающиеся в породах члены этой группы и где возможно определяю

хотя бы угол осей. Однако оказалось, что ряд эпидотов представлен множеством различных членов, причем в основном членов с большим отрицательным углом осей; лишь однажды в одном и том же препарате я нашел переход от —86 к +88° — бесцветный минерал с большим двойным преломлением, т. е. клиноцоизит, по Вайншенку. С другой стороны, я лишь один раз встретил в породе с Белого моря настоящий цоизит с малым положительным углом осей. Чаще всего встречаются, однако, члены с очень большим углом осей и даже с отрицательным от —80 до —88°. Но они очень легко отличаются от эпидотового ряда по весьма малому двойному преломлению (около 0.003—0.005). Таким образом, представлены оба ряда при всем их резком отличии. Может быть, г-ну проф. Вайншенку было бы интересно это знать.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

154. П. Гроту

23 октября/5 ноября 1902 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Одновременно с этим письмом я высылаю корректуру двух последних работ.

Надеюсь, что Вы уже получили или, во всяком случае, скоро получите от моего друга в Кедабеке г-на Эрна те рудные минералы, которые Вы желали иметь.

Я заметил, что в Вашем уважаемом журнале не упоминалось о моей работе «Правильное деление плоскости и пространства».[1]

Что касается меня, то я считал, что ради облегчения и усовершенствования изложения элементов кристаллографии при обработке III-го издания необходимо взять многое именно из этой работы.

Еще один курьез. Рисунки к моей работе «Критический пересмотр форм кристаллов» в Академии потерялись.[2] Разве эти рисунки примерно год назад не были переданы для печати фирме «Келер» в Мюнхене? Потому что тогда я рекомендовал именно это.

Что касается г-на Вульфа, то говорить об обстоятельствах, в которых он выступил против меня, было бы слишком скучно. Как я лично оцениваю его, можно проиллюстрировать той рекомендацией, которую я по его просьбе направил в Казанский университет и вследствие которой он был действительно избран профессором.[3] Во всех его работах примерно с 1890 года Вы увидите или совершенное пренебрежение к моим научным трудам или прямые нападки, которые вызваны исключительно разного рода недоразумениями. Он не знает моих работ, даже моих элементарных учебников, и не хочет ничего о них знать.

Что же касается названия «теодолитный» метод, то я однажды уже заметил, что разработанный мною метод по своей сути неправильно называть «теодолитным». Название же это должно быть в первую очередь именно точным. Говорить о теодолитном, вместо «универсальном», столике потому и невозможно, что это не особенно точный инструмент. Тем меньше допустимо говорить о треножном циркуле как о «теодолитном циркуле» — следует говорить об «универсальном циркуле» — и еще меньше — о «теодолитном шарнире» Гука, который следует всегда называть универсальным шарниром; ведь во всех этих случаях в основе лежит одна и та же идея, которая была основной в этих работах.

Кажется, пройдет еще немало времени, прежде чем мое имя вновь появится в Вашем журнале. Я занимаюсь чрезвычайно интересным минералогическим * материалом из отдаленных мест моего отечества — из Забайкалья, Закавказья и особенно с Белого моря — и хочу посвятить этой обработке конец нынешнего и следующий год.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

---

* Правда, в первую очередь петрографическим. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

155. П. Грот—Е. С. Федорову

Мюнхен. 3 января 1903 г.

Многоуважаемый коллега!

Простите мое продолжительное молчание! Причина заключается в том, что у меня была очень спешная работа, пополнение французского перевода моей работы «Таблицы минералов», выполнить которую я обязался к 1 января и которая потребовала от меня большой затраты времени. Она только что отослана в Женеву, где ее будут печатать. Первый, кому я плачу свой долг корреспондента, это Вы!

Я сам очень сожалею, что до сих пор еще в «Zeitschr. f. Krist.» не появилось реферата Вашей работы «Правильное деление плоскости и пространства»,[1] но мне все не удается найти кого-либо, кто отдался бы этой большой работе. Референту следовало бы тщательно изучить все Ваши опубликованные в журнале статьи, чтобы не повторять в точности уже сказанное там, а изучение Ваших работ труднее, чем Вы думаете, ибо все, кто этим занимались, говорят это, да и я сам, хотя все Ваши работы, естественно, по нескольку раз читал в рукописи и в корректуре, не могу утверждать, что в какой-то степени овладел их содержанием. Не могли бы Вы сами составить такой реферат?

Итак, желаю Вам здоровья и счастья на новый год и шлю Вам свои лучшие пожелания. Ваш преданный Вам

П. Грот

156. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что получил от г-на Никитина ответ, что он с охотой отрецензирует для Вашего журнала «Правильное деление плоскости и пространства».[1] Так как он был в отъезде, то я лишь с опозданием получил его ответ, и это основная причина того, почему я так долго не отвечал на Ваше любезное письмо.

Против ожидания, у меня было сейчас не так уж мало времени для экспериментов по структуре кристаллов или кристаллогенезису. Ряд вопросов сейчас уже разрешен, но результаты пока более или менее единичны. Поэтому я направил С.-Петербургскому минералогическому обществу и Петерб[ургской] Академии ряд записок, но с публикацией в Вашем журнале думаю еще подождать, пока рассматриваемые мною вопросы не будут освещены со всех сторон.

Между прочим, я закончил исследование структурного строения халькантита. Возможно, Вам будет интересно узнать, что в чистом виде кристаллы $ZnSO_4 + 7H_2O$ и $NiSO_4 + 7H_2O$ изоморфны с $FeSO_4 + 7H_2O$ и пр.

Возможно, небезынтересно будет для Вас и то, что мне наконец удалось получить путем прямой кристаллизации растворимых и нетвердых веществ кристаллы в форме тонкого клина и притом определенной «тонины» в каждой точке — не более 0.1 мм, примерно как изготавливаемые механическим способом клинья из кварца; при этом клиновидные грани являются главными структурными гранями соответствующих веществ.

Число подобных экспериментов и наблюдений настолько велико, что в письме перечислить их невозможно.

Вы спрашиваете меня также о выступлении Петербургской Академии против меня. Разве Вам неизвестно, что она высказала пожелание, чтобы я прекратил свои научные работы, переехал в Петербург и поступил на службу. Иначе, я должен распрощаться с Академией. Это было ответом на мое предложение образовать при Академии минералогический институт, без которого моя принадлежность к Академии была бы лишь насмешкой.

В ближайшее время я буду вынужден действительно известить г[осподи]на президента о том, что я расстаюсь с ними.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

N. B. При моих последних работах выяснилось, что принадлежность к кристаллическим типам кубическому или гипогексагональному значительно явственнее проявляется при кристаллогенетических наблюдениях, чем при использовании определенных упорядоченных критериев. При этом получилось абсолютное совпадение.

157. П. Гроту

[28 января 1903 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить для кристаллографического журнала «Заметку относительно кристаллизации калаверита».[1] Из-за путаницы, которую внес в этот вопрос г-н Смит своей в принципе основательной работой о калаверите,[2] я почувствовал потребность критически рассмотреть его работу, для чего как раз наилучшим образом подходят последние методы зональной кристаллографии, которые дают основные необходимые для этого результаты. Этот разбор показал, что и кристаллизация этого минерала в общих чертах совпадает с таковой любого другого кристалла гипогексагонального типа и что нет никаких оснований для излишних гипотез, которые выставляет г-н Смит.

Я надеюсь, что Вы получили мое письмо, в котором я упоминаю о готовности г-на Никитина рецензировать «Правильное деление плоскости и пространства».[3]

Вскоре я собираюсь поехать в Петербург, чтобы принять участие во Всероссийском съезде горных инженеров. Моих сообщений два: 1) «О нормальном ходе преподавания наук минералогического цикла в горных институтах и 2) «О производимой в России частным образом детальной геологической съемке».

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

158. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Вначале прошу принять мою глубокую благодарность за Вашу постоянную любезность и готовность идти навстречу моим пожеланиям. Мне было очень приятно увидеть, что Ваш ответ полностью созвучен моим окончательным выводам. Приближаясь к завершению первого обзора всех исследованных за 25 лет кристаллов, я одновременно расширяю свою задачу.

За это время я разработал метод, позволяющий представлять любой комплекс весьма малым количеством цифр. При этом он очень близок к действительности, характеризуя ее почти полностью.[1] В результате становятся непосредственно видны не только изоморфные, но и гетероморфные связи, так что любое сходство форм не остается в тени. В то же время речь идет не только о том, чтобы констатировать проводившийся мною раньше закон, а чтобы сделать нечто большее. Для этого труда мне понадобится по меньшей мере весь этот год.

Так как теперь по прошествии 35 лет научной деятельности я должен экономить свои силы, чтобы иметь возможность наилучшим образом решать ближайшие задачи, то одновременно мне придется отложить все остальные работы. У меня было намерение этим летом поехать к Белому морю, но придется отказаться от этого; поэтому я не могу поехать и на Венский конгресс, о чем я очень сожалею, потому что не смогу увидеться со своими товарищами по науке.[2]

Кроме того, мне в высшей степени приятно констатировать, что рефераты Вашего журнала, касающиеся описания материала по формам, написаны так прекрасно, что какие бы то ни было упущения или ошибки встречаются лишь как исключение, а кроме того, они содержат очень большое количество поправок, которые делают их зачастую более ценными, чем сами оригинальные работы. Поэтому я позволяю себе обратиться к Вам с просьбой посвятить мою

работу 25-летнему юбилею журнала и тому, кто был душой этой замечательной и колоссальной работы.

Возможно, Вам будет тоже интересно узнать, что желание констатировать только изоморфные или морфотропные связи нанесло большой вред делу правильного упорядочения кристаллов.[3] В моей работе правильные изоморфные и морфотропные связи разграничиваются от предполагаемых и особо учитываются гетероморфные связи.

Я окончательно пришел к следующему плану.

Я хочу разделить свою работу на две части. Первую часть, которая соответствует первоначальному введению и в которой вводятся одновременно основные понятия и новые термины, я хочу сначала направить в Ваш журнал и надеюсь, что Ваше дружеское расположение позволит Вам дать нужные критические замечания, а при необходимости и возвратить мне работу. Мне хочется, чтобы введенные понятия и термины были санкционированы таким высоким авторитетом. Таким образом, появление этой работы было бы с самого начала одобрено Вами.[4] Эту первую часть я надеюсь закончить к началу лета. Вторая часть, возможно, будет готова лишь по прошествии года, и ее я хочу иметь честь представить Баварской Академии.

В I часть должны войти: 1) доказательство основного закона, вследствие которого правильная установка полностью утрачивает произвольный характер; 2) расчленение кристаллов на малые части модальности и примеры таковых; 3) точное определение существа изоморфизма и морфотропии и примеры их неверного толкования; 4) принцип графического представления комплекса, представления, которое делает любое сходство форм совершенно явным; 5) принцип составления символов комплекса, который проявляет это сходство форм и родство даже без графического представления; 6) указание на распространение гетероморфных связей, особенно среди полиморфных и вообще близко стоящих в химическом отношении веществ.

Я прекрасно понимаю, насколько сильному умственному напряжению я Вас подвергаю; тем сильнее я чувствую себя обязанным за Вашу любезность и остаюсь с глубоким почтением

Е. фон Федоров

159. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Поиск правильных критериев установки привел меня к гораздо более важным выводам, чем можно было ожидать. Когда эти критерии были применены к естественным кристаллам (минералам) в работе «Критический обзор», оказалось, что закон действителен для всех кристаллов: все кристаллы или псевдотетрагональны или псевдогексагональны в самом грубом смысле слова.[1] Основная же ценность этого закона в том, что чем большее отклонение имеет место, тем реже оно встречается. Таким образом, закон этот граничный и он действительно выражает механическое равновесие частиц кристалла. При этом одновременно имеют силу следующие закономерности статистические, которые предвиделись теорией структуры кристаллов:

1) резко положительные кристаллы имеют листоватую форму;

2) резко отрицательные — по форме игольчаты (слюдоподобные кристаллы, вероятно, лишь очень редко бывают хорошо развиты, однако я все же знаю некоторое количество таких в высшей степени положительных кристаллов);

3) в положительных кристаллах больше развиты отрицательные формы, а в отрицательных — положительные.

Теперь у меня имеется материал более чем по 1500 кристаллам, а именно по всем ромбическим, моноклинным и триклинным кристаллам, которые были хорошо исследованы за последние два десятилетия. В качестве минимальной нормы можно считать примерно 5—6 простых форм для ромбических, 5—7 для моноклинных и 6—8 для триклинных кристаллов. Тем самым устраняются все сомнения по поводу названного закона и названных закономерностей.

При этом из данных законов следует, что с настоящего момента установка кристаллов уже не будет производиться произвольно и субъективно, а их место будет определяться совершенно однозначно, так что любой исследователь в любой стране и в любое время всегда установит для любого заданного кристалла одно и то же место, а каждая отдельная грань всегда будет иметь одни и те же обозначения.

Таким образом, для кристаллографии наступает новая эра, т. к. мы теперь можем на прочной основе делать выводы о родстве кристаллических комплексов. Вопросы изоморфизма, морфотропии и т. п. решаются отныне без всякого произвола, равно как и таковые о топических осях и т. п.

Чтобы вполне доказательно показать все это, я собираюсь представить Кор[олевской] Баварской Академии очень большую работу «Один из наиболее общих законов кристаллизации».[2]

Этот труд будет состоять из трех частей: 1) очень большое введение, 2) кристаллы неорганических и 3) кристаллы органических веществ. Вследствие большого объема этого произведения невозможно ожидать, что оно может быть опубликовано в ближайшие месяцы. Однако мне кажется, что будет иметь определенное значение, если к Венскому Международному конгрессу будут готовы введение и I часть, потому что только в таком случае было бы возможно поставить на конгрессе вопрос о единой и базирующейся на точных законах установке кристаллов.

Я надеюсь закончить эти две части примерно через два месяца.

Нижайше прошу Вас сообщить мне Ваше мнение по этому поводу.

Одновременно позволю себе обратиться к Вам с терминологическим вопросом.

Несмотря на то что названный закон ставит все кристаллические формы в очень жесткие рамки, число устанавливаемых совершенно определенным объективным путем подразделов намного увеличивается, и теперь возникает вопрос, как эти подразделы следует называть.

Я различаю:

1) тип (два типа для всех кристаллов);

2) вид симметрии, в зависимости от типа виды симметрии выделяются в один или два класса;

3) сингония;

4) модальность, причем даже среди кристаллов одной заданной сингонии и типа мы должны различать разные модальности, например, для ромбических кристаллов кубического типа — 2, гипогексагонального типа — также 2, для моноклинных кристаллов кубического типа — 5, а для гипогексагонального типа — 6 модальностей.

5) геометрический знак, т. е. положительный или отрицательный.

Слово «модальность» соответствует сути?[3]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

160. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Возвращая статью о калаверите, я имею честь отправить Вам вводную часть запланированного «Полного обзора царства кристаллов».[1] Именно сейчас, начиная эту крупную работу, для которой отсылаемая мною часть представляет собою не более, чем программу, мне было бы очень интересно возможно скорее познакомиться с критическими замечаниями относительно нее. Чтобы облегчить решение этой задачи в широком масштабе, я хочу обратиться к г[осподи]ну издателю Вашего журнала с покорнейшей просьбой напечатать сверх бесплатных еще примерно 200—250 экземпляров и разослать их за мой счет непосредственно всем крупным кристаллографам и кристаллохимикам с пометкой «выслано издателем», в особенности тем из живущих ныне, кто упоминается в моей работе. Если же г[осподи]н издатель сочтет это невозможным, то я удовлетво-

рюсь бесплатными экземплярами, т. к. у меня нет возможности осуществить рассылку в более широком масштабе. Я могу взять это на себя лишь в отношении русских ученых. Наибольшую ценность имеют для меня Ваши замечания, если Вы окажете мне ими честь.

Примерно через полтора месяца я все же решился осуществить небольшую примерно на месяц поездку на Белое море. Я намечаю ее на июнь, а в начале июля предполагаю вернуться обратно и продолжить свою работу.

Первый неизбежный шаг я вижу в замене более или менее произвольных установок теми, которые действительно раскрывают нам истинные черты структуры любого кристалла; а затем следует ожидать, что застывший на месте вопрос об отношении химического состава и кристаллической структуры найдет новое освещение, пока мы не придем в этой области к возможности предсказывать это отношение.

Свою работу я разделил на две части: 1) неорганические и 2) органические кристаллы; я надеюсь, что подобное деление вполне соответствует природе. Сейчас я начал первую часть, классифицируя результаты по комплексным символам. Так как, кроме того, необходима также химическая классификация и регистрация, то я хочу поместить после первой части ее обобщение в табличной форме.[2] Однако я не знаю, как быть с органическим материалом, потому что даже его алфавитный перечень в высшей степени неудобен. Только в кристаллографическом отношении я стою на твердой почве. Может быть, Вы дадите мне по этому поводу совет.

Я имею честь поздравить Вас с наступающим вскоре 60-летием и высказать трудно выразимое словами чувство признательности за Вашу любезность и за тщательность, с которой Вы всегда подходите к моим работам. Я надеюсь, что буду еще годы и годы идти рука об руку со своим старшим другом по науке.

С чрезвычайным почтением преданный Вам друг

Е. фон Федоров

161. П. Гроту

8/21 июля 1903 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я вернулся с Белого моря и надеюсь, что это письмо застанет Вас в добром здравии. Белое море, кажется, имеет интереснейшие в мире, по крайней мере в петрографическом отношении, берега. И в минералогическом отношении я тоже, кажется, собрал кое-что интересное.[1] В соответствии с Вашим последним любезным письмом я вскоре ожидаю получения корректуры моей последней работы. Я позволю себе высказать просьбу, чтобы Вы прислали ее ненумерованной и в двух экземплярах.

Для меня также очень важно знать, вышли ли уже четвертое издание Вашего «Сборника таблиц»[2] и Ваша «Химическая кристаллография».[3] Если это уже произошло, то я попросил бы Вас напомнить г[осподи]ну издателю, чтобы он прислал мне по экземпляру с оплатой при получении.

Я надеюсь, что эти Ваши работы в значительной степени облегчат мне мою грандиозную задачу. Моя работа, кажется, растягивается на годы.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

162. П. Гроту

[4 сентября 1903 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Мне было очень приятно узнать, что у Вас все в порядке и что Ваша поездка была удачной.

Одновременно я отправляю корректуру листа 25.[1] К сожалению, я заметил на стр. 95 существенную ошибку в моей более ранней диаграмме, в результате

чего я был вынужден заменить некоторые строки и рис. 55 на новые. Так как число новых строк больше, чем число прежних, то при необходимости Вы можете выбросить первые 4 строки на этой странице, потому что это мало что изменит в содержании текста. Только в этом случае придется немного изменить прилагаемый новый текст.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Я покорнейше прошу присылать следующие листы ненумерованными, т. к. в конце статьи могут понадобиться некоторые изменения.

163. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Не представляю себе, каким образом подклеенное мною к одной из предыдущих корректур дополнение 2 потерялось.[1] Во всяком случае, его очень просто воспроизвести, что я сразу же сделаю. Но мне интересно знать, осталась ли в примечании на стр. 456 в самых последних словах ссылка на это дополнение или эта заказная бандероль вообще не попала к Вам в руки.

Задержка с отправкой корректур произошла лишь с последней из них и то исключительно потому, что Вы сообщили мне о скорой присылке рисунков, и я понадеялся, что отправка в Москву займет не больше времени, чем отправка в Мюнхен. В Вашем возрасте Вам, однако, чересчур трудно выполнять сложные корректуры, и меня это очень заботит.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

164. П. Гроту

[12 сентября 1903 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я не понимаю, как это произошло, что в последней корректуре листа 27, стр. 417 я заменил верное на неправильное, а именно колонка

$$\begin{array}{r} 2\overline{3}21 \\ (111) \\ 10 \\ \hline 0.10 \end{array}$$

должна быть такой, какой она была сначала, точно так же как сумма должна быть 7.55, а не 7.70.

Я спешу устранить в корректуре эту замеченную мною случайную ошибку.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

165. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

В дополнение к прочим изменениям моего первоначального способа графического представления комплексов я нашел необходимым внести следующие.[1] Вместо средних чисел, которые сначала были приняты для сферических расстояний (1000) = (1110) [...] (1010), я беру для изображения определенное расстояние, а именно (1000) : (1110). Вследствие этого почти все точки на рисунках должны быть изменены по своему положению; иначе возникает противоречие между символами и изображением. Небольшое изменение чисел в символах текста не вызовет, как я надеюсь, никаких трудностей, но соответствую-

щее изменение в графическом изображении, повлекло бы за собой полное изменение почти всех [номеров]. Поэтому я могу поступить двояко: или 1) упомянуть в тексте о причине этого несоответствия, или 2) попросить заново расставить точки на рисунках; последнее, конечно, лишь в том случае, если эта операция литографически представляется не слишком сложной.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

166. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

В соответствии с Вашим желанием я привожу поправки к тексту и таблицам.[1]

Горные работы в Кедабеке принесли мне большое удовлетворение. Высказанная мною в «Породах Кедабека»[2] надежда на то, что Кедабек должен будет занять первое место среди русских меднорудных месторождений, кажется, уже осуществилась. Первое бурение показало в общей сложности 3 метра, а второе, как я только что узнал из телеграммы, 1 1/2 метра медной руды.

Вот какие результаты вместо закрытия Кедабека.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Исправления

стр.	439	строка	14	сверху	читай 25.0.24.24
	440	»	2	снизу	минералогенетический
	486	»	10	»	дитригональный
	474	пример	12		1 : 1·(46·)
	475	»	18		$2p_2 : p_1 + p_3$
	479	»	40		7 : 4
	479	»	44		1
					2
	480	»	51		3 : 5
	480	»	53		2°
	482	»	84		3· : 4

вместо 5.0.24.24
минералогический
гексагональный
1 (46·) : 2
$2p_2 - p_1 + p_3$..
4 : 7
1·
3

2 : 5
3
6 : 7

Было бы также правильнее в примерах 37 (стр. 479) и 83 (стр. 482) стоящие внизу «+» зачеркнуть, как это имело место во всех случаях для модальностей 1-го вида тетрагоналоидных кристаллов. На рис. VI точка для 84 нанесена неправильно; на рис. VII вместо 14-86 должно быть просто 14; на рис. VIII из двух показанных под №17 точек правильна только верхняя; нижнюю зачеркнуть.

167. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Было бы очень желательно поместить в Вашем журнале прилагаемое объявление. Я был бы Вам весьма благодарен, если бы Вы были столь любезны и несколько отредактировали это объявление, чтобы оно более отвечало своему назначению.

Возможно, было бы целесообразно поэтому повторить его в печати дважды. Затраты можно отнести на мой счет у г-на В. Энгельмана.

По поводу моей последней работы г[оспо]да коллеги уже сделали мне честь различными дружескими замечаниями. Например, г-н К. Клейн указал на то, что уже Норденшельд и он сам использовали определения «клиноквадратный» и «клиногексагональный». Я, конечно, очень благодарен за такие указания, однако полагаю, что эти определения не совсем точно соответствуют тем понятиям, которые я имел в виду.

С дружеским приветом и глубоким почтением

Ваш Е. фон Федоров

Прошу уважаемых коллег оказать честь Федоровскому геологическому музею в Турьинском руднике Пермской губернии присылкой оттисков своих работ. Музей гостеприимно раскрывает свои двери перед специалистами всех стран.[1]

Е. фон Федоров

168. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Именно сегодня я завершил многолетнюю работу по окончательному обзору кристаллографического материала и составлению символов комплексов.[1]

Моей первой мыслью было опубликовать весь упорядоченный материал в Вестнике Кор[олевской] Баварской Академии.

Теперь, однако, я вижу, что это было бы непрактично, потому что в половине случаев может быть недостаточно гониометрически-описательного материала, чтобы иметь достаточно высокую степень надежности для правильной установки. Поэтому я предлагаю разделить материал на части и начать с наиболее верных установок, чтобы сделать отсюда твердые выводы о связи кристаллографических констант с химическим составом. Во всяком случае, я хочу сначала собрать все кристаллы кубической сингонии, ибо для них установка не подлежит никакому сомнению.

По поводу того, что делать дальше, я нахожусь в некоторой нерешительности. Возможно, было бы лучше всего поставить сначала кристаллы тетрагональные и гексагональные обоих типов, а затем те, которые стоят ближе всего к этим идеальным кристаллам и которые следовало бы назвать псевдосимметричными.

После того как этот материал будет достаточно и хорошо упорядочен и из него будут сделаны определенные выводы, я надеюсь получить твердое основание судить о всех других кристаллах, химический тип которых близок к таковому последних.

Если Вы захотите оказать мне честь и дать по этому поводу какие-либо дружеские советы, я, конечно, приму их с большой благодарностью.

Одновременно позволяю себе отправить Вам небольшую оригинальную работу.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

169. П. Гроту

[Октябрь 1904 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить Вам свою новую работу «Некоторые следствия из закона эллипсоида сингонии».[1]

Однако так как я уже давно не имею от Вас никаких известий, даже по поводу маленькой статьи, которая была направлена Вам уже много недель

назад, то я опасаюсь, что Вы себя не совсем хорошо чувствуете; для меня было бы большой радостью узнать, что мои опасения беспочвенны, если бы Вы захотели оказать мне честь и послали в ответ несколько слов.

Мне было очень приятно получить Ваш портрет. К сожалению, я вижу, что за те немногие годы, когда я Вас не видел, Вы заметно постарели. Но это наша общая судьба.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

170. П. Гроту

[Январь 1905 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Я возвращаю полученную от Вас корректуру статьи «О сингонии эллипсоидов»,[1] а также III часть «Теории кристаллической структуры».[2]

Таким образом, основной этап моей научной жизни завершен. Вместо абстрактных представлений о возможных пространственных решетках мы теперь в состоянии для каждого хорошо изученного кристалла определять совершенно конкретным экспериментальным путем по меньшей мере вид основной структуры. На что-либо более серьезное в дальнейшем развитии науки — на раскрытие детальных и предсказываемых теорией структур кристаллов — я уже не имею надежды.[3]

С наилучшими пожеланиями на Новый год и глубоким почтением

Е. фон Федоров

171. П. Гроту

1/14 мая 1905 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я позволяю себе отправить Вам две рукописи.

Одна из них — статья «Эллипсоид сингонии — эллипсоид инертности кристаллического вещества», в которой доказывается, что понятие эллипсоида сингонии совпадает именно с тем, что в теоретической механике называется эллипсоидом инертности, т. е. это основной механический показатель вещества, т. к. механические свойства зависят от распределения масс, а не от специфических молекулярных сил.[1]

Может быть, разумно заменить в этой работе слово «инертность» международным термином «инерция». Я предоставляю Вам решение этого филологического вопроса.

Вторую работу «Учение о сингониях» я покорнейше прошу Вас представить в Баварскую Академию. Из нее стало ясно, как отозвались на кристаллографии успехи геометрии прошлого столетия и как много вопросов совершенно нового плана поднято и частично решено.[2]

Мне кажется, что весь цивилизованный мир проявляет живой интерес к нашему освободительному движению. Лично я имею мало надежды на хорошие результаты в ближайшее время.[3] Круги, к которым сейчас попадает власть, слишком эгоистичны и жестоки, чтобы принести в жертву отечеству собственные интересы, и достаточно жестоки и кровожадны, чтобы не прибегнуть к крайним мерам. Уже сейчас каждый день все яснее проявляются реакционные устремления.

Несколько дней назад правительство открыто заявило, что в этом движении обвиняют нас, профессоров, и что уже осенью, если общественная жизнь наших институтов не пойдет по принятому ранее шаблону, то не только студенты, но и мы, профессора, будем уволены и заменены другими. Кто эти другие, об этом ничего не сообщается. Мы предполагаем, что обратятся к нашим зарубеж-

ным коллегам. Было бы интересно узнать, как далеко могут зайти подобные предположения и насколько далеко зайдет помощь зарубежных коллег нашей реакционной власти. Даже если это произойдет, а я не могу в это поверить, то эти новые профессора встретят весьма враждебный прием со стороны нашего студенчества, так что подобный вояж в Каноссу, я хочу сказать, в наше отечество, не очень рекомендуется.[4]

Что касается меня, то я считаю, что нынешняя забастовка студентов только благотворно сказалась на развитии нашей науки. Еще никогда я столь интенсивно не работал со студентами, как в эти полгода, хотя и с очень немногими, которые специально посвятили себя минералогии и кристаллографии, и я надеюсь, что уже вскоре целый ряд работ, выполненных мною с моими новым учениками, будет представлен на суд общественности, а также зарубежным коллегам по науке.

И мои работы стали намного интенсивнее. Некоторые специальные минералогические работы будут скоро опубликованы в русском Горном журнале.

В качестве новых открытий следует отметить:

1) новую слюдообразную полиморфную разновидность пироксенов (состав авгита);

2) новый гексагональный минерал состава $Y_2Ca_5F_{16}$;[5]

3) особенно интересным представляется мне открытие ряда, параллельного каолиновому ряду, с составом $2SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot H_2O$. Этот минерал, который был описан Штаубергом под различными названиями, я исследовал на экземплярах с различных месторождений, описал под [названием] именем полиаргита [6] и дал оптическую характеристику.

Извините меня, если я занял у Вас чересчур много Вашего драгоценного времени. Но это произошло только потому, что я предполагал, что это будет интересно и Вам.

В ожидании хороших известий от Вас с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

172. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 3 июня 1905 г.

Многоуважаемый коллега!

С благодарностью подтверждаю получение Вашего письма и двух рукописей. Сегодня же я представил Академии Вашу работу о сингониях.[1] К сожалению, мне удалось ее только частично прочитать, так как из-за тяжелого заболевания д-ра Грюнлинга я уже в течение нескольких месяцев очень занят и у меня не хватает времени. Но в главном я смог ориентироваться и понять значение этой работы.

Ваши сообщения в письмах также были мне очень интересны и я поражен, что в такое тяжелое для Вашей Родины время Вы можете так интенсивно вести научную работу.

Я вполне здоров, и моя работа по «Химической кристаллографии» подвигается.[2]

Лучшие приветы и пожелания. Уважающий Вас

П. Грот

173. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 5 октября 1905 г.

Многоуважаемый коллега!

Вы рекомендовали мне летом г-на Преображенского, и я надеюсь, что он остался доволен своим пребыванием, к сожалению очень кратким, в Мюнхене. Я Вам очень благодарен за дружеский прием господина Баркера. Он мне пи-

сал в апреле, что хочет взять на себя часть еще не реферированных в «Zeitschr. f. Krist.» Ваших работ, а г-н Никитин возьмется за рефераты других работ.

Только в конце августа я закончил второй том моей обширной работы по «Химической кристаллографии», которая вскоре появится, и тогда я поеду отдыхать в Швейцарию, а вернувшись оттуда со свежими силами опять примусь за работу (начало третьего тома).

С наилучшими пожеланиями шлю Вам привет

Ваш П. Грот

174. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить Вам работу о кверците для Вашего журнала и надеюсь, что это мое письмо и приложение к нему застанут Вас в добром здравии. Я уже давно не имею от Вас известий.[1]

Я прилагаю также небольшое дополнение к работе по кверциту, а именно изображение фигур травления на всех гранях, кроме ($\bar{1}12$), и надеюсь, что эти рисунки могут быть добавлены к уже дававшемуся рисунку кристаллов кверцита.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Я только что получил известие, что в Петербургскую Академию избирается г-н Вернадский. Для нее он будет более подходящим и более приятным человеком, чем был я. Академия предложила мне расстаться с ней, и я принял это предложение. Вообще петербургские ученые сделали все, чтобы вытолкать меня из Петербурга. Это полностью совпадает с моими интересами, как человека науки, т. к. в Москве я чувствую себя свободнее и лучше (отсутствие интриг и т. п.).[2]

175. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Как Вы уже узнали из моих последних работ, обработка кристаллографического материала в отношении однозначной правильной установки закончена, и не только закончена, но I часть даже подготовлена к печати (кристаллы гипогексагонального типа).

Я только озабочен формой публикации этой большой работы. В ней имеются две существенно различные части: первая — практическая — как основа для кристаллохимического анализа и вторая — теоретические выводы.

Я думаю, что первая сторона [практическая] вызовет больше интереса, особенно среди господ химиков, потому что без таких таблиц совершенно невозможно проводить опыты по кристаллохимическому анализу, в то время как вторая сторона [теоретическая] представляет интерес только для чистых кристаллографов.

Исходя из этих рассуждений, я думаю выполнить и саму публикацию в разной форме, а именно, учитывая следующее.

1. По вопросу издания работы «Царство кристаллов. Таблицы для кристаллохимического анализа» обратиться к г-ну Энгельману в Лейпциге. Я надеюсь подготовить к печати все три части примерно за три года. I часть «Кристаллы гексагонального типа» можно уже сейчас считать законченной; II часть «Тригоналоидные кристаллы» будет готова примерно к началу 1907 года (эта часть относительно небольшая); III часть «Тетрагональные кристаллы» может быть подготовлена в течение 1908 года, эта часть самая большая.

В то же время или позднее должны появиться дополнения и исправления.

Что касается теоретической части, то я хочу послать ее в Баварскую Академию, т. к. боюсь, что она займет в Вашем журнале много места.[1]

Я был бы очень благодарен Вам, если бы Вы сообщили мне о своих соображениях по этому поводу.

Одновременно направляю Вам корректуру «Испытание закона кристаллографических пределов».[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Сейчас я назначен ректором Горной академии, называемой по-русски также Горным институтом, и даже не утвержден сегодняшним бюрократическим управлением в качестве профессора.[3]

176. П. Гроту

[26 декабря 1905 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Примерно с 3/16 января убедительно прошу Вас направлять корреспонденцию для меня в Петербург на Горную академию.[1]

В надежде, что у Вас все хорошо, остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Примите мои наилучшие пожелания к Новому году.

177. П. Гроту

[15/28 мая 1906 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою большую благодарность за Вашу заботу о корректуре «Учения о сингониях».[1] Конечно, я ни словом не возражаю против исправлений, почему я и не высылаю всю корректуру обратно. Кроме того, я собираюсь поехать на Кавказ и сейчас очень занят, почему и прошу извинить меня за то, что не смогу больше писать.

С глубоким почтением

Е. фон Федоров

178. П. Гроту

[23 сентября 1906 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Надеюсь, что у Вас все хорошо и позволяю себе обратиться к Вам с вопросом, не забыта ли отправка оттисков «Учения о сингониях»? Во всяком случае, я их до сих пор еще не получил.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

179. П. Гроту

[28 сентября 1906 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

В ответ на Ваше ценное для меня письмо я имеют сообщить, что г-н Никитин уже несколько дней назад направил Вам ответ с согласием написать необходимые рефераты. Я тоже отправил Вам примерно неделю назад открытку, которую, как я надеюсь, Вы получили.

Мы, т. е. Никитин и я, были это время очень заняты служебными делами в нашем Горном институте.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

180. П. Гроту

[5 ноября 1906 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Исследованный мною «танталит» из [...], или «скогбелит»,* оказался весьма правильным ромбическим кристаллом с идеальной комбинацией гексагонального типа.[1] Однако я вижу, что Вы и другие ученые принимают его на основании исследований Бреггера за тапиолит с особым двойниковым строением. Не будете ли Вы столь любезны сообщить мне о соответствующих исследованиях. Я таковых не нашел.

Надеюсь, что мою работу по мурзинскиту Вы благополучно получили.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. фон Федоров

Эрнит оказался очень распространенным минералом.[2]

181. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Г-н Никитин говорит, что он обещал Вам рефераты лишь к 15/28 ноября и надеется сдержать свое обещание.[1]

Благодарю Вас за Ваше любезное сообщение о работе Бреггера. Мне кажется, что г-н Бреггер не совсем прав, отрицая существование скогбелита. Его рассуждения могут служить лишь доказательством того, что скогбелит и тапиолит связаны родством (гетероморфны), что должно быть признано в качестве единого закона для полиморфных веществ, а именно этот закон, кажется, не совсем ясен ему.

Во всяком случае, в своем общем описании материалов Горного музея я хочу рассматривать их как особые. К сожалению, кристаллы скогбелита очень плохие, и я был бы очень благодарен за присылку хороших кристаллов, если таковые имеются в Вашем распоряжении.

После окончания измерений я с благодарностью отправил бы их обратно.

Ваш вопрос о моих личных делах очень тронул меня. Я могу ответить лишь, что только теперь, в конце жизни, я получил возможность пользоваться столь ценным материалом, как материал Горного музея. Даже при выборах в Петербургскую Академию меня хотели поставить в такое положение, чтобы я практически совсем оставил науку. Конечно, мои силы существенно сдали, но мои научные интересы остаются столь же молодыми, как и 30—40 лет назад.

Поведение большинства русских коллег, которые старались помешать моей научной работе или даже сделать ее невозможной, оставляет мне мало надежд на хорошие результаты нынешнего «освободительного движения». Там, где духовные силы народа горят только в низших классах и где в официальных кругах находятся лишь очень немногие достойные представители, там с настоящим прогрессом придется еще обождать. Во всяком случае, наше дворянское сословие стало политически глухим, и я формально отказываюсь от принадлежности ему.

Поэтому прошу подписывать мои работы так, как я подписываю это письмо[2].

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

182. П. Гроту

[24 декабря 1906 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Г-н Никитин передал мне свои рефераты для просмотра.[1] И вот я увидел, что благодаря недостаточному знанию немецкого языка они требуют существен-

---

* из музея Горной академии.[3] (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ных исправлений. Поэтому я буду иметь честь через несколько дней отослать их Вам в откорректированном мною виде.

Наилучшие пожелания к Новому году.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

183. П. Гроту

[23/6 августа 1907 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Причина, почему я наконец решился принять должность ректора,[1] в том, что за счет этого моя научная деятельность не сужается, а расширяется; таким образом, она та же, из-за которой я распрощался с Петербургской Академией наук, ибо она лишь в том случае хотела признавать меня своим членом, если я оставлю научную работу.

И на самом деле, я за последние два года сделал не меньше, а, как мне кажется, больше, чем в предыдущие годы *. Мне даже кажется, что сделанное сейчас имеет большее значение, чем сделанное раньше. Только теперь, как мне кажется, в полной мере проявились принципы и основные черты новейшей геометрии.

К сожалению, я должен публиковать полученные результаты лишь на русском языке, а именно в новом журнале «Записки Горного института».[2]

Я принял институт при условии, что будет основан специальный Минералогический институт, где все особо заинтересованные лица могли бы без ограничений заниматься научной работой. Таким образом, мы гостеприимно встречаем и иностранцев, особенно столь прекрасно рекомендованных, как г-н Баркер.[3]

Однако я опасаюсь, что появятся определенные сдерживающие обстоятельства касательно языка, ибо мои доклады, конечно, могут читаться только на русском языке (последние два года я читал для заинтересованных лиц специальные лекции по кристаллохимическому анализу), и наши работы выходят в печати на русском языке.

Во всяком случае мы, т. е. Никитин и я, сделаем все, чтобы оказать помощь г-ну Баркеру.

Минералогический музей в своей большей части уже упорядочен по Вашей системе г-ном Купфером, который провел также детальную критическую обработку материала.

Сейчас к нам из Московского университета приехал для научной работы один из наиболее способных молодых людей, г-н Артемьев,[4] кроме того, немало наших способных студентов, вероятно, посвятят свои силы науке.

Самая трудная административная работа падает не на мои плечи, а на плечи г-на Никитина, который служит инспектором. Он по возможности подготовит обещанные рефераты. Однако сейчас, в начале семестра, он очень сильно занят.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

184. П. Гроту

25 сентября/8 октября 1908 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я рад, что у Вас все хорошо и что скоро выйдет продолжение Вашей «Химической кристаллографии».[1]

Что касается меня, то я пока здоров и относительно много сделал, но различные обстоятельства, включая возраст, столь утомили меня, что я уже какое-то время чувствую сильную слабость.

---

* я чувствую себя утомленным не служебными делами, а из-за этих научных работ. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Г-н Баркер хочет через несколько дней поехать на родину, чтобы примерно к Новому году вернуться обратно, и я надеюсь, что в его лице найду помощника в тщательной обработке кристаллографического материала.

Рефераты были подготовлены им уже несколько месяцев назад; остальные же слишком плохи в отношении немецкого языка, но он сам напишет Вам об этом.[2]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Сейчас, когда я пишу это, я наблюдаю очень тяжелый кризис в академических кругах моего отечества.

185. П. Гроту

[29 ноября 1908 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отправить Вам одну рукопись, а именно «Параллелоэдры в канонической форме и их связь с пространственными решетками».[1]

Я надеюсь, что у Вас сейчас все хорошо и что просмотр этой рукописи не будет для Вас слишком трудным.

Г-н Баркер примерно на два месяца уехал в Англию, чтобы к 23 декабря опять вернуться сюда. Как раз перед возвращением возник вопрос о его профессорстве в Оксфорде. Дальнейшее мне пока не известно.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

N. B. В заголовке вместо 3 должно стоять: 4 рисунка в тексте.

186. П. Гроту

19 января/1 февраля 1908 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить Вам для «Кристаллографического журнала» замечательную работу моих учеников г-д Соколова и Артемьева, которые оба являются в настоящее время моими ассистентами, а также мои заметки об этой работе.[1]

Эта работа еще в сентябре была передана редакции «Записок Горного института», была вскоре напечатана и вышла в отдельных оттисках, а теперь переведена для Вашего журнала.

Внимательное прочтение этой работы приводит к убеждению, что она является последним словом в решении задачи графического определения ретикулярных плотностей граней каждого данного кристалла.

Возможно, Вы знаете также, что г-н Баркер, который принимал живое участие в наших совместных работах, после возвращения в Англию заболел и до сих пор еще не совсем выздоровел.

Уже очень давно не имею от Вас известий, но надеюсь, что у Вас все идет хорошо.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Я надеюсь, что скоро буду иметь честь отослать Вам другую работу Артемьева о новом методе исследования кристаллов.

187. П. Гроту

3/16 февраля 1910 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою сердечную благодарность за присылку корректурного оттиска работы Вульфа. Я был бы Вам также очень благодарен, если бы Вы нашли

место в Вашем журнале для моей заметки по этому поводу, которую Вы обнаружите на следующей странице.[1]

Кроме всего прочего, там упоминается большая работа нашей школы — издание полных таблиц по кристаллохимическому анализу, которые очень продвинулись и, я полагаю, уже через 1 1/2—2 года будут закончены. Тогда, как я надеюсь, мое, а также и Ваше желание осуществится; я имею в виду мою поездку в Мюнхен и посещение живущих там известных кристаллографов, что позволит осуществить наилучшую проверку этих таблиц и практически провести большой ряд кристаллохимических анализов неизвестных из уже описанных кристаллографически веществ.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Г-н Вульф хочет на примере бихромата калия показать, что встречаются случаи, когда использование даже самого последнего критерия правильной установки приводит к не совсем однозначным результатам.

Этот факт является для него чем-то новым, но это не так для представителей нашей школы, которые уже исследовали в этом отношении несколько тысяч кристаллов.

Именно это несовершенство критериев и было той причиной, которая побудила нас к целому ряду шагов, которые мы со своей стороны сделали с целью его устранения. Метод нахождения правильной установки в этих сомнительных случаях излагается в работе Артемьева, которая скоро выйдет.

Независимо от этого мы не видим в наличии таких случаев опасности для издания полных таблиц по кристаллохимическому анализу, которыми наша школа сейчас усердно занимается.

Если г-н Г. Вульф предложит более совершенный критерий, то мы первыми будем приветствовать это.

К сожалению, в работе Вульфа встречаются некоторые высказывания, которые в научных работах рекомендуется избегать. Например, он пишет (стр. 610): «Прежде всего, я считаю чистым недоразумением утверждение Е. фон Федорова, что грани П иррациональны». Однако в процитированной им моей работе написано (стр. 249, верхняя строка, XLVI): «Конечно, тогда грани П этой формы обозначаются простейшими кристаллографическими символами...».

188. П. Гроту

11 апреля 1910 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отослать окончание моей работы о канонических параллелоэдрах.[1] Работа Артемьева, как мне кажется, очень важная, уже готова, но он дополняет ее историческими данными.

Из моей сегодняшней работы видно, что в случае ультраположительных комплексов метод гониометрического кристаллографического анализа наталкивается на большие трудности, в то время как метод оптического анализа наиболее для них пригоден.

Поэтому я вынашиваю желание дополнить те таблицы по кристаллохимическому анализу, которые мы готовим, оптическими, служащими для определения тех кристаллов, которые проявляются в тонкослойной форме и не имеют почти никаких иных форм, кроме пинакоида.

Чтобы собрать необходимый материал, я хочу обратиться к Вам и г-ну **Оствальду** с просьбой поместить в соответствующих журналах прилагаемый призыв к коллегам и оказать возможную иную помощь.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

189. П. Гроту

Горный институт. 9/22 мая 1910 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Почти одновременно с настоящим письмом Вам направляется рукопись работы Артемьева.[1] Я надеюсь, что Вы не откажете в том, чтобы поместить ее в «Кристаллографическом журнале».

На этих днях я ожидал от Вас корректуру направленной Вам ранее работы Соколова и Артемьева.[2] Однако так как этого не произошло, а сейчас начинается каникулярное время и почти все на целое лето отъезжают, то я опасаюсь, что при прочтении корректуры может возникнуть нежелательная для Вас задержка. Что касается лично меня, то я пока не могу точно назвать день своего отъезда и могу лишь надеяться, что если Вы сразу ответите мне на это письмо, то Ваш ответ еще застанет меня здесь.

Об этом я очень просил бы Вас, т. к. хочу узнать Ваше мнение об этой корректуре. Если работа еще не отдана в набор в типографию, то лучше подождать с ее печатью до сентября.

В связи с тем что я уезжаю в свое имение, а письмо с адресом, написанным не по-русски, с трудом дойдет до меня, то его получат в Горном институте и перешлют на мой адрес, причем, почта приходит раз в неделю, а это вызовет задержку.[3]

Мы сейчас заняты завершением составления таблиц по кристаллохимическому анализу. Конечно, ни один анализ не может быть выполнен, пока таблицы хотя бы частично не будут завершены, что я хочу сделать этим летом. Тогда этот анализ будет основываться на двух основных источниках: 1) по символу комплекса будет находиться небольшое количество веществ, которые имеют примерно одинаковые символы; поиск будет производиться на основе наших таблиц; 2) затем начинается идентификация по описанию соответствующего вещества, а для этого нам служит Ваша «Химическая кристаллография»[4]. Так что, как видите, и для наших целей очень важно, чтобы как можно скорее вышли очередные тома Вашей работы. Это побуждает меня обратиться к Вам с просьбой сообщить мне, к какому времени следует ожидать выхода этих томов.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Я не знаю, известно ли Вам, что самая первая и вполне удачная попытка такого анализа (примерно 10 кристаллических веществ) была сделана мной почти 5 лет назад, об этом я упоминал в своих работах. Однако так как тогда эти таблицы были составлены лишь для 800 веществ гипогексагонального типа, то эта попытка была для широкой практики еще далеко недостаточна, чтобы сделать определенный вывод о положении кристаллохимического анализа среди других методов. Сейчас в наш перечень занесено уже более 8000 веществ.

190. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Таблицы по кристаллохимическому анализу в основе своей уже готовы хотя я собирался воспользоваться летними месяцами для их повторного основательного просмотра.[1]

Материал таблиц распадается на три больших части: 1) тетрагоналоидная, примерно в количестве 2500, 2) гипогексагональная, примерно в количестве 1700 и 3) часть с тригоналоидными диаграммами кристаллов числом примерно 600, а все вместе около 4800 диаграмм; но так как все изоморфные группы представлены в диаграммах одним единственным комплексом, то этот материал относится примерно к 9600 или округленно 10000 кристаллов.

За пределами анализа остались: 1) кубические и собственно псевдокубические кристаллы в количестве около 230, 2) все кристаллы, которые изучены не

точно, ошибочно или сомнительно, число которых уже достигает в моих таблицах 700 (возможно, это количество будет уменьшено).

Итак, предстоит проверить таблицы и сам метод, чем я надеюсь заняться в следующем семестре.

Я, конечно, не рассчитываю на то, что все попадающие мне в руки кристаллы будут точно и правильно определены. Некоторые останутся, вероятно, без определения, а иные будут определены не полностью, т. е. будет ясно, что соответствующий кристалл следует искать в определенном небольшом ряду.

Во всяком случае, для анализа главное то, что распределение комплексов в таблицах оказалось практически равномерным, как это и допускает учение о вероятности, так что данные этих таблиц могут служить подтверждением положений этого учения.

Хотя в каждой небольшой части таблиц распределение довольно равномерно, это распределение в общем подчиняется закону, который я уже приводил в одной из публикаций. Я имею в виду предпочтительные линии, а именно линии идеальных комплексов,* где распределение более плотное; кроме того, наиболее плотные места таблиц не являются местами изотропных комплексов, а имеются два максимума плотности по обе стороны от изотропного, т. е. с одной стороны — среди положительных, а с другой — среди отрицательных комплексов.

Во всяком случае, распределение для анализа очень благоприятное, которое позволяет надеяться, что кристаллохимический анализ окажется наиболее предпочтительным методом.

Но сначала нужно определить ценность этого метода численно.

Я полагаю, что отрицательный результат, т. е. неопределение какого-то кристалла, ни в коем случае не следует считать неблагоприятным для самого метода, если

1) данный кристалл не нашел места в таблицах;

2) если определяющее кристалл число указано неверно.

В последнем случае результат свидетельствует о неточности таблиц, а не о непригодности метода.

Соответственно я хочу исключить те случаи, в которых по этим двум причинам получился отрицательный результат, а ценность метода показать через процентное отношение числа всех случаев с отрицательным результатом к числу правильных определений.

Я надеюсь, что и Вы, со своей стороны, поможете мне в этой проверке, если пришлете несколько десятков нумерованных веществ в кристаллической форме, чтобы я не знал, что это за вещества и мог дать Вам ответ на вопрос, какое вещество было прислано под соответствующим номером.

Конечно, кристаллы не должны быть очень плохого качества, чтобы можно было проводить гониометрические определения с точностью по меньшей мере 1—2 градуса. А кроме того, они должны быть из тех кристаллов, которые уже описывались или в одном из 46 номеров Вашего журнала, или в двух первых томах Вашей «Химической кристаллографии».

С учетом сложностей, на какие наталкивается применение любого нового метода, желательно также, чтобы присылаемые кристаллические образования не были какими-то особыми, а напротив — типичными, т. е. чтобы комбинация более или менее совпадала с той, которая имеется в опубликованных описаниях. Применение метода к особым случаям кристаллизации есть пока что дело дальнейшего развития метода.

Мне бы очень хотелось уже сейчас знать, сможете ли Вы выполнить мою покорную просьбу, хотя сами кристаллы я ожидал бы, в случае Вашего согласия, в октябре—ноябре. В Петербург я вернусь примерно 15/28 сентября и тогда буду ожидать, что Вы вскоре пришлете корректуры.

Если Вы сочтете это возможным, прошу Вас послать ответ с адресом, написанным по-русски, а именно: [2] Ковенской губернии, Вилькомирского уезда, станция Лявжедишки, Евграфу Степановичу Федорову

---

* почему идеальные кристаллы, т. е. тетрагональной и гексагональной сингоний, и труднее определять, чем те, которые имеют от них отклонения. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

В противном случае прошу адресовать ответ в Петербург на Горную академию, откуда письмо будет передано мне.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

191. П. Гроту

[28 сентября 1910 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим я имею честь отправить Вам полученную мною корректуру. Первое определение и притом очень удачное, ибо таким образом для музея был определен чудной красоты крупный кристалл неизвестного вещества по методу кристаллохимического анализа, уже проведено и причем при весьма неблагоприятных обстоятельствах. Из-за больших размеров кристалла пришлось пользоваться универсальным прикладным гониометром; сам кристалл оказался идеальным, т. е. представленным в таблицах наиболее плотным расположением точек.[1]

Я с благодарностью ожидаю получения от Вас, как я могу заранее предположить, интересного материала.

[Е. С. Федоров]

192. П. Гроту

23 октября/3 ноября 1910 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Так как я теперь включил в свои таблицы отсутствовавший там ранее материал, который, однако, имелся в III томе Вашей «Химической кристаллографии»,[1] то следовало бы и для отправки мне выбрать для проведения анализа материал, тоже входящий в Ваш III том.

В ожидании, что Вы уже в скором времени исполните Ваше любезное обещание, остаюсь с наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

193. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 22 ноября 1910 г.

Многоуважаемый коллега!

Согласно Вашему желанию, у меня 28 образцов кристаллов для определения. № 14, 26, 27 и 28 представляют вещества, этикетки которых утеряны, но, вероятно, они являются измеренными кристаллами. После того как Вы их дадите определить одному из Ваших учеников, прошу Вас эти четыре препарата мне вернуть; остальные мне больше не нужны.[1]

С интересом жду результатов, шлю Вам привет и остаюсь с совершенным почтением

П. Грот

194. П. Гроту

25 ноября/8 декабря [1910 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Примите мою глубочайшую благодарность за Вашу любезность, оказанную мне присылкой некоторого количества кристаллических веществ.

Конечно, во мне пробудился большой интерес и желание тут же проверить на выбор некоторые из Ваших веществ, и мне понадобились всего 2—3 часа, чтобы определить первые выбранные мною вещества. И вот оказалось, что вещество № 28 есть не что иное, как сульфат калия или изоморфная с ним соль. Я даже не проводил химическую проверку, т. к. результаты почти до минут совпадают с результатами Тэттона. Вещество № 27 оказалось тростниковым сахаром с ярко выраженным характерным для него гемипризматическим осевым типом симметрии.

Теперь Вы видите, как быстро происходит у нас это определение, и я надеюсь, что Вы не откажете мне в очередной просьбе оказать посредничество в обращении к другим коллегам-химикам или кристаллографам по поводу присылки мне гораздо большего количества кристаллов, чтобы можно было точнее выяснить, сколько процентов веществ не могут быть определены по новому методу, т. к. число 28 явно недостаточно для этой статистики.[1]

На сегодняшний день я еще не проверил окончательно свои таблицы и ожидаю, что по меньшей мере 5% содержат какие-то ошибки и при определениях окажутся помехой. Но для уточнения этих таблиц понадобится еще несколько лет.

Правда, по-моему, достаточно, если правильное определение имеет место примерно в 75% случаев, чтобы считать метод вполне практичным даже при нынешнем уровне его развития.

В ожидании Вашего ответа остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Почему бандероль пришла не раньше, а лишь сегодня, я не знаю. Ваша открытка пришла уже неделю назад.

195. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Не могу отказать себе в том, чтобы еще раз не выразить Вам свою глубокую благодарность и сообщить, что сегодня я могу дать Вам полный отчет о присланных мне веществах.[1]

В предыдущем письме я уже писал, что потребовались лишь несколько часов работы для совершенно точного определения двух из присланных Вами веществ — № 28 и 27.

Если бы все остальные вещества тоже были представлены столь же хорошими кристаллами, то мне стоило бы гораздо меньших трудов определить их, чем это было в действительности.

Конечно, по форме кристалла можно определять лишь те вещества, измерение которых приводит к совершенно определенной диаграмме. Если же нечего измерять, то и определение не может иметь места. Если диаграмма может быть поставлена под сомнение вследствие особенного несовершенства или плохого качества граней, то следует, во всяком случае, отказаться от определения по сомнительным местам.

Итак, среди присланных мне кристаллов есть ряд таких, № 1, 2, 3, 5 и частично 9, в которых собственно нечего было измерять или где кроме пластинчатых граней имеются лишь неясные намеки на остальные.

Вещество последнего к тому же настолько летучее, что наклеенный на гониометр кристалл за несколько часов сам улетучивался. Правда, были найдены намеки на некоторые грани кроме двух совершенно отчетливых, но результаты были столь противоречивыми и ненадежными, что я отказался от его определения. Возможно, было бы целесообразно заново выкристаллизовать вещества и сразу же провести измерения,* однако, чтобы избежать задержки, я этого не сделал. В веществе № 15 найдены три прекрасных, строго перпендикулярных друг другу грани; остальная же поверхность имеет сферическую форму и со-

* как это будет в дальнейшем почти всегда делаться при использовании этого метода, т. к. химик получает вещества непосредственно из раствора. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

вершенно не может быть измерена. В заключение следует также заметить, что имеются вещества, которые представлены одним единственным кристаллом, как например № 22.* Как исключение, для определения может быть достаточен и один-единственный кристалл, но в большинстве случаев этого мало, ибо в первую очередь необходимо решить, какие формы наиболее существенны, а какие случайны и не имеют в комплексе никакого значения.

Я также не смог определить один из лучших кристаллов, а именно прекрасный тетрагональный оптически одноосный отрицательный кристалл № 12, т. к. он в самом узком смысле оказался псевдокубическим.

Расчеты для угла 001 : 111 дали результат 54° 36, т. е. лишь на несколько минут отличный от истинно кубического. Такие вещества я свел в особый перечень вместе с истинно кубическими и счел их непригодными для кристаллохимического анализа, т. к. в большинстве случаев ошибка измерения намного больше.

В будущем я надеюсь вновь включить в таблицы такие кристаллы с нормальными оптическими свойствами.

Как я доказывал в своих опубликованных работах, даже исходя из теории кристаллов наиболее положительные кристаллы, которые отличаются тонкой листоватой формой, вообще мало пригодны для кристаллохимического анализа, и для них оптическое определение незаменимо. Однако прежде нужно составить для них таблицы; большинство же из них в этом отношении можно считать не описанными. Я пока еще не потерял надежду получить от уважаемых коллег этот материал, а пока от их рассмотрения придется отказаться.

Из остальных кристаллов я, как мне кажется, совершенно точно определил самые хорошие, хотя некоторые определения и ставлю под сомнение, т. к. величины углов или наблюдавшиеся комбинации не точно совпадают с описанными и принятыми.

Итак:

№ 4 — **Ca** дитионат 4*aq*,
№ 7 — **KLi** двойной сульфат,
№ 8 — малат аммония $C_2H_3(OH)(CO_2)_2(NH_4)_4$,
№ 10 — из особой группы комплексных соединений, возможно K,
№ 13 — хлорид 2*aq*,
№ 14 — (NH_4) (Mg) двойной сульфат 6*aq*,**
№ 16 — (NH_4) сульфат,
№ 17 — (K) (Mg) двойной сульфат 6*aq*,
№ 18 — (Na) дитионат 2*aq*,
№ 19 — (NH_4) оксалат $C_2O_4(NH_4)_2aq$,
№ 20 — хлороводородный глюкозамин,
№ 24 — кверцит,
№ 26 — дитионат таллия,
№ 27 — тростниковый сахар, } сообщалось ранее.
№ 28 — сульфат калия,

Из тех, по которым удалось объединить какие-либо диаграммы, но с весьма ненадежными результатами, т. к. числа комплексных символов не нашли отражения в таблицах:

№ 6 — очень плохой кристалл с противоречивыми результатами измерений,

№ 11 — имеется один единственный кристалл с несовпадающими полюсами граней,

№ 21 — то же
№ 22 — »
№ 23 — »
№ 25 — »

---

* а также № 11 и № 23. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** Подчеркнуты [даны полужирным] вещества с потерявшимися этикетками; все они весьма пригодны для измерений. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

Вчера я получил несколько десятков новых кристаллов, которые любезно прислал мне из Англии г-н Баркер.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

196. П. Гроту

[26 декабря 1910 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

При ревизии своих таблиц мне встретился следующий случай. Нейтвил описал (Хим. крист. III, 570) дициандиамид как ромбический.[1] Г-н Татаринов в Вашей лаборатории счел это же (?) вещество моноклинным, а оно описано в «Хим[ической] крист[аллографии]» III [на стр.] 570 иначе. Получается, что вещество Нейтвила описано Хаусхофером (Крист. журн. 3, 76; Хим. крист. III, 571) как метилурамин-хлорид золота (или метилквантидин-хлороаурат).

Не произошла ли у Нейтвила просто путаница с веществами?

Если это так, то имеющееся на стр. 570 «Хим[ической] крист[аллографии]» противоречие в описании двух веществ устранено.

Результаты моего кристаллохимического анализа я уже довольно давно сообщил Вам письмом. Сейчас я уже почти завершил работу с коллекцией Баркера, за исключением тех веществ, которые еще не описаны в новых английских журналах и не реферировались в «Кристаллогр[афическом] журнале».

В ожидании Вашего ответа о переданных мне веществах остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. С.Федоров

197. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я очень обеспокоен тем, что от Вас так долго нет ответа по поводу моих определений и вообще на мои письма. В этом положении мне не остается ничего иного, как предполагать, что Вы нехорошо себя чувствуете, и если я и на этот раз не получу от Вас никаких вестей, то буду пытаться от кого-либо получить сведения о Вашем здоровье.

Вы просили меня отправить Вам обратно четыре [номера] из присланных Вами веществ. Оказалось, что это такие простые вещества, как сульфат K, тростниковый сахар и т. п. Я ожидал от Вас ответа, следует ли их отсылать теперь после определения, что я, конечно, сделаю тотчас, как только узнаю о Вашем пожелании.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

198. П. Гроту

12 марта 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Мне было очень приятно получить от Вас любезное письмо и увидеть авторитетное подтверждение правильности моих результатов.

Со своей стороны, я надеюсь оказаться полезным Вам, как автору «Химической кристаллографии»,[1] следующими сообщениями.

Я вообще очень интенсивно занимался в последний год кристаллохимическим анализом, что Вы можете увидеть хотя бы по тому, что я уже определил значительно более 50 веществ из присланных мне из разных мест и в то же время

значительно продвинулся в новой проверке моих таблиц. Полученные немногие результаты следует рассматривать как совершенно случайные, которые бросились в глаза при подготовке и проверке таблиц и частично нашли отражение в русских публикациях.

1. Два вещества, имеющиеся в «Химической крист[аллографии]» II [на] стр. 780 (Три-H-Na-гипофосфат 4*aq*) и также на стр. 780 (Ди-H-ди-Na-гипофосфат 6*aq*), являются не двумя различными веществами, а одним и тем же, которое проявляется почти точно в той же комбинации (конечно, при совершенно точно тех же углах). Для Вас: символ комплекса $\begin{matrix}6—7\\75\cdot\\+2\cdot\end{matrix}$

Таким образом, в химическом анализе должна иметься ошибка; но я не могу решить, какой из двух анализов правильный или (что тоже возможно) они оба неверны.

2. Оба исследуемых ряда изоморфны:

а) соли $J_2O_8H_2$ (NH_4, Si, K, Rb, Na, Ag) и калиевая соль RuO_4H,

б) соли MoO_4H_2 и WO_4H_2 (Ca, Sr, Pb, Ba).

Для обоих имеет силу символ $\begin{matrix}4d & 4d\\ 65°4 & \text{до } 66°36.\end{matrix}$

3. Можно считать изоморфными и такие два вещества:

а) $K_4Fe(CN)_6 3aq$ и б) $[Sb(CH_3)_4]_4Fe(CN)_6 12aq$.

4. Вещество $(CO_3)_2KNa_3 12aq$, которое описано в Вашей «Хим[ической] крист[аллографии]» II [на стр.] 199 как встречающееся в двух модификациях, является на деле одним и тем же с символом комплекса $\begin{matrix}4d;\ —5 \text{ и в основном}\\ 61\\ 1\end{matrix}$ с той же комбинацией.

5. Для меня также неясно, не являются ли сахароидные вещества, которые были описаны под названием кверцин * и коказит, идентичными; по меньшей мере в кристаллографическом отношении это так. Одно из этих веществ мне прислал г-н Баркер среди 50 других, и я определил его.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Мне встречались такие случаи, когда г[оспо]да химики, которые много лет назад получили какое-то вещество, а потом потеряли этикетку, присылали мне его для определения. Эти факты наиболее явно свидетельствуют об особых и ничем не заменимых преимуществах кристаллохимического анализа.

Присланный Вами кверцин * я уже имел случай исследовать раньше (а именно в 1905 году по поводу проверки кристаллохимического анализа, которая проводилась еще в Москве с помощью моих коллег-химиков; тогда таблицы были еще очень небольшими по объему — около 800 веществ, однако все данные мне вещества были определены за 2—3 часа); они также описывались в Вашем «Кристаллографическом журнале», причем особо выделялась принадлежность к триклинной сингонии, что было доказано оптическим путем.

Однако тогдашние кристаллы были совсем иной формы.

199. П. Гроту

15/28 марта 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

При проверке мне встретился еще такой случай, который имеет отношение к β-циантрикарбаллил-триметилэтилену в «Хим[ической] крист[аллографии]» III [на стр.] 500.[1]

Автор измерений кристаллов Гогюэль приводит те значения, которые он наблюдал и которые были уточнены Вами по вычисленным величинам.

---

* Описка, надо кверцит.

И вот я нахожу, что для углов

$$(130) : (010) = 42° 21 \text{ и } (011) : (0\bar{1}1) = 48° 14$$

правильными являются величины, которые наблюдал автор, а не рассчитанные.

Напротив, для $(\bar{1}21) : (021)$ правильно рассчитанное значение, а не то, которое наблюдалось.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

200. П. Гроту

12/25 апреля 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я с охотой исполнил бы Ваше желание и сообщил Вам обо всех ошибках, которые встречаются в кристаллографических угловых таблицах, если бы это вообще было выполнимо по почте. Но, к сожалению, это не так. Есть авторы измерений кристаллов, чьи угловые таблицы содержат в основном такие ошибки. Вообще количество таких неверных данных колоссально велико,* и уже перечислить их все было бы огромной работой.

Так как для Вас, как автора «Химической кристаллографии», имеет большое значение получить об этом точные сведения и даже отказаться от тех работ, в которых представляется невозможным заменить ошибочные данные правильными, как я это сделал при подготовке своих таблиц, то могу предложить Вам лишь следующее.

Может быть, Вы сочтете возможным к следующему осеннему семестру командировать ко мне какого-нибудь молодого человека, который хорошо ориентируется в кристаллографии. Тогда я мог бы предоставить ему для использования под моим руководством все сделанные мною исправления в моих экземплярах Вашей «Химической кристаллографии» или в тех номерах «Кристаллографического журнала», которые без исправлений вошли в Вашу книгу. Слишком много десятков я насчитал даже таких описаний, из которых правильный результат вообще не извлечь. Несколько десятков таких кристаллов я назвал г-ну Баркеру по его просьбе, чтобы он мог совершенно заново исследовать их, как неверно описанные.

Меня не удивит, если для этой работы понадобится целый семестр.

К следующему семестру я ожидаю из-за границы некоторых молодых кристаллографов, желающих ознакомиться с методом кристаллохимического анализа.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Приближается время, когда я опять на все лето перееду в свое имение. Вы уже знаете мой адрес: Ковенской губернии, Вилькомирского уезда, станция Лявжедишки, имение Клобины.

Но я поеду только после 15/28 мая. На короткое время я еще посещу потом Турьинские рудники по поводу работы в музее, который носит мое имя.[2]

201. П. Гроту

16/29 мая 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я хочу привести Вам другой пример, где, должно быть, имеется ошибка в анализе.

Это касается кальцинита (Хим. крист. II, 191) или тетракалий-трикарбонат-тригидрата, которые я считаю без сомнения идентичными веществами, в чем и Вы можете убедиться при сравнении кристаллографических данных.[1]

---

* Об этом я однажды упоминал в одной статье, выходившей в «Кристаллографическом журнале». (*Примеч. Е. С. Федорова*).

В конце этой недели я ненадолго уезжаю на Турьинские рудники, чтобы затем провести лето в Ковенской губернии.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

202. П. Гроту

10/23 августа 1910 г.*

Глубокоуважаемый коллега!

За прошедший академический год мы провели в нашем Минералогическом институте примерно 75 определений методом кристаллохимического анализа и получили следующий результат: при хороших кристаллах, и если притом в распоряжении имелось более одного кристалла, из четырех веществ определялись более трех. Поэтому я полагаю, что метод, впервые успешно опробованный еще в 1905 году в Петровско-Разумовском на кристаллах гипогексагонального типа, можно считать утвердившимся. Однако до настоящего времени он мог быть использован только в стенах Горного института, т. к. лишь у нас имеется лишь один единственный экземпляр таблиц. Теперь предстоит переиздать эти таблицы для публикации.

Этому я посвятил нынешнее лето; однако, конечно, лишь их часть подготовлена к печати.

Таблицы будут состоять из следующих частей.

1. Перечисление кристаллов кубической сингонии с указанием соответствующего вещества вида структуры.
2. Идеальные кристаллы, а именно: а) гексагональные кубического типа, подразделенные на гексаэдрические, октаэдрические и додекаэдрические виды структур; в) гексагональные гипогексагонального типа; с) тетрагональные, подразделенные и в свою очередь разделяющиеся на гексаэдрические, октаэдрические и додекаэдрические виды структур.
3. Тригоналоидные кристаллы, также подразделенные на приведенные выше три вида структур.
4. Кристаллы гипогексагонального типа.
5. Тетрагоналоидные кристаллы, также подразделенные на названные три вида структур.
6. Перечисление кристаллов, которые по различным причинам не определяемы и требуют дополнительного кристаллографического исследования.[2]

В настоящий момент к печати готовы примерно половина 2-го раздела и полностью 3-й раздел.

Однако опыт научил нас, что при выполнении определений существенное значение имеет наличие под рукой необходимой диаграммы.

Теоретически это не является абсолютно необходимым, т. к. определение осуществляется уже и по табличным числам. На деле же мы постоянно имеем дело с некоторыми трудностями, и тут на помощь приходят: 1) диаграммы соответствующих кристаллов и 2) химическая проба, которые позволяют сделать анализ абсолютно достоверным.

Я собирался обратиться по поводу печати этой моей работы «Царство кристаллов. Таблицы по кристаллохимическому анализу» к Баварской Академии. Но я в состоянии предоставить лишь текст, т. к. мне лично оформление примерно 5000** диаграмм, и притом очень тщательно нарисованных, не под силу.

Поэтому я обращаюсь к Вам с просьбой ответить мне, может ли Баварская Академия выделить на оформление диаграмм необходимую сумму, примерно 2 марки на диаграмму, т. е. 10 000 марок на три года.[3]

Примерно через месяц я вернусь обратно в Петербург и надеюсь к тому времени иметь Ваш ответ.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

---

* Ошибочно вместо 1911 г. Е. С. Федоров написал 1910 г.

** Для всех изоморфных членов только одна диаграмма. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

203. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 22 сентября, 1911 г.

Многоуважаемый коллега!

Ваше письмо от 23 августа я нашел по возвращении из Швейцарии и с интересом узнал из него, какие громадные успехи произошли в области кристаллохимического анализа.[1]

Шлю дружеский привет.

Ваш П. Грот

204. П. Гроту

18 сентября/1 октября 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

По возвращении в Петербург я нашел Ваше любезное письмо, за которое весьма благодарен Вам.

Причина, по которой я хотел обратиться со своими таблицами в Баварскую Академию, в том, что я составлял эти таблицы на немецком языке, а это в свою очередь произошло потому, что почти весь материал базируется на немецкой специальной литературе, в том числе и на Вашей «Химической кристаллографии», которая играла здесь большую роль.

Как я Вам уже писал, анализ можно выполнять и без диаграмм, но это несколько сложнее; анализ проходит намного четче, если у проводящего его перед глазами имеются диаграммы. В особенности это касается специалистов-химиков, для которых обычные кристаллографические операции, такие как составление диаграмм, представляют некоторые трудности.

Но так как перевод всех таблиц выше моих сил, то я все же остаюсь при мнении, что целесообразнее всего будет предложить их Баварской Академии (членом Берлинской Академии я не являюсь), пусть даже без диаграмм или с приложением очень небольшого их числа, чтобы сделать более наглядными взятое за основу определение символа комплекса и классификацию материала.

Однако возможно, что мне с какой-либо стороны предложат облегчить эту задачу.

В полученных мною недавно номерах Вашего «Кристаллографического журнала» я обнаружил в 49-м томе [на] стр. 360 в статье г-на Хаага замечание, что я исследовал «системы точек и деления на плоскости по их свойствам симметрии, а сами системы не изобразил». Что это должно означать? В моих таблицах и на рисунках приведены все постоянные элементы, а, естественно, не случайные ограничивающие линии или положения точек, которые абсолютно произвольны и, следовательно, случайно могут быть взяты, как это видно из рисунка самого г-на Хаага.

В течение прошедших 8 месяцев один специалист-химик изучал у меня кристаллохимический анализ и к настоящему времени сам стал специалистом по этому анализу; нынешней осенью он будет в химической лаборатории Петербургского университета практически посвящать в это учение других своих коллег.

Учитывая большую важность этого анализа для теоретической, а особенно для технической химии, я ожидаю в дальнейшем постоянного увеличения числа учеников из чистых химиков; однако рабочая комната нашего института очень невелика.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

205. П. Гроту

10/23 ноября 1911 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить работу «Практика кристаллохимического анализа...» для «Кристаллографического журнала».[1]

К ней прилагается 21 диаграмма 36 веществ на стереографических сетках. Я опасаюсь, что Вы сочтете сложным приложение столь многих сеток. Но если вспомнить о назначении этой работы, то такое количество скорее чересчур мало, а не излишне. Конечно, наиболее наглядно было бы воспроизвести эти диаграммы именно такими, какие они в оригинале. Но они могут быть и уменьшены без особого вреда для дела. Поэтому я делал все надписи на них мягким карандашом.

Когда дело дойдет до корректуры, я позволю себе попросить Вас прислать эти корректуры в двух экземплярах.

Что касается печати таблиц по кристаллохимическому анализу, то я действительно обратился к Петербургской Академии и та единодушно решила затребовать у Министерства необходимую для составления таблиц сумму; что из этого получится, будет видно в дальнейшем.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Я забыл высказать в конце рукописи свою сердечную благодарность тем коллегам, которые откликнулись на мой призыв и прислали мне так много веществ. Вы конечно понимаете, насколько велико должно быть мое чувство благодарности; к сожалению, однако, я не так силен в немецком языке, чтобы выразить это чувство подходящими словами. Не будете ли Вы столь любезны прибавить к рукописи несколько подобающих слов.

206. П. Гроту

22 декабря 1991 г.*

Глубокоуважаемый коллега!

В первой части моей работы имеется большая таблица двойных сульфатов (54 члена). Простите меня, если я обращусь к Вам с просьбой добавить к ней прилагаемую часть рукописи.

Вы мне пока не ответили, что это за вещество, которое я определил лишь как тетрагональное и в узком смысле слова псевдокубическое, т. е. № 12. Я был бы очень благодарен, если бы Вы сообщили мне его название.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

207. П. Гроту

25 марта/7 апреля 1912 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Независимо от той сердечной благодарности, которую я высказал Вам в конце своей работы, разрешите мне еще раз поблагодарить Вас за Ваше дружеское участие.

Ваши поправки в моей последней работе обязали меня к новой благодарности, т. к. за счет них работа не только стилистически очистилась, но отчасти и стала лучше по существу.

---

* Описка — надо читать 1911 г.

Я очень ценю приложенные Вами усилия и был бы очень рад иметь случай отблагодарить Вас своим трудом.

На корректуре я поставил требование иметь 100 оттисков и обращусь с просьбой к фирме «Энгельмана» послать Вам 10 экземпляров.[1]

Я предоставляю их в Ваше распоряжение, чтобы Вы могли передать их тем, кто интересуется, если они сочтут это желательным.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

208. П. Гроту

20 апреля/4 мая 1912 г.*

Глубокоуважаемый коллега!

Я надеюсь, в Ваших интересах будет знать о том, что в недавно вышедших номерах 4 и 5 «Крист[аллографического] журн[ала]» в рефератах работ Биллоу имеются существенные ошибки, так что все описанные триклинные кристаллы для использования в научных целях непригодны (кроме триклинных, некоторые ошибки вкрались и в другие, но они не столь существенны).[1] Для кристаллохимического анализа приведенные автором кристаллы будут все равно что потеряны, если он в ближайшее время не даст поправок.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

209. П. Гроту

[29 апреля 1912 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Что касается меня, то у меня нет сомнений в том, что приведенные в реферате работы Биллоу числа делают использование таблиц невозможным. Такой же вывод сделали и некоторые другие лица, к которым я обращался с этим вопросом. Самые яркие примеры 4-й, стр. 505 и 7-й, стр. 506.

Я надеюсь, что автор вскоре пришлет Вам необходимые поправки.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

210. П. Гроту

5/18 октября 1912 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я имею честь отправить Вам настоящим две заметки для «Кристаллографического журнала».[1] В обеих заметках рассматриваются взаимосвязи между химическим составом и кристаллической формой, но с различных точек зрения.

Одна из них опирается на материал таблиц по кристаллохимическому анализу, который ближе всего подходит к сульфату калия. Во второй рассматривается допустимость предположения о наличии у химических молекул или даже у самих атомов самостоятельной симметрии.

Конечно, выводы пока еще слабо обоснованы, но они требуют сбора более богатого кристаллографического материала.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

---

* Ошибка в дате. Должно бы быть 20 апреля/3 мая. См. сноску на стр. 23.

211. П. Гроту

[13 октября 1912 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Мне очень радостно узнать, что Вы здоровы и активно занимаетесь публикацией очень важного для меня IV тома «Хим[ической] крист[аллографии]».[1]

Г-н проф. Кайзер[2] сообщил мне, что желание многих коллег отметить Ваше 70-летие выпуском специального издания не осуществилось. Я тоже хотел принять скромное участие в этом праздновании, посвятив ему специальную работу «Первые результаты испытания таблиц по кристаллохимическому анализу».[3]

И вот я получаю известие, что это мероприятие из-за Вашего пожелания не состоялось, вследствие чего я нахожусь в нерешительности, не зная, что теперь лучше сделать: может быть, опубликовать эту работу на русском языке, т. к. для Вашего журнала я уже направил много материала. Но если мои опасения не обоснованы и Вы хотите принять для своего журнала и эту работу размером более двух листов, то Вы можете написать даже прямо г-ну Кайзеру, у которого находится моя рукопись.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

212. П. Гроту

[17 октября 1912 г.]

Глубокоуважаемый коллега!

Только после того, как я отправил Вам обратно корректуры, я вспомнил, что одна ошибка осталась неисправленной.[1]

Она касается конца второй заметки, где речь идет об особых изотектических отношениях группы дибензил, азобензол, [...] и толан.

Все комплексные символы членов этой группы очень близки, за исключением главного числа, а именно:

для дибензила $3d;\ -7\cdot 61\cdot -5$

и азобензола $3d;\ -7\cdot 64\cdot -4$.

Я прошу извинить за опоздание и надеюсь, что эта небольшая поправка не слишком обременит Вас.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

213. П. Гроту

Глубокоуважаемый коллега!

Я совершенно случайно заметил, что до сих пор не установлено правило, по которому ребра следует конструировать по их индексам для гипогексагональных комплексов.

Чтобы заполнить этот пробел, я позволю себе отправить специальную заметку для Вашего журнала.[1]

Одновременно сообщаю Вам, что в ближайшие дни я уезжаю в Ковенскую губернию примерно до середины сентября.

Шлю мои наилучшие пожелания к наступающему 70-летию и от чистого сердца желаю Вам наилучшего здоровья.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Адрес на лето (по-русски): Ковенской губернии, Вилькомирского уезда, Лявжедишки, имение Клобины.

214. П. Гроту

Лявжедишки Ковенской губернии, имение Клобины. 8/21 июля 1913 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Имею честь отправить Вам настоящим две рукописи, а именно: «Новые кристаллохимические выводы в применении к таблицам кристаллохимического анализа» для Вашего журнала [1] и «Основные формулы сферической и плоской тетрагонометрии» [2] с просьбой представить ее Кор[олевской] Баварской Академии.

Как обычно, я вернусь в первой половине сентября, т. е. во второй половине по новому стилю в Петербург.

Надеюсь, что Вы были здоровы не только в свое 70-летие, но и все лето, и желаю Вам всего наилучшего и на будущее.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

215. П. Грот — Е. С. Федорову

Мюнхен. 30 июля 1913 г.

Многоуважаемый коллега!

Получение вашей последней посылки с благодарностью подтверждаю и одновременно отвечаю на Ваше уважаемое письмо с заметкой о вычислении ребер гипогексагональных комплексов, корректуру которой Вы получите в Петербурге в середине сентября.[1] Обе новые работы, естественно, можно будет набрать несколько позже; статья о кристаллохимическом анализе пойдет в «Кристаллографическом журнале»; [2] статью по тетрагонометрии я представлю Академии в первом же заседании после каникул, в начале октября.[3]

Сердечно благодарю Вас за дружеские пожелания ко дню моего 70-летия, до которого я дожил в добром здравии, сохранив полную трудоспособность.

Мои коллеги хотели заказать мой мраморный бюст; вместо этого я предложил учредить стипендию для поощрения химико-кристаллографических работ.

Многие химики уже заявили, что они готовы содействовать этому, и я думаю, что это будет полезнее для науки. Мой план заключается в том, чтобы эта поддержка выдавалась молодым кристаллографам любой нации через комитет, состоящий из: Бекке, Бреггера, Майерса и меня, и я прошу Вас не отказать и в Вашем участии.

Как я Вам, вероятно, уже писал, я передаю заботу о рефератах проф. Кайзеру в Гиссене, но мне все же хочется, чтобы русские работы были представлены полнее. Это возможно только в том случае, если один из Ваших учеников, например г-н Артемьев или Соколов, вместе с Вашим факультетом возьмут дело в свои руки.

Проф. Кайзер по этому поводу напишет Вам в сентябре, и я был бы Вам очень благодарен, если бы Вы ему помогли найти подходящих референтов.

С наилучшими пожеланиями на каникулы шлю сердечный привет

Ваш П. Грот

216. П. Гроту

Лявжедишки, Клобины.
24 июля/6 августа 1913 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я получил Ваше любезное письмо и очень благодарен Вам за него.

Что касается персонально меня, то надеюсь, что Вы всегда ожидаете от меня лишь действий, направленных исключительно на удовлетворение интересов науки.

По поводу рефератов могу сказать лишь, что, к сожалению, все мои наиболее способные ученики не сильны в немецком языке; Артемьев, так же как и Соколов, лучше всего ориентируется во французском языке. По возвращении я об этом позабочусь, особенно в отношении г-на Орелкина. Среди чистых химиков он наиболее продвинулся в кристаллохимическом анализе и вообще в кристаллохимии. Что касается выполнения кристаллохимического анализа, то на ряде примеров я убедился, что он проводит его с бóльшим успехом, чем это удается мне.

Относительно персонального состава предложенного Вами комитета мне хотелось бы заметить, что достижения г-на Бекке в этой области мне, можно сказать, неизвестны. Мне кажется, что г-н Дюпарк из Женевы в этом отношении гораздо более сильный ученый; кроме того, он начинал свою деятельность как чистый химик, а позднее отличился как выдающийся кристаллограф и минералог. Кроме того, он очень силен в немецком языке.

Но особенно странным показалось мне отсутствие г-на Чермака. Возможно, он к тому же, будучи Вашим личным другом, отказался от этого. Однако это очень жаль, и я охотно обращусь к нему со своей стороны с сердечной просьбой не отказываться от этого.

Во всех выходящих у нас в последнее время кристаллографических работах комплексные символы приводятся уже полученными не графическим, а расчетным путем. Расчеты выполняются очень просто и базируются на формулах сферической тетрагонометрии. Для тех учеников, которые еще не осилили этого расчетного способа, я выполняю расчеты сам. Процессу этих расчетов посвящена специальная работа, которая находится в печати. Я в сомнении, посылать ли эту работу в Ваш журнал, т. к. сегодня она не будет понятна ни одному немецкому специалисту.

В противоположность ей тоже находящаяся в печати работа «Простейший ход кристаллографического описания»[1] написана в более популярной форме и посвящена тому, чтобы объяснить даже чистым химикам, как выполняется геометрическое гониометрическое описание с указанием точных констант и без каких бы то ни было иных расчетов, а путем простого сложения и вычитания. Таким образом, рассчитываются все сферические координаты граней, которые можно сравнить с непосредственно измеренными. Основной частью этой работы является ряд примеров, которые взяты из новейших работ моих учеников, т. е. описываемые вещества новые. Я полагаю, что и эта работа по своему назначению была бы в Вашем журнале на месте.

Кроме того, после возвращения в Петербург я собираюсь направить в Ваш журнал одну статью из ряда моих работ по новейшей геометрии, в которой выделяются особые свойства тех конусов, которые встречаются в работах со стереографическими проекциями и называются особо — конусами Паппюса.[2]

С наилучшими пожеланиями хорошего здоровья и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

217. П. Гроту

20 декабря 1913 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Шлю Вам сердечные поздравления к Новому году!

Одновременно имею честь отправить Вам две работы: 1) «Простейшие кристаллографические операции» и 2) «Стереографическая сетка как диаграмма конуса».[1]

В надежде, что Вы здоровы, остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

Для большей надежности я приложил корректуру II таблицы.

218. П. Гроту

11/24 января 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Прошу извинить меня, что я обращаюсь к Вам с такой просьбой.

Я пообещал в письме г-ну У. Г. Брэггу (Cavendish Laboratory, Cambridge) прислать ему оттиск «Деления плоскости и пространства».[1] И вот при проверке оказалось, что у меня такового не осталось.

Я надеюсь, что будет возможно отослать его непосредственно из книжного магазина Кор[олевской] Баварской Академии по этому адресу.[2] Оплата, я надеюсь, может быть произведена за счет той суммы, которая, как я полагаю, причитается мне за «Тетрагонометрию».

Одновременно посылаю корректуру одной таблицы прямо в академическую типографию Штрауба.

В надежде, что Вы вполне здоровы, остаюсь с глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

219. П. Гроту

14/27 февраля 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

На следующий день, после того как я отправил Вам письмо с просьбой касательно «Правильного деления плоскости и пространства», пришло Ваше любезное письмо о моих предыдущих рукописях. В нем Вы спрашиваете меня о «последнем номере» журнала. Конечно, заметка касалась того номера журнала, который находился у меня в руках, когда я ее писал. Даже перевод на немецкий был почти готов уже прошлым летом, но большое количество других работ не позволили мне отослать рукопись в свое время.

Позволяя себе отправить Вам одновременно еще одну небольшую рукопись, я надеюсь, что содержащаяся в ней заметка по поводу столь многосторонне обсуждаемого сегодня вопроса о воздействии лучей Рентгена не будет лишней для ученых, которые занимаются этим экспериментально, особенно если они хотят рентгенизировать кристаллы низших сингоний.[1]

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

220. П. Гроту

6/19 марта 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Я только что отправил Вам письмо и рукопись, как вскоре пришло письмо от Вас. Сердечно благодарю за отсылку «Правильного деления плоскости и пространства».

Что же касается замечания о Траубе, то я в своей работе закрывал глаза на личности и ни словом не упомянул его; я даже не мог бы самому себе сказать, Траубе ли автор или кто-либо другой. Так, что если Вы хотите, в случае с Траубе [...] было бы более целесообразно заменить мои примеры другими и опять без упоминания авторов. Поэтому я попросил бы Вас отправить мне мою рукопись обратно, чтобы я заменил эти примеры другими.

Моя мысль не в том, что в работах г-на Траубе или другого встречаются противоречия, а что основной причиной этих противоречий является принятый метод описания.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

221. П. Гроту

Горный институт. 16/29 мая 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

Имею честь направить Вам три рукописи: 1) «Геометрические системы», 2) «Основные комплексы в новейшей геометрии» и 3) «Полярные отношения в треугольниках и четырехгранниках».[1]

В основу двух последних положена первая работа; причем во второй решается ряд задач, которые ставились в первой, но не были решены.

В течение 45-летней работы в науке, и особенно в кристаллографии, я многократно должен был с целью более полного решения задач последней углубляться в задачи чистой геометрии; некоторые из этих работ уже вышли в «Известиях Баварской Академии». Я надеюсь, что и на этот раз результаты моих многолетних исследований будут приняты благосклонно.

Однако, если у Вас появится желание поместить последнюю работу в «Кристаллографическом журнале», то я мог бы лишь быть благодарен за это, хотя я и опасаюсь, что без двух предыдущих она будет не совсем понятна.

24.V/6.VI я уезжаю в деревню: Ковенская губерния, Ованта, имение Клобины.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

222. П. Гроту

Клобины, Ованта. 1/14 июля 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

В одном из последних писем я писал о том, что текст «Геометрических систем» [1] был проверен в рукописи одним немецким коллегой. Однако я пребывал в сомнении, была ли эта проверка достаточно совершенной в отношении стиля, и надеялся, что вторая ревизия в корректуре устранит все прочие неточности.

Но я не ожидал, что корректура придет так скоро, когда я буду еще в деревне. Летом для меня совершенно невозможно получить необходимую помощь.

С другой стороны, моим желанием является освободить Вас от такой сложной проверки; я опасаюсь даже, что это Вам может быть вредно в Вашем возрасте.

Я вспоминаю, что при печати предыдущих больших работ «Правильное деление плоскости и пространства», «Учение о сингониях» корректура приходила ко мне полностью. Сейчас же я получил лишь первый лист, причем благодаря Вашей любезности в трех экземплярах. Один экземпляр я предполагаю править сам, второй передал одному коллеге, а в третий предполагаю внести окончательные исправления.

Я покорнейше прошу Вас и на этот раз прислать мне корректуру полностью, но не раньше 1/14 сентября, когда я предполагаю вернуться в Петербург. В противном случае я окажусь в большом затруднении * и не буду знать, как из него выйти.

С наилучшими пожеланиями и глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

223. П. Гроту

Клобины, Ованта, Ковенской губернии.
5/18 июля 1914 г.

Глубокоуважаемый коллега!

При повторной проверке работы об основных комплексах в новейшей геометрии я, к сожалению, обнаружил существенные неточности.

Вследствие этого я позволю себе обратиться с просьбой отправить мне эту рукопись обратно и извинить меня за это.

С глубоким почтением преданный Вам

Е. С. Федоров

P. S. Может быть, разумнее отправить корректуру в ненумерованном виде.

---

* И литературные источники у меня сейчас отсутствуют. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ПИСЬМА Е. С. ФЕДОРОВА В. И. ВЕРНАДСКОМУ

1. В. И. Вернадскому

6 октября 1895 г.

Милостивый государь Владимир Иванович!

Приношу Вам свою искреннюю благодарность за любезную пересылку накладной, препровожденной в Университет по какому-то недоразумению, так как письменное извещение меня об этой отправке было доставлено мне по правильному адресу.

С совершенным почтением

Е. Федоров

2. В. И. Вернадскому

[Начало 1897 г.?]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Искренне благодарю Вас за присылку отпечатанных листов Вашего курса кристаллографии.[1]

На этот раз я имею возможность отплатить Вам тем же и вместе с этим письмом препровождаю Вам недавно выпущенный мною «Курс кристаллографии».[2] Этот курс составлен для студентов Горного института, согласно принятой Советом этого института программы преподавания.[3] Если соблаговолите познакомиться с ним, Вы, вероятно, найдете его излишне элементарным. При меньшей элементарности можно было бы чувствительно сократить самый курс. Тем не менее высший предел элементарности при условии полного изложения всех главных отделов кристаллографии и была главная моя задача при составлении этого курса.

Может быть, благодаря этому также студенты нашего С[ельско] Х[озяйственного] института, где кристаллография проходится очень кратко, в прошлом и в этом учебных годах отдавали этому курсу предпочтение перед другими краткими курсами. Если бы Вы сочли полезным новый курс рекомендовать и Вашим слушателям, то я мог бы оказать Вам в этом содействие, спустив для Ваших слушателей и без того невысокую цену в 2 руб. до 1 руб. 50 коп.

Само собою, я был бы весьма Вам обязан за указание каких-либо неточностей и промахов в изложении и постарался бы воспользоваться при следующем издании, если таковому суждено будет появиться.

С совершенным уважением искренне преданный

Е. Федоров

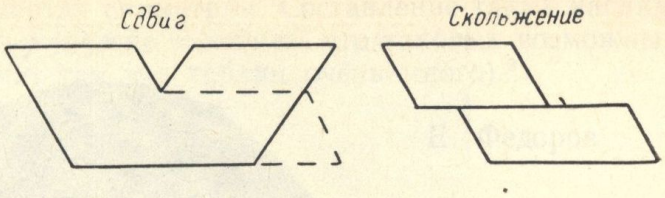
3. В. И. Вернадскому

13 марта 1897 г.

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Поздравляю Вас с весьма интересным и поучительным исследованием: «О плоскостях скольжения»[1] и приношу Вам искреннюю благодарность за присылку мне этой работы, из которой я извлек уже немало полезного, хотя

и не успел еще прочесть как следует. Жалею, что работа эта попала мне в руки, когда печатающийся мной курс кристаллографии близится к концу. Иначе я воспользовался бы из нее поучительным для курса материалом.



Не считаю себя вправе высказывать по поводу этой работы свои замечания, но не могу не отметить два обстоятельства.

1. Почему Вы одному и тому же явлению в разных частях можете считать удобным (дать) два различных названия? Со стороны это представляется непоследовательным. Специально, с моей точки зрения, название «скольжения» прямо неправильно. Нигде в Вашей работе явления скольжения я не усмотрел, а только сдвиг. Скольжение же еще предстоит открыть. Я подумывал об этом еще до своей ссылки в Турьинские рудники,[2] но как тогда, так и теперь я лишен возможности сделать это по причине более экстренных занятий. Чтобы обратить Ваше внимание, какое различие между обоими явлениями, привожу в разрезе результаты обоих, например, на кальците [см. рисунок].

Я уверен, что произвести явление скольжения на кальците возможно, так как сдвиг указывает на сравнительно малое сопротивление по плоскости (110) *. (Символы Браве затемняют все общие законности).

Но для наблюдения этого явления следовало бы предварительно сделать особое приспособление, например, погрузить кристалл кальцита в массу расплавленного свинца так, чтобы на поверхности выдавалась часть кристалла, пересекаемая поверхностью этой плоскости, затем для верхней части сделать отдельную отливку, отделяющуюся и легко скользящую по первой.

2. В примечании на стр. 147 говорится об отсутствии прочной фактической основы для различения кристаллических веществ по структурным отношениям. Мне неизвестно, остаются ли Вам неизвестными наблюдения, произведенные мною над направлением роста кристаллов в 1882 и 1883 [гг.] или Вы просто не признаете их значения. Они были в слишком краткой форме, поминались лишь в протоколах Минералогического общества в С.-Петербурге.[3] Тогда же обращено внимание на соотношение между внутренней структурой и плоскостями спайности в «Первой попытке определить расположение частиц некоторых минералов» [4] и, кроме того, на связь структуры с проявлениями полиморфизма.

Если Вы только не отрицаете в принципе тех соотношений, на которые я указываю, то едва ли можно было бы отрицать прочность фактической основы для таких соотношений.

Судьба мне не благоприятствовала в том смысле, что до сих пор не дает возможности хоть сколько-нибудь в достаточной мере закончить начатое исследование, но уже очень давно мною ясно намечены твердые фактические основы для изучения видов структуры кристалла, хотя это дело настолько сложное, что не поддается быстрому и мимолетному разрешению и требует специального и обильного времени, в распоряжении у меня не имевшегося.

С совершенным почтением и преданностью

Е. Федоров

4. В. И. Вернадскому

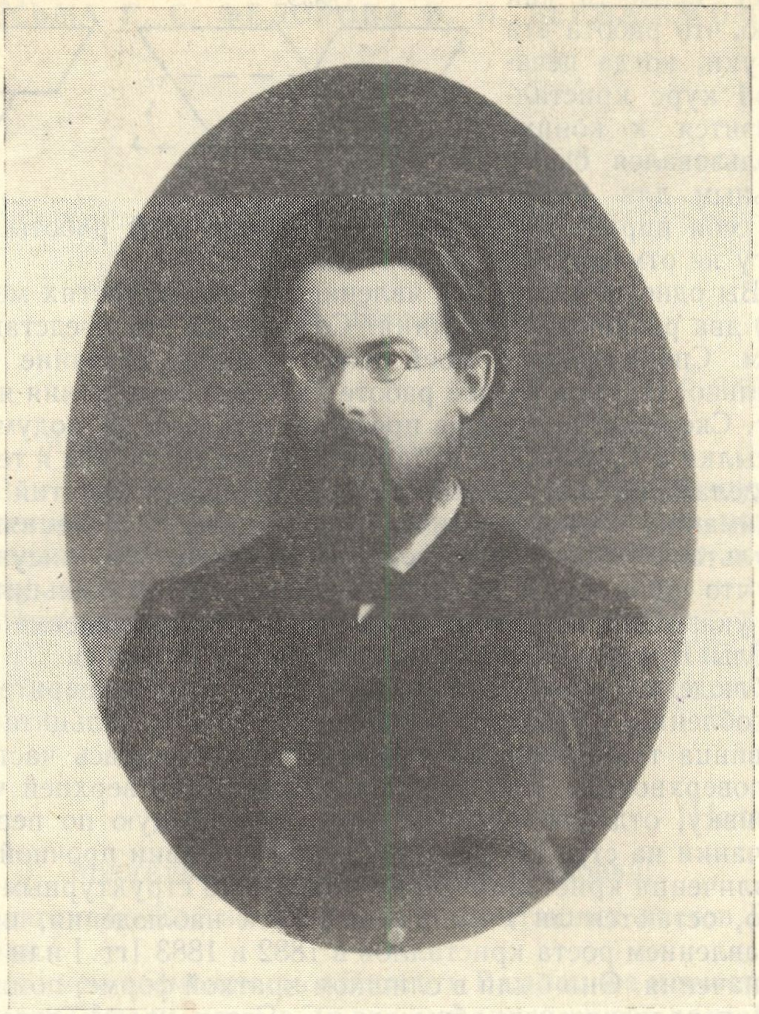
[1898 г.]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Из Вашего письма, помещенного в «Русских ведомостях», я впервые узнал о существовании какой-то теории структуры кристаллов, составленной Ерофеевым, которую пытался возродить покойный Арцруни.[1]

---

* Еще вероятнее, что скольжение можно произвести по плоскости спайности, и притом направление скольжения более или менее неопределенное. (*Примеч. Е. С. Федорова*).



В. И. Вернадский (1863—1946).

Меня это тем более поразило, что я особенно тщательно стараюсь следить за всем, что касается этой теории, но об этом я и не подозревал, и менее всего от указанных именно лиц. Был бы весьма Вам обязан за относящиеся сюда литературные указания.

Искренне преданный

Е. Федоров

5. В. И. Вернадскому

[1898 г. Осень.] *

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Очень благодарен Вам за Ваше письменное извещение. Относительно Ваших замечаний не нахожу возможным распространяться в письме, хотя и мог бы кое-на что обратить Ваше внимание. Очень было бы приятно повидаться с Вами, но теперь для меня поездка в Москву неосуществима. Через несколько недель у меня будет новый аппарат для замены вычислений по формулам сферической тригонометрии простым отсчетом на инструменте.[1] Если угодно, я извещу Вас, когда он у меня будет в руках.

Сейчас я занят громадною чисто геометрическою работою о возможных видах структуры для экспериментальных работ математического введения. Результаты изображаются в такой наглядной форме, что доступно каждому,

* См. письмо 6.

усвоившему себе понятия об элементах симметрии. Составление таких наглядных таблиц уже перешло половину (нужно заметить, что таковых возможных видов значительно больше тысячи, так что таблиц очень много).[2]

С совершенным уважением преданный Вам

Е. Федоров

6. В. И. Вернадскому

[1900 г.]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Очень рад, если ознакомление с нашим кабинетом принесло пользу Вашему ассистенту Я. В. Самойлову. Рад и впредь быть полезным. Познакомиться с новым аппаратом для разных вычислений без формул я предложил Вам письменно два года тому назад осенью 1898 г. Теперь у нас уже готов чертежный аппарат, наиболее совершенно приспособленный для возможно точного производства графических решений.[1] Что касается датолита (??), то я подробно рассказал Я. В. Самойлову историю его открытия, из которой видно, что Федоровский музей в Турьинских рудниках [2] до сего времени не может исполнить просьбы доставления этого материала. Ждем благоприятного случая возобновления открытой жилки.

С совершенным уважением и преданностью

Е. Федоров

7. В. И. Вернадскому

12 апреля 1901 г.

Глубокоуважаемый Владимир Иванович!

Вы глубоко тронули меня Вашим извещением и Вашим сочувствием.[1] Вступая в число Ваших непосредственных товарищей, я питаю надежду, что и в области научной деятельности мы будем идти с Вами рука об руку.

Искренне уважающий и преданный

Е. Федоров

8. В. И. Вернадскому

[Получено 6 ноября 1901 г.]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

С того момента, как Вы приняли на себя инициативу почтить мои посильные научные труды высшей ученой степенью, Вы заставили меня смотреть на Вас как на ближайшего товарища по науке, как на союзника в проведении новых научных идей.

Как раз в настоящую минуту мы вступаем в новый фазис изучения кристаллических веществ, начинаем разбираться в расположении частиц не каких-нибудь отдельных представителей минерального царства, но в их массе, по крайней мере всех тех, кристаллы которых изучены с некоторой обстоятельностью. Не знаю, упоминал ли Вам об этом Я. В. Самойлов, но я счел долгом с ним поделиться новыми приобретениями науки. Я счастлив и горжусь тем, что теперь мы уже не слепо следуем за западноевропейскими авторитетами, но и сами становимся способными пролагать новые пути. Шаг, делаемый теперь, так глубоко затрагивает самые корни кристаллографии, что, приступая к новому изданию «Курса», я увидел неизбежность переделки его почти заново.[1] Предыдущее издание теперь для меня уже что-то очень устаревшее, истинное руководство прошлого века, безвозвратно минувшего.

Не дожидаясь, пока оно выйдет в свет, я счел долгом Вам как союзнику по науке посылать листы в последней корректуре, так как надеюсь, что кое-что может Вам пригодиться в цикле Ваших лекций.

С другой стороны, рассчитываю на Ваше содействие в виду замечаний, которые Вы могли бы сделать на этих листах, которые в таком случае я покорнейше просил бы возвратить мне перед окончанием печатания, так как по окончании я, конечно, сочту долгом доставить Вам вполне напечатанный экземпляр.

Буду рад, если Вы сочтете возможным дать эти листы для прочтения и Я. В. Самойлову; может быть, замечания от этого еще пополнятся.

Извиняюсь, что в вышедших 4 листах оказались еще существенные пробелы в ходе печатания.

Искренне уважающий Вас

Е. Федоров

9. В. И. Вернадскому

[Карандашом помечено 18 ноября 1904 г.]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

У меня в руках несколько новых кристаллов, которые должны проявлять резкие пироэлектрические свойства.

Я полагаю, что у Вас в Кабинете для проявления этих свойств дело вполне налажено. Если не откажете в просьбе, я бы в назначенный Вами срок приехал, чтобы испытать эти свойства на Ваших приборах и при Вашем благосклонном содействии.

Искренне уважающий и преданный

Е. Федоров

10. В. И. Вернадскому

[1904 г. (?)]

Многоуважаемый Владимир Иванович!

Хотя доплата, о которой идет речь в Вашем письме, и весьма ничтожна, но позвольте мне от нее отказаться, так как и в этом случае англичане проявили гешефтмахерство.

Создали портрет Грота, от которого отказывается сам Грот, называющий его «Kein Porträt, sondern ein Kunststück», в виду полного несходства с оригиналом.[1] Да и вообще зачем нам такой портрет, когда у нас есть настоящий и удобный для помещения.

Полученный же большой портрет я охотно готов возвратить или уступить и жалею, что принял участие в подписке.

Искренне уважающий и преданный

Е. Федоров

11. В. И. Вернадскому

[1904—1905 г. (?)]

Милостивый государь Владимир Иванович!

Вы изволили сообщить, что Вы подготовляете к печати многотомный труд «Опыт описательной минералогии», в котором имеете в виду сообщить список и обзор всех месторождений всех минералов, наблюдавшихся в пределах Российской империи. По этому поводу Вы обращаетесь ко мне за содействием в пополнении этого списка по материалу Музея Горного института.[1]

К сожалению, я не могу идти навстречу Вашему желанию, помимо других причин, из чисто принципиальных соображений сущности науки, так как

исхожу из предположения, что Вы издаете Ваш труд не из коммерческих или тому подобных видов, а из видов науки. Иначе Вы едва ли обратились бы ко мне с такой просьбой.

Нет точки в Российской империи (так же как и во всем мире), в которой не наблюдались бы десятки минералов. Поэтому для исполнения Вашей задачи не хватило бы сколько угодно томов.

Но причем тут наука, на которую я смотрю как на мысль в движении? Пока она нова, мы имеем дело с наукой; как только она повторяется, то мы имеем уже не науку, а в лучшем случае ее приложение.

С этой точки зрения, только та работа по описанию минералов может быть причислена к научным, которая этим описанием развивает некоторую новую мысль. При этом она должна быть опубликована, чтобы каждый, занимающийся наукой, мог познакомиться с этой мыслью и проверить правильность хода мышления на основании сделанного описания. Не опубликованная работа все равно, что не существует.

Лицо, собирающее фактический материал с научной целью, прежде всего должно проверить правильность этого материала и сообщить, в чем состояла операция этой проверки. Иначе оно является простым переписчиком и сознательно вводит в заблуждение людей, интересующихся этим материалом.

Это сугубо применимо к описательной минералогии в России, где большинство лиц, занимающих даже кафедры, не владеют в достаточной мере методами для определения большинства минералов, кроме, конечно, небольшого их цикла.*

В этом с особенной наглядностью пришлось мне убедиться теперь, когда я предпринял систематическую разработку минералогических коллекций Горного института, несмотря на то что она находилась в заведывании лиц, считавшихся (конечно, официально) высшими авторитетами по этой части в нашем отечестве.[2]

Итак, с моей точки зрения, в научно-составленную «Описательную минералогию» могут попасть только минералы и их месторождения, которые описаны в научной литературе для разъяснения важной научной мысли и, таким образом, сыграли важную роль в науке.

Что же касается перечисления естественных материалов, находящихся в известной местности, то их место в статистических местных сборниках, да и то при условии их практического значения для эксплуатации.

Таким образом, мне представляется, судя по данным Вашего письма, что Ваше предприятие внесет громадную новую путаницу, и без того чересчур обременившую русскую минералогию, и потому есть предприятие вредное для науки.

В надежде, что Вы в интересах нашей науки постараетесь чем-нибудь парализовать этот вред, остаюсь с совершенным почтением

Е. Федоров

---

* Что касается специально Московского университета, то всякий раз, как мне попадали в руки определения Кабинета этого университета, они оказывались неверными. Так, в последние 2—3 года «бесцветный гранат» по моему исследованию оказался альбитом, «каолинит» — весьма сложной смесью, «метеорит» — магнитным железняком и т. д. Недаром меня, доктора Университета, опасались приглашать на диспуты. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ИЗ ПЕРЕПИСКИ
Е. С. ФЕДОРОВА С Н. А. МОРОЗОВЫМ

[19 января 1912 г.] *

1. Н. А. Морозову

Глубокоуважаемый Николай Александрович!

Через газеты узнал о том варварском процессе, жертвою которого Вы сделались: [1] в виде наказания Вы несете должную дань за свои заслуги; в наше время даже помогать голодным считается преступлением; нет границы господству торжествующей свиньи.

Весьма сожалею, что давно не пришлось встречаться с Вами. Думал даже побывать у Вас, но не знаю еще, обретаетесь ли Вы дома или в отъезде.

Будете ли Вы подавать апелляцию или кассацию?

Сердечно преданный и сочувствующий

Е. Федоров

2. Н. А. Морозову

[9 марта 1912 г.]

Глубокоуважаемый Николай Александрович!

С величайшим прискорбием прочел сегодняшнюю газетную заметку об утверждении над Вами приговора о годовом сидении в крепости.[1]

Сам бы я, пожалуй, и охотно подвергся такому сидению, так как все равно безвыходно сижу над своей работою, и тюремное заключение едва ли бы помешало этой работе, а скорее способствовало бы. Но по отношению к Вам это горестно, так как человеку с преобладающей жилкою общественности такое сидение мучительно. Главная же возмутительность, что такая власть принадлежит настоящим врагам нашего бедного государства, стремящимся построить свое мнимое благополучие на насилии над протестующими против их хищности, впрочем, небольшая экскурсия в область общественной философии способна утешить, так как таково уже устройство нашего мира, что хищники властвуют, а за проявление высоких нравственных качеств люди должны страдать, ибо иначе такие качества проявляться и не могут.

Сердечно преданный

Федоров

3. Н. А. Морозову

С.-Петербург. 20 сентября 1912 г.

Глубокоуважаемый Николай Александрович!

Хотя сиденье в крепости, вероятно, и причиняет существенные стеснения в личном обиходе, но я позволяю себе усмотреть в таком вынужденном одиночестве и положительные стороны. Считаю несомненным, что оно дает больше времени к изложению результатов Вашей личной идейной работы, а это для нас всех, скажу, для нашего отечества, ценнее всего.[1]

Главное же, оно оттеняет и подчеркивает перед всеми высоту нравственного достоинства и далеко забегающую вперед мысль, ищущую наибольшего блага

* Здесь и в письмах 2, 4—7, 9 даты установлены по почтовому штемпелю.



Н. А. Морозов (1854—1946).

для отечества и разрушения препятствий к мирному развитию, препятствий, становящихся для всех честных людей невыносимыми.

Поэтому от души желаю, чтобы обстановка Вашего сидения не помутнила ясности Вашей мысли, а что она поспособствует повышению уровня Ваших благородных чувств, в том не имею ни малейшего сомнения.

От души преданный Вам

Е. Федоров

4. Н. А. Морозову

[2 октября 1912 г.]

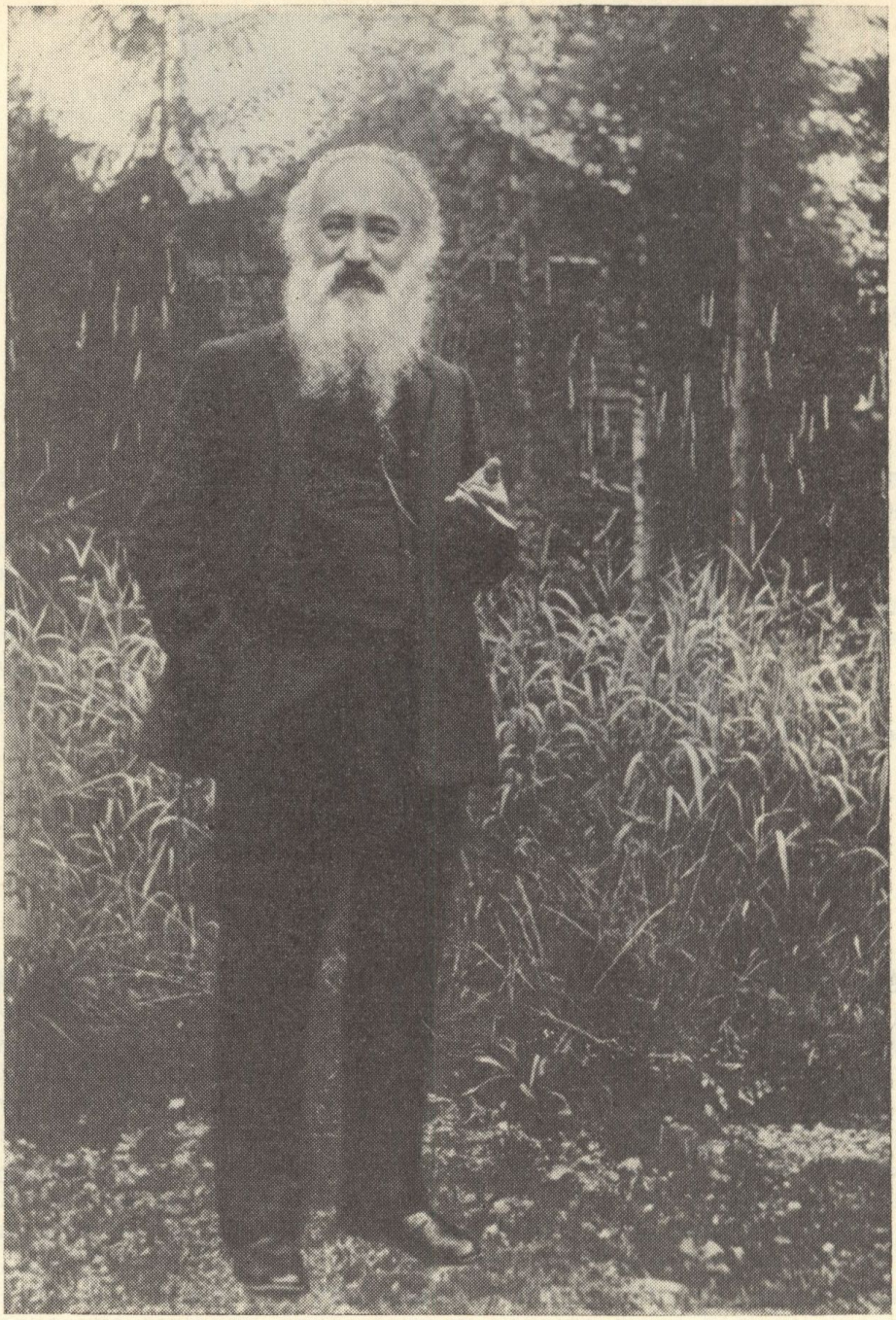
Глубокоуважаемый Николай Александрович!

Ваше письмо кончается словами о том, что человеческий глаз никогда не увидит атомов. Вы писали его приблизительно в то время, когда люди увидели атомы собственными глазами, если не сами атомы, то вызванные ими фотографические изображения.

Как это достигнуто? Очень просто. Делительной машиной мы можем на стекле провести тысячу параллельных прямых на толщине одного миллиметра: это будет дифракционная решетка, которая дает ряд чудных дифракционных спектров, и по этим спектрам легко рассчитать число делений на стекле.

Но тонкая кристаллическая пластинка сама по себе представляет две пересекающиеся дифракционные решетки, в которых линии проведены не на тысячных, а на десятимиллионных частях миллиметра.

Световые волны слишком грубы, чтобы дать дифракционные спектры. Но имеются лучи Röntgen'a, длина волны которых в миллионы раз меньше, чем световых.



Е. С. Федоров на даче в Териоках (1912 г.).

И вот несколько недель тому назад в лаборатории Röntgen'а такие дифракционные спектры от атомов были сфотографированы через посредство лучей Röntgen'а. Косвенно люди увидели непосредственный эффект, вызываемый атомом, то-есть в сущности собственными глазами увидели атомы.

Для нас, кристаллографов, это открытие первоклассной важности, потому что теперь впервые с полною наглядностью воспроизведено то, что нами лишь теоретически клалось в основу представления о структуре кристаллов, на чем, в частности, основан и кристаллохимический анализ.

Полагаю, что Вам будет очень приятно узнать об этом.[1]

Сердечный Вам привет от меня и всей семьи.

Е. Федоров

5. Н. А. Морозову

[22 февраля 1913 г.]

Глубокоуважаемый Николай Александрович!

Желал бы первым приветствовать Ваше возвращение.[1] Думается, что в конце концов и Вы имеете повод не очень огорчаться Вашим заточением: 1) оно есть своего рода отбывание воинской повинности для всех людей, посвящающих свои силы на благо человечества; 2) оно дало Вам повод лично убедиться, что усилия и жертвы, принесенные Вами, не бесплодны, а находят сочувственный отклик в широких слоях по крайней мере интеллигентной части. Думаю, что отклик этот отражается и на рабочей среде, но, не имея прямых фактов, не смею этого утверждать. Надеюсь в ближайшие дни видеть Вас с супругою у себя.

Сердечно преданный

Е. Федоров

[*Приписка сбоку слева:*]

Общий радостный привет от всех членов моей семьи.

6. Н. А. Морозову

[5 декабря 1916 г.]

Дорогой Николай Александрович!

Не имея возможности по соображению здоровья повидать Вас, шлю Вам свои поздравления и лучшие пожелания как Вам, так и Ксении Алексеевне.

Если мне нельзя быть у Вас, то, надеюсь, что у Вас нет причины, прикрепляющей Вас к дому, и что я все-таки повидаюсь с Вами (и Кс[ением] Ал[ексеевной]), когда Вы улучите для этого удобную минуту.

Сердечно преданный

Е. Федоров

Привет и поздравления Вам обоим и от моей жены.

7. Н. А. Морозову

[5 марта 1917 г.]

Дорогой Николай Александрович!

Идея, в жертву которой Вы отдали 25 лет своей жизни, по-видимому, осуществилась, оматериализовалась.[1]

Да здравствует народная воля!

Да здравствует свободная Россия!

Если я эти строки пишу, а не говорю лично, то только по причине своей дряхлости, не дающей мне свободно двигаться.

Теперь народ начинает действовать так, как Вы мечтали. Теперь, как поэт, дайте ему и свободную песню.

Мне кажется, что музыка национального гимна должна быть сохранена, но слова должны выражать восторг свободы. Дайте эти слова, чтобы они были достойны повторения миллионами голосов.

Весьма желал бы видеть Вас с Вашею достойною супругою, но мои ноги не действуют. Надеюсь, что гора пойдет к Магомету.

Если не получу от Вас ответа, пошлю другое письмо.

Сердечно преданный

Е. Федоров

[5 марта 1917 г.]

Копия (в первом письме забыты марки).

Дорогой Николай Александрович!

Та идея, которой Вы пожертвовали 25 лет своей жизни, получила осуществление, оматериализовалась.

Да здравствует народная воля!

Да здравствует свободная Россия!

Теперь народ действует так, как Вы о том мечтали. Как поэт дайте ему слова национальной песни. Полагаю, что музыку национального гимна следует сохранить, но слова должны выражать восторг свободы. Дайте слова, которые достойно повторялись бы миллионами голосов. Это как бы будет довершением начатого Вами дела.

Если я Вам пишу, а не говорю лично, то это по причине: ноги мои не действуют. Весьма желал бы видеть Вас и Вашу достойную супругу. Надеюсь, что гора двинется к Магомету.

Сердечно преданный

Е. Федоров

8. Н. А. Морозов — Е. С. Федорову

9 июня 1918 г.

Дорогой Евграф Степанович!

Посылаю переписанный устав. Я не нашел в нем ошибок, если не найдете и Вы, — подпишите.[1]

Если не имеете ничего против созыва совета в понедельник в 8 часов или в 8 $^1/_2$, то сообщите время Орбели и мне. Надо обсудить штаты и минимальные требования от Союза городов.

Любящий Вас

Н. Морозов

[Соберите, я могу, но не могу сообщить об этом. Е. Федоров.]*

9. Н. А. Морозову

[21 декабря 1918 г.]

Дорогой Николай Александрович!

Я в тот же день, как обещал в письме, проверил рукопись, но самое трудное для меня было доставить ее Вам, пока не настал день, свободный для Эмилии Васильевны,[1] и она взялась сделать это.

Вот каковы условия теперешней жизни.

Надеюсь на Ваше скорое выздоровление и близкое свидание.

Сердечно преданный

Е. Федоров

10. Н. А. Морозов — Е. С. Федорову

Институт Лесгафта. 22 декабря 1918 г.

Дорогой Евграф Степанович, просмотрев копию Вашей работы,[1] увидел, что Вы неверно поставили нумерацию. Разобрался в ней только отчасти. Не понимаю, куда поставить последний листок, обозначенный мною: к стр. 13? Кроме того, на стр. 16, где конец Вашей статьи и почему внизу только примечания 1 и 3, а 2-го нет? Пожалуйста, просмотрите при посыльном и с ним же

* Приписка сделана рукою Е. С. Федорова.

возвратите, а то дайте снова Вашу рукопись, чтоб сделал я. Затем, не можете ли Вы сделать заключительное резюме Вашей статьи, чтобы дать его английский перевод? В виду того что в будущем нам, русским, несомненно придется жить и вести свою научную деятельность в бóльшем контакте с англо-американцами, чем с немцами и французами, я предполагаю как подзаголовок «Известий института», так и резюме всех статей давать исключительно на английском языке.

Любящий Вас

Н. Морозов

N. B. Обращаю еще Ваше внимание, что по содержанию статью Вашу следовало бы разделить на несколько главок. Если Вы ничего не имеете против, то разделите.

Потом на стр. 4 у Вас стоит вверху 1 и 2, действительно ли это надо зачеркнуть?

Правильно ли я восстановил перепутанную Вами нумерацию страниц?

Резюме для перевода, конечно, можно прислать после, но не откладывая надолго.

[Дело объясняется потерей листков, начиная от 4-го. Для устранения недоразумений прилагаю оригинал. Резюме для английского языка я лучше бы не помещал, потому что сама статья резуматívного характера.

С истинным почтением

Е. Федоров]*

11. Н. А. Морозову

1918 г.

Дорогой Николай Александрович!

Весьма огорчен Вашею болезнью и очень желал бы услышать от Вас о результатах Вашей поездки.

Крепко жму руку

Е. Федоров

Переписанное исправлю сегодня же.

---

* Приписка сделана рукою Е. С. Федорова.

И[МПЕРАТОРСКАЯ] П[ЕТЕРБУРГСКАЯ] АКАДЕМИЯ НАУК

I. МОЛОДЫЕ ГОДЫ *

Занося на бумагу многочисленные воспоминания об Академии наук и моих к ней отношениях, я, так сказать, передаю на суд справедливых людей мои действия. С трудом усвоив господствующую точку зрения общественной жизни, я наперед предвижу осуждение моей точки зрения и моих действий. Но я никогда не мог помириться с этой точкой зрения и, кончая жизнь, лелею надежду, что точка зрения, подобная моей, в будущем будет развиваться, если и не скоро еще сделается господствующей. Само собой разумеется, что, задавшись такой целью, я постараюсь особенно подчеркнуть те свои действия, которые находятся в особенном противоречии с господствующей точкой зрения и которые поэтому могут вызвать особое осуждение.

С раннего детства мне пришлось переживать успехи, которые должны были подчеркивать мои способности к научным восприятиям сравнительно с моими сверстниками. Я долго помнил себя до 5-летнего возраста, когда обучением меня, так же как и моих братьев и сестер, занималась моя мать Юлия Герасимовна (урожденная Ботвинко). К пяти годам мною были усвоены не только первоначальная грамотность, но и начала арифметики в виде четырех действий и еще кое-какие успехи. Мать, видимо, была особенно тронута моими успехами, почему я в родной семье считался за мамашиного любимчика.

В 1862 году отец определил меня в немецкое училище Св. Анны, куда я успешно выдержал экзамен в сексту, то есть во второй гимназический класс, минуя всякие приготовительные классы. В 1863 году мне как-то попала на глаза элементарная геометрия Шульгина — небольшой учебник, написанный для кадетских корпусов. По этой книжке готовил уроки мой старший брат Евгений, шедший двумя классами выше меня. Я шутя начал читать первые страницы этого учебника, но содержание этих страниц с самого начала вызвало такое созвучие струн моей психики, что я был буквально увлечен этим чтением; каждое слово, каждая фраза учебника с такою силою отпечатлелись в моем уме, что непрерывно и без всякой остановки, так сказать запоем, прочтя эту книженку, я на всю жизнь усвоил все, что там было написано. Замечу мимоходом, что в других отношениях у меня всегда была очень слабая память, и я должен был употреблять упорные усилия, чтобы что-нибудь выучить наизусть, а особенно собственные имена, числа и тому подобные частности, не связанные логичным сочетанием с предметом изложения.

До сих пор помню, что в один вечер я не успел одолеть всей книжки, заключавшей, сколько помнится, не меньше 80 страниц и излагающей только планиметрию; но как только на другой день возвратился из училища, сейчас же набросился на книжку, чтобы дочитать до конца, и тогда объявил брату, что я выучил геометрию. Хотя он встретил мое заявление ироническою усмешкою, но не отказался меня проэкзаменовать, и, должно быть, выбирая наиболее трудное в этом курсе, задал мне вопрос об условии равенства треугольников; и когда я изложил эти условия без пропуска, брат должен был признать меня победителем.

Конечно, это было мимолетным эпизодом в жизни, кроме нас с братом никто и не знал об этом, и некому было направить меня на путь и дать в руки

---

* Для удобства обращения с текстом введена рубрикация, отсутствующая в оригинале.

средства дальнейшего удовлетворения моей напряженной любознательности в этом направлении. Сам же я по наивности, конечно, представлял, что геометрия мною исчерпана и дальше нечего и искать.

Когда в 1867 году я поступил в 4-й класс второй военной гимназии, то оказалось, что в этом классе изложение геометрии только начиналось, и [я] в начале года, еще не успевший нарядиться в военную форму, но по замеченному мною классному обычаю подниманием руки давать знать об умении ответить на разбираемый вопрос, часто поднимал руку при изложении учителем Чернявским начал геометрии. Чернявский, проверив на ряде примеров, что я действительно усвоил то, что он собирался излагать, признал усвоение мною геометрии и просил прекратить поднимание руки.

В этом закрытом учебном заведении составилась небольшая группа из пяти-шести человек, которые сплотились на стремлении к образованию, выходящему из казенных курсов гимназии. Прежде всего мы надоедали учителям геометрии и алгебры, чтобы они давали нам для решения во внеучебное время задачи, а так как задаваемые ими примеры казались нам слишком легкими, то мы все просили о более трудных задачах, так как напряжение ума для их разрешения казалось нам высшим наслаждением.

Но вместе с тем наши образовательные задачи все расширялись. Помню, что одна из первых книг, которая нам казалась особенно важною для образования, была «Физиология обыденной жизни» Льюиса». Постепенно мы перешли к анатомии, философии, естествознанию и, наконец, к социальным наукам.

Вспоминаю с благодарностью, что если учебное начальство гимназии ничем не выражало поощрения наших успехов, то и не ставило никаких препятствий нашим занятиям. Но что оно знало о них, видно хотя бы из того, что священник нашей гимназии (Лебедев, впоследствии протоиерей Казанского собора), встретив раз в коридоре нашу группу, живо обсуждавшую какой-то научный вопрос, мимоходом назвал старшего товарища нашей группы (Бердяева) чертом, что тогда мне показалось совершенно непонятным выпадом.

Была в нашем классе и ничтожная, я бы сказал хулиганская, группа; она окрестила меня нецензурною кличкою, напоминающей о моей прикосновенности к Архимеду.

Директор гимназии Г. Г. Данилович (которому, кстати сказать, наши товарищи по гимназии не симпатизировали и считали ханжею) решительно ничем не проявил какого-либо особого к нам отношения, и вообще мне не пришлось с ним лично иметь какого-либо отношения вплоть до поступления в Инженерное училище.

Так как в это трехклассное училище мой брат поступил еще в 1867 году и так как курс гимназии мне казался слишком легким, а в последнем шестом классе преимущественно производилось повторение всего пройденного в прежних классах, то у меня возникло страстное желание поступить в училище, не дожидаясь окончания курса гимназии.

С этой целью я уговорил свою матушку в августе 1869 года написать в гимназию заявление о моей болезни, а сам подал прошение о принятии на службу в училище, для чего нужно было выдержать конкурсный экзамен; желавших поступить было гораздо больше числа вакансий.

Экзамен удалось по всем предметам сдать настолько блестяще, что начальник академии и училища генерал Тотлебен заявил моей матушке после состоявшегося совета, разбиравшего вопрос о приеме, что мой прием состоялся вопреки закону, не допускавшему приема раньше полного 16-летнего возраста, а мне не хватало для этого несколько месяцев.

С поступлением в училище ясно обозначился новый период моей научной жизни, хотя и несколько подготовленный двумя предыдущими годами.

Сначала не произошло ничего особенно, и в учебном отношении я не шел дальше проходимого курса и, может быть, прочтения нескольких новых книг.

Но как-то раз вечером, когда абсолютно нечего было делать, я прилег на своей кровати, а по соседству группа юнкеров слушала чтение статьи Писарева об университетском образовании.

Я весь ушел в слух. До тех пор мне и в голову не приходили вопросы об обязанностях по отношению к родине. Здесь же слова популярного писателя

как молотом вбивали в сознание чудные идеи об обязанностях к отечеству, изнывающем в темноте, невежестве и бедности. Было ясно, что если не явится контингент людей, напрягших все силы своего ума, чтобы прийти на помощь народу в деле его просвещения, то наша великая родина всегда останется последнею в семье культурных народов, а темная масса народа будет продолжать влачить полунищенское существование и находиться под гнетом одичавшей администрации, держащей себя в положении завоевателей.

Первым последствием произведенного впечатления было то, что я в самое короткое время перечитал от доски до доски все томы сочинений Писарева, а зародыши гражданского чувства поднялись до такой высоты, что я как бы дал себе честное слово отдать все свое время самому полному и разностороннему знанию, не сомневаясь, что плоды такого бесповоротного решения, во всяком случае, окажутся для отечества самыми ценными из того, на что я способен по своей природе.

Сейчас же появилась, и притом появилась впервые, сознательная точка зрения на окружающую жизнь, и как понятие эта точка зрения была самая критическая, скоро приведенная к тому убеждению, что лучшим критерием несостоятельности какой-нибудь идеи есть ее общепринятость. Я не мог отрешиться от той мысли, что если бы общепринятые идеи были сколько-нибудь правильными, то в результате должно было получиться высокое просвещение и народное благосостояние, а главное отсутствие того гнета, который чувствовался не только в темном народе, но и в кругу так называемого привилегированного класса. Как в геометрии, так и во всем в жизни то, что я понял, я понял навсегда. Говорят, что человек со временем переменяет свои убеждения. Это ложь. Может быть, под влиянием неудач человек перестает быть чистым и честным. Правда в жизни невыгодна, а почти все ищут выгоды. Суть в этом, а не в мнимой опытности.

В военной гимназии, несмотря на казенную жизнь, заставляющую все подчинять известным правилам, гнета не чувствовалось. Но в училище уже кое-что ненормальное замечалось, а приносимые со стороны сведения нередко заставляли возмущаться действиями администрации, а особенно ее продажностью, которая не могла бы и появиться без возможности нанести гражданам безнаказанный ущерб. Начинало бросаться в глаза, что поощрение всегда оказывалось самым безнравственным элементам, а люди с чистыми помыслами подвергались преследованию.

Если в военной гимназии в моем классе составилась группа так сказать любителей науки, то здесь в училище посреди юнкеров выделялись отдельные лица, для которых выражение «любитель» было бы весьма слабо, так как они в изучении науки и даже в специализации двинулись очень далеко. Особенно памятно имя Вноровского, маленького и суровой наружности брюнета, у которого шкафчик был переполнен специальными сочинениями по высшей математике и астрономии. Мы смотрели на него как на нечто высшее: он не терял даже промежутка между лекциями в какие-нибудь десять минут, чтобы не продолжать чтения своих ученых книг, а во время летних маневров его ранцы были наполнены книгами, и при каждой остановке он почти тотчас же принимался за чтение. В нем осуществлялся таким образом составленный мною идеал, и я старался его осуществлять, хотя и не со столь последовательною педантичностью.

Перед нами и даже в нашей среде открылось два мира: людей идеала и людей казенщины, которые не только не мечтали идти дальше казенных требований, но старались избегать даже тех из них, которые требовали усилий. Между нами были и такие, которые находили удовольствие в безнравственных действиях.

Неблагожелательное отношение начальства к первым сначала нас озадачивало, но по мере расширения опыта, обильно притекавшего к нам извне, такое отношение администрации стало для нас привычным. В училище вышло распоряжение, чтобы в шкафчиках не держать иных книг, кроме учебных, а вскоре мы узнали, что производятся тайные обыски наших шкафчиков. Легко понять возмущающее впечатление молодежи от таких сведений, ставших несомненными, когда появились репрессии. Последние дошли даже до исключений, и в числе

пострадавших оказался и упомянутый Вноровский. Смутно передавалось, что его преступление состояло в чтении книг в кружках студентов.

В течение последующей жизни я урывками узнавал, что он даже подвергся ссылке в северные губернии.

Но я не только не расставался с книгами по всем научным специальностям, но начал составлять самостоятельные статьи и вести самый обстоятельный регистр прочитанному. Хотя книги математического содержания были в моем представлении облечены ореолом особой красоты и вызывали к самостоятельным выводам, но преимущественное внимание я уделял сочинениям медицинского характера, и в принципе решил посвятить себя медицине, а именно чисто научной медицине, все яснее и яснее сознавая, как слабо в так называемой медицине поставлена именно научная часть, и тогда казалось ясным, что математика также должна быть привлечена на помощь медицине, как она служит основой и для точных наук.

По окончании курса несколько товарищей поступили в Медико-хирургическую академию студентами.

В 1873 году, то есть через год после окончания училища, сделал это и я, но, не выходя из офицерского звания, должен был поступить вольнослушателем, хотя и участвовал во всех научных занятиях не меньше, а скорее больше, чем остальные. Так удалось принять участие и в изготовлении простейших препаратов по анатомии, и, во всяком случае, я сдал экзамены по всем предметам первого курса, а дома преимущественно был поглощен математикой с механикой (и развивавшейся тогда термодинамикой), физикой и химией. В виду плохой памяти «Основы химии» Менделеева за два года были прочитаны и пересмотрены шесть раз, чтобы укрепить в своем уме каждый, имеющий значение химический факт.

Но главное укрепление достигалось не столько повторением, сколько тою гипотетическою разработкою при чтении, от которой я никак не мог удержаться, да и не старался себя удерживать, как бы созидая фундамент некоторого связного научного здания и намечая подлежащие проверке основные вопросы, решение которых установило путь дальнейшему научному созиданию.

Ушедши с головою в гущу планомерных научных занятий, хотя и по весьма широкой программе, я уже должен был просить об окончательной отставке от военной службы и значиться в студентах, как получил извещение, что последнее уже едва ли могло бы осуществиться в виду только вышедшего циркуляра гр[афа] Д. Толстого, распространившего требование изобретенного им «аттестата зрелости» и на поступление в Мед[ико]-хир[ургическую] академию.

Я был ошеломлен.

Между прочим, последний раз одев офицерские эполеты, побывал в приемной военного министра Д. Милютина. На мое заявление о полной сдаче мною экзаменов на второй курс академии и право поступить студентом в академию на основании аттестата инженерного училища, как пользующегося правами высшего, Милютин не сказал ни слова, а только сделал жест полного бессилия.

С тех пор прошло около полустолетия, но и теперь, как и тогда, кровь закипает при воспоминании об этом варварском насилии.

Мой психический уклад — полная противоположность укладу революционера. Так же как последний, я сознательно всю свою жизнь жертвую интересам отечества, подавляю в себе все противоречащие этому личные стремления, но не только в самых сокровенных мыслях не признаю участия в насилии, но, как раз наоборот, в нем усматриваю возмущающее душу зло, которое, конечно, вернее всего будет опрокинуто светом научной истины. И что же я вижу, та именно государственная власть, которая уполномочивается именно на то, чтобы всеми средствами содействовать повышению просвещения в отечестве и прийти на помощь людям, отдающим на это дело все свои силы, прямо ополчается именно на этих людей. Именно таких людей она силится, если не искоренить, то по крайней мере парализовать их деятельность и стремления.

Простой здравый смысл говорит о том, что если я или кто[-либо] другой неспособен воспринимать знание, преподаваемое в Мед[ико-]хир[ургической] академии, то не может и выдержать предназначенное для поверки этого испы-

тание. Налицо же факт как раз противоположный. Выгоняют уже выдержавшего экзамен.

Я не стал революционером, потому что не был способен на это по своей натуре, но с этого момента я преобразился. Я понял, кто в нашем отечестве источник всего зла, и как естественный враг всего, что угнетает успехи отечества на поприще просвещения в самом его зародыше, я сознательно и на всю жизнь стал врагом той хищной клики, которая захватила и почти непрерывно умела удерживать в своих руках свою зловредную, пагубную власть.

У этой клики хватало ума, чтобы некоторое время удерживать за собою захваченную власть, но, думаю, не хватало ума, чтобы сделать ее более сладкою. Не могу думать, что создание революционного контингента, доведенного ею до терроризма, было обдуманным и сознательным действием. Впоследствии, особенно во времена Столыпина, конечно, такие сознательные действия появились, но это провокаторство имело своим объектом террористическую группу заведомо немногочисленную, чтобы вернее ее создать и затем уничтожить. Но тогда в мирной по природе среде русского населения не могло явиться и мысли о терроризме, а настроение, если и не прямо революционное, то резко оппозиционное, захватило широкие слои общества, а это для властных хищников едва ли сладко. Думается, что это создание в России революционной партии было следствием ограниченности ума хищнической клики, из которой одно из первых мест принадлежало гр[афу] Д. Толстому.

Но чем же проявила себя в это время И[мператорская] Академия наук, которую российский закон наделяет функцией высшего ревнителя просвещения? Оно имело его своим президентом и осыпало его почетными званиями, и значит официально признавала, что то, чем этот государственный деятель проявлял себя в области просвещения, есть именно то, что делать надлежит. Составься большинство из честных людей, немедленная отставка была бы неминуема.

В агусте 1874 года в назначенный день я явился, уже в отставке, к начальнику Мед[ико-] хир[ургической] академии Чистовичу и получил от него решительный и окончательный ответ, что, несмотря на выдержанный мною экзамен, я не могу быть зачислен в академию студентом. На другой же день я подал прошение о поступлении в химическое отделение Технологического института на второй курс, куда по прошествии двух недель я выдержал экзамен и поступил студентом.

Считая себя уже в то время по своей натуре человеком чистой, то есть теоретической науки, я смотрел на свое пребывание в этом институте как на временное, имеющее целью завершить свое химическое образование. В виду проделанных мною раньше работ по химии я был допущен к химическим работам III курса, а когда перешел на III курс, то проделал работу IV курса, чем и завершил поставленную себе задачу.

В эти, как и в последующие годы, перебиваясь ради жизни разнообразными занятиями, отнимавшими у меня очень мало времени, преобладающее время, и притом [его] распределяя по часам, посвящал изучению разнообразных наук и, по дороге, первым опытам составления набросков по разнообразным отраслям науки, особенно по математике и физике, но частью и по химии. В этот период меня особенно интересовала физика и прежде всего учение об электричестве.

Мною была составлена довольно большая рукопись по теории электричества, которую я, однако, не считал возможным представить к опубликованию, пока не удалось бы решительными опытами сделать очевидною правильность составленной теории.

Но судьба мне решительно не благоприятствовала, не представлялось случая воспользоваться оборудованием Физического института, и мало-помалу физика мною забывалась. И только в начале нового, текущего столетия, ознакомившись с новейшими учениями физики, я увидел, что составленная мною за четверть столетия [до этого] теория есть в сущности теория электронов.

Но, попав на линию чисто геометрических исследований, я стал делать быстрые успехи, не требовавшие опытной проверки. К 1879 году мною составилась рукопись обширной книги, впоследствии напечатанной под заглавием «Начала учения о фигурах».

С этого момента начались более частые и систематические встречи с представителями И[мператорской] Академии наук и самой Академией.

Правда, [. . .] и раньше пришлось с ними встречаться, но эти встречи не находились в связи с самостоятельной научною деятельностью.

Будучи студентом Технологического института, я, конечно, слушал лекции Ф. Ф. Бейльштейна (который, впрочем, в то время еще не был академиком). В то время я одолел не только такие учебные руководства, как «Основы химии» и «Органическая химия» Менделеева, курсы аналитической и физической химии, но систематически следил за успехами физики и химии по кружкам Физико-химического общества. Меня поразила бессодержательность лекций Бейльштейна, а еще более его совет приготовляться к экзамену по справочной книжке Вислиценуса.

Много лет спустя я понял, что это не была легкомысленная наивность, а что в основе лежала злостная мысль немца, всею душою ненавидящего Россию и добивающегося нанести ущерб в самом корне, всеми мерами препятствовать образованию в России кадру [кадров] знатоков химии, хотя бы и практической.

Я сам лично после третьего курса оставил Технологический институт и совершенно не следил за деятельностью этого института и его профессоров. Но впоследствии встречался с бывшими товарищами однокурсниками и от них узнал про систематическую кампанию, ведомую Бейльштейном против своих собственных русских учеников.

Когда кончившие курс обращались к нему за рекомендациями для поступления на тот или другой химический завод, то он охотно давал такие рекомендации в запечатанных конвертах, но рекомендуемых лиц всегда поражала их неуспешность.

Два раза случилось (по словам товарища Антонова), что такие рекомендации не понадобились. Они были вскрыты и прочитаны, и что же оказалось? Они оказались рекомендациями не принимать на службу подателей ввиду разных их недостатков в научной подготовке.

В обществе он [Бейльштейн] распространял мысль, что для России химики для практической деятельности на заводах вовсе не нужны, что в Германии есть очень большой контингент основательно выработанных химиков-практиков, которым в Германии деваться некуда, а в России они были бы незаменимыми.

Вот этого-то замечательного «русского» деятеля наша Академия и избрала в свои члены, и притом не просто избрала в то время, когда там господствовала так называемая «немецкая» партия, но избрала с громом вопреки единодушному протесту всех русских университетских химиков, гордившихся славою русского химика Менделеева.[1]

Мне пришлось познакомиться с большинством учебных работ Бейльштейна. Эти работы в огромном большинстве состояли из производства шаблонных операций химического замещения водорода другими химическими элементами и радикалами, так называемым хлорированием, нитрированием и тому подобное; впрочем, даже эти работы в значительной степени были выполнены другими руками. Выходит как будто Академия руководствуется не развитием научных идей, то есть настоящим научным прогрессом, а поощряет старательность ученых рабочих рук.[2].

Но впоследствии дело для меня разъяснилось. Академии было бы приятнее избрать [. . .] кого угодно, лишь бы он пришелся ко двору и от этого выбора академики не потерпели бы ущерба в пользовании казенным сундуком как для себя лично, так и для своих присных, в большом количестве пристраиваемых при Академии и в других учреждениях.

В 1879 году мне пришлось встретиться и затем очень близко познакомиться с другим представителем Академии, попавшем в нее, впрочем, тогда, когда лицам с немецкими фамилиями и склонностями стало труднее попадать в Академию.

II. «НАЧАЛА УЧЕНИЯ О ФИГУРАХ» ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

Упомянутое математическое сочинение о фигурах ввело меня в более тесный круг кристаллографических интересов. Имевшиеся до того опытные данные, так сказать, взывали к математической разработке ряда вопросов, касающихся геометрических форм, чтобы с их помощью двинуть вперед разработку теории структуры кристаллов и, наперед предполагая видеть в старшем профессоре Горного института авторитета по вопросам этого рода, я обратился к П. В. Еремееву с просьбою выслушать прочтение части моего нового труда для критического рассмотрения изложения и делаемых отсюда теоретических выводов, относящихся к кристаллам.

Не буду распространяться о результатах этого чтения. Впоследствии я досадовал на себя за эту профанацию науки. Немного времени потребовалось для того, чтобы увидеть, что предполагаемый авторитет не усвоил даже элементарных основ тех учений, на которых зиждется кристаллография; и он, довольно склонный к благодушно-циничным выражениям, довольно характерно определил свое участие в просимой мною помощи в словах «не в коня корм».

С этого времени он принял по отношению ко мне покровительственный тон и можно было подумать, что он готов оказать всякого рода поддержку. Однако с течением времени выяснилось, что эта поддержка, во всяком случае, не относится к моим научным занятиям и даже именно направлена была на то, чтобы как-нибудь устранить меня с этого пути.

В 1880 году я подал прошение о поступлении в Горный институт на 4-й курс, но совет института, основываясь на том, что я не представил удостоверения в исполнении одних практических занятий (исполнение которых в институте совершалось в восемь приемов), допустил лишь к экзамену на третий курс, куда я и поступил.

Еремеев много раз уговаривал меня оставить научные занятия. Характерен самый сильный довод, который он выставил с этой целью: «если бы что-нибудь можно было сделать на том пути, по которому я шел, то немцы давно бы уже это сделали». Того же, что я достигал, он решительно не понимал и не мог понять, не овладев точными научными основами кристаллографии. В его представлении в области этой специальности не было иных занятий кроме повторения в сотый раз измерения кристаллов минералов, доставленных инженерами из новых месторождений.

Так как такое измерение возможно лишь благодаря некоторой зеркальности (блеску) граней кристаллов, то только этим, по его мнению, и поддерживалась возможность научной работы. По его образному выражению, «если бы не это, то пришлось бы закрыть лавочку». Если же при этом измерении удавалось найти грани, не наблюдавшиеся раньше другими, то это в его (как и многих других) представлении составляло чуть ли не великое открытие, тогда как на деле это было открытие случайности, то есть никакого научного значения не имело.

Но так как теоретические доводы такого характера на меня не действовали и я продолжал исполнять и публиковать новые работы, то он [Еремеев] привел самый сильный практический аргумент, а именно, что на свое устройство в Горном институте по специальности кристаллографии и минералогии я не могу рассчитывать, так как его высочество (герцог Николай Лейхтенбергский) в случае освобождения в институте кафедры по этому предмету уже дал обещание устроить на это место сына Н. И. Кокшарова.

Не представляя себе возможности истинной науки, то есть прогрессивного движения научных идей, он тем менее мог понять органическую и ничем не преодолимую потребность научной работы и почти с жалостью смотрел на человека, делающего что-то, считаемое им за науку и отдающего на это все свое время без всякой надежды устроиться на официальном научном поприще.

Он [Еремеев], указывая на свои связи с начальствующими в горном мире, много раз и довольно упорно настаивал на том, чтобы я устроился на практическом горном поприще, заманивая блестящими перспективами.

Не только в течение восьмидесятых, но и половине следующего десятилетия, когда появились мои первые и непосредственные ученики, в России не было человека, который прочел бы хотя одну страницу моих научных работ, число которых стало, однако, значительным и все время продолжало возрастать.

Это естественно вызвало любопытство у многих, а для удовлетворения этого любопытства, казалось, не было другого источника, кроме Еремеева, на которого, хотя совершенно неправильно, смотрели как на моего учителя, который, во всяком случае, официально занимал кафедру в Горном институте, а других специалистов в то время и вовсе не было.

В университетах кристаллографию и минералогию читали лица, которые по своей деятельности даже не прикасались к этим научным областям. Это объясняется тем, что для занятия кафедры по этим предметам требовалось звание доктора минералогии и геологии, а потому достаточно было сдать диссертацию по какому-либо вопросу этих наук; за темы чаще всего избирались описательные геологические или даже палеонтологические, но никогда не по минералогии или кристаллографии.

Я, поглощенный научными занятиями и потому не имея широкого общения, все-таки замечал какое-то особое ко мне отношение, как бы к психически ненормальному. Одна случайность объяснила мне это отношение. Раз, входя в залу минералогического общества перед началом заседания, я увидел Еремеева, окруженного довольно большою толпою, и он что-то рассказывал, упоминая мою фамилию и показывая пальцем на лоб, явно выражая этим жестом ненормальное состояние ума. Когда меня заметили, разговор оборвался, и толпа сейчас же разошлась. В то время это не произвело на меня почти никакого впечатления, хотя смысл был слишком ясен.[3]

В рукописи в начале восьмидесятых годов число самостоятельных научных заметок все возрастало, но долгое время я не знал, что делать даже с первым большим сочинением — «Начала учения о фигурах». Хотя я и не бездействовал, но никакого результата не получалось, никому не было решительно никакого дела до моих работ, не было даже тогда, когда длинный ряд их появился в печати.

Представлять рукопись в Минералогическое общество мне казалось невозможным, так как по существу это чисто математическое сочинение.

Так как в это время наибольшею славою математика было окружено имя академика Чебышева, то я попытался отправиться и к нему, но встретил более чем холодный прием и притом совершенно непонятное мне отношение.

Кому в руки попадало это сочинение в напечатанном виде, мог при первом взгляде усмотреть очень многочисленные ссылки на иностранные математические источники. Хотя преобладающее большинство теорем и следствий было сделано мною самостоятельно, но после обстоятельного пересмотра иностранных математических журналов пришлось констатировать, что около половины всего этого уже в них заключалось.

И вдруг я слышу от академика Чебышева после краткой характеристики содержания моей работы, что этими вопросами современная наука не интересуется, что она интересовалось этим лишь в предыдущем столетии (вероятно, намек на труды знаменитого Эйлера в этой области).

Работа, следовательно, принципиально была забракована, хотя мотивы этого забракования меня оставили в полном недоумении. Мой здравый смысл говорил, что при оценке научной работы речь может быть лишь об ее новизне и степени важности в каком-нибудь отношении ее выводов, но никак не о том, интересуются ли ими те или другие лица в настоящее время.

Ко времени представления работы я положил ее в основу новой теории структуры кристаллов, это соображение не говорит ничего, а людей, которые интересовались бы теорией структуры кристаллов, в России нет и следа.

Однако вышел все-таки слепой случай, давший движение этому большому труду.

При одном из моих докладов в Минералогическом обществе я должен был сослаться на теоремы, доказанные в нем. В заседании присутствовал академик А. В. Гадолин и задал мне вопрос, где помещена моя основная работа, и

когда выяснилось, что она находится только в рукописи, вышло так, что нужно ее поместить хоть в Записках Минералогического общества, на что и последовало согласие Общества. Это было в 1882 году, и в том же году началось печатание этого труда, вышедшего в виде отдельного тома только в 1885 году.

Академик Гадолин, чистокровный финляндец, был настоящим любителем минералов, а в Артиллерийской академии кроме других предметов преподавал даже кристаллографию, по которой опубликовал обративший на себя внимание, хотя и единственный, небольшой труд, принятый во внимание и в «Началах учения о фигурах». Впоследствии оказалось, что тот же вопрос (о видах симметрии кристаллов) с такою же полнотою был обработан еще в 1830 году немецким ученым Гесселем[4] в труде, составившем один из томов физической энциклопедии Гелера.

Он [Гадолин] занимал в И[мператорской] Академии наук кафедру физики, хотя, по моим сведениям, им не было опубликовано ни одной работы именно по физике. Его высокий генеральский чин и важная осанка импонировали, и когда говорили о его заслугах, то на первом плане упоминали о высоком служении царю и отечеству.

В то время в И[мператорской] Академии наук была, безусловно, господствующею так называемая «немецкая» партия. Но в состав ее входили не только все члены с немецкой фамилией, в том числе, впрочем, и Гадолин, но и многие русские, и даже настоящею душою этой партии считался непременный секретарь Веселовский. С этим лицом мне встречаться не приходилось, но зато очень основательно пришлось узнать члена той же партии Н. И. Кокшарова, который председательствовал в Минералогическом обществе и одно время был даже директором Горного института.

Меня вообще ввергло в недоумение, когда я впервые узнал о существовании каких-то партий в Академии наук, что, как полагаю, для стороннего человека представляется несовместимым с собранием чистых людей науки. Но еще большее недоумение вызвало присутствие истых русских людей в рядах «немецкой» партии.

По мере детального ознакомления с атмосферою Академии дело, однако, для меня вполне выяснилось. Название «немецкой» партии, конечно, было по сущности неверно; это была партия карьеризма и кумовства. Но историей уже давно выяснено, что в России XIX века принадлежность к немецкому давала несомненную привилегию. Кроме того, недалеко было время, когда Академия почти исключительно была представлена немцами (в одиночку, а то и целыми семьями; например, одно время в Академии на службе было четыре Фусса, что дало повод к остроте Vierfüssige Akademie.* Были в Академии и такие специальности, замещать которые немцами было положительно неудобно (хотя Академия все-таки умудрилась иметь Я. К. Грота как высшего авторитета по русскому языку и грамматике), и понемногу [в нее] входили и русские, но по предварительному договору [продолжать] поддерживать большинство, состоявшее все-таки из немцев. Но в указанное время в Академии уже были представлены и такие русские, которые начали препятствовать немецкому кумовству, и таким образом возникала ничтожная по численности «русская» партия.

[. . .] Совершенно оставляя в стороне его [Кокшарова] обиходные нравственные качества, я здесь коснусь только тех, которые выяснились в поступках общественного характера.

Однажды в качестве председателя Минералогического общества он [Кокшаров] предлагает избрать без баллотировки, как говорилось honoris causa, начальника главного штаба Величко, охарактеризовав в своей речи этого генерала как великого любителя минералогии. Он дал понять, что в этом любительстве он сделал много такого, что весьма сильно поспособствует достижению задач общества, хотя от детального изложения его заслуг перед минералогией он и воздержался.

При руководстве Кокшаровым общество было приурочено к таким же выборам высокопоставленных лиц, но это преимущественно относилось к таким,

* «Четырех-фуссовая» Академия, по-русски — «четвероногая» Академия.

коих полномочия власти имели более или менее отношение к Минералогическому обществу.

Выбор же, хотя и высокопоставленного, но по отношению к обществу совершенно постороннего лица, заинтересовал и меня, и со временем я узнал следующее.

У Кокшарова был выходивший из лет сын таких способностей, что не только его увольняли за неспособность из всех гражданских учебных заведений, куда определял его отец, но не менее успешным оказался он и для юнкерского училища, через которое отец надеялся провести [его] в офицеры.

Когда и это не удалось, он пустил в ход последнее средство и решил обратиться к непосредственной милости начальства, и ему нужен был лишь повод повидаться и завести отношения с генералом Величко.

Представив ему диплом почетного члена Минералогического общества, он просил не отказать его посетить для отпразднования и приветствования нового почетного члена. В результате появился приказ (который я сам с удивлением прочел в одной газете), по которому юнкер Кокшаров производится в офицеры в воздаяние заслуг его отца.

Еще больше отеческих забот он приложил о другом своем сыне, которого, хотя и с трудом, ему удалось провести сначала во время своего директорства в студенты Горного института, а затем довести до получения диплома на звание горного инженера.

Герцог Николай Лейхтенбергский имел ценную минералогическую коллекцию и был любителем минералов. На этой почве возникло близкое знакомство с Кокшаровым, а дальше уже на матримониальной почве последний оказал герцогу ценную услугу. Герцог был привлечен в Минералогическое общество в качестве почетного президента и, конечно, был готов оказывать взаимные услуги Кокшарову.

Выше я уже упомянул об обещании устроить его сына [Кокшарова] по кафедре минералогии в Горном институте. До этого однако дело не дошло, так как было упущено из вида, что всякий человек смертен и обещания, даваемые на будущее время, могут не осуществиться независимо от воли человека.

Не осуществился и другой искусно подстроенный ход Кокшарова, одно время казавшийся близким к осуществлению, — женитьба молодого Кокшарова на дочери герцога. Но это дело связано с такими темными воспоминаниями, что не поднимается рука заносить это в летопись.

Во время директорства старого и студенчества молодого Кокшарова стали появляться в печати и минералогические статьи последнего, а именно в 1880 году появилась такая статья последнего (об эпидоте), что для ее осуществления в особенности начинающему молодому человеку не хватило бы и целого года непрерывной работы. Как раз на этот год явился пробел в работах старого Кокшарова. Она предназначалась для соискания премии, имеющейся при Минералогическом обществе. Получение премии дало бы официальный повод выдвинуть имя молодого Кокшарова и способствовать той более или менее отдаленной цели, которая ясно была намечена.

Но так как в тесном кружке специалистов происхождение этой работы не возбуждало никакого сомнения, то явилось большое опасение, как бы обман, профанирующий науку, не вызвал бы скандала.

Опять выручил случай, а именно ужасное дело 1 марта 1881 г.[5] В самом непродолжительном времени Кокшаров был устранен от директорства, а незаинтересованные элементы Минералогического общества, конечно, в интимных кругах, поставили на вид неудобство в этом году выдвигать студента Горного института и присуждать ему премию.

После смерти старика Кокшарова не появилось ни одной минералогической заметки молодого Кокшарова, хотя старику еще при жизни [. . .] удалось сына устроить преподавателем минералогии в Лесном институте.

Но наиболее тяжелое впечатление осталось от той систематической профанации науки, которая производилась Кокшаровым в виде назойливого отбирания самых ценных и редких минералов как от частных лиц, так в особенности из заводских музеев под видом важности производства научного исследования над означенными экземплярами. На самом деле такие образцы массами выво-

зились за границу для продажи, и сейчас можно найти много дорогих минералов такого происхождения в Британском музее.

Лично мне Кокшаров не принес никакого вреда, хотя и ясно проявлял признаки ненависти: моя личность ясно стояла на дороге его целей, но он считал их обеспеченными рядом принятых мер, в числе которых была командировка его сына за границу на казенный счет для усовершенствования по минералогии. Относительно меня такой мысли ни у кого не возникало, а для официального мира это большой козырь.

Как ученые и Кокшаров, и Еремеев были из одного теста; истинные научные интересы были одинаково недоступны обоим. Кокшарову, гораздо раньше [Еремеева] выступившему на поприще минералогии, посчастливилось быть одним из первых русских, ступивших на это поприще. Но хотя я совершенно не замечал действий Кокшарова, враждебных по отношению ко мне, и очень хорошо понимал тонкие враждебные действия Еремеева, однако все мои симпатии при сравнении их клонились на сторону последнего.

Еремееву не было доступно [истинное] понимание науки, и те чисто ремесленные операции, которые им производились в области минералогии, он искренне принимал за настоящую науку, но он с уважением относился к идее науки и от души презирал профанацию науки, олицетворившуюся в личности Кокшарова. Это уважение к науке он переносил даже на мою личность, хотя и считал меня несчастным, сбившимся с пути.

С каким негодованием он рассказывал о действительно возмутительных делах Кокшарова. После приведенной общей характеристики Кокшарова едва ли есть надобность приводить еще какие-нибудь воспоминания. Разве еще одно, характеризующее эту личность с новой стороны.

Перед наступлением 50-летнего юбилея Кокшаров в качестве председателя Минералогического общества, собрав списки всех ученых учреждений России и заграницы, составил и разослал по этим спискам приглашение от Минералогического общества об участии в чествовании великих его ученых заслуг. При этом он не только не получал полномочия от самого общества, но даже сделал это секретно от Еремеева, бывшего секретарем общества. Одно из таких приглашений почта возвратила обратно за неотысканием адресата, каковым оказался Виленский университет[6]. Конечно, по обычаю, все ученые учреждения прислали ко дню юбилея адреса, которые и были напечатаны в журнале общества, но не нашлось человека, пожелавшего составить биографический очерк юбиляра, почему таковой составлен самим юбиляром, но подписан Мюнстером, литографом, исполнявшим графические работы для журнала общества. В этом очерке, между прочим, было сказано, что юбиляр еще в возрасте 17-ти лет, охватив умственно область кристаллографии и минералогии, пришел к убеждению о преждевременности каких бы то ни было теоретических построений и что научные работы должны быть сведены к положению материала в виде кристаллоизмерения.

Таким образом, кристаллоизмерение, если и не было возведено в перл величайших открытий науки, то в предмет великих заслуг, для чествования которых едва достаточным оказался целый том.[7]

III. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

Большую часть десятилетия восьмидесятых годов я занимал чисто канцелярскую должность консерватора, делопроизводителя и казначея Геологического комитета, хотя, пробыв в ней не меньше десяти лет, до конца не был утвержден в этой должности.

Дело в том, что на эту должность директор Горного института Кулибин * хотел устроить своего сына. Он считал неудобным устраивать своего сына — горного инженера, также получившего по окончании института казенную командировку за границу для усовершенствования в минералогии, непосредственно в подведомственном [ему] учреждении (отчасти это, кажется, и противо-

* У Е. С. Федорова неточность: Н. А. Кулибин был директором Горного департамента.

речило бы закону) и производил в этом отношении давление на директора комитета А. П. Карпинского. Но за меня горячо вступился И. В. Мушкетов и оказал такое давление, что Карпинский не устоял. Тогда Кулибин, не имея возможности изменить решение, ответил неутверждением в должности или, точнее, утверждением исполняющим обязанности по этой должности; так, в течение десяти лет я и пробыл исполняющим обязанности по столь важной должности, даже и тогда, когда сын Кулибина уже скончался, хотя и в гораздо более высокой должности.

Здесь в комитете опять пришлось встретиться с членами И[мператорской] Академии наук сначала в лице самого Карпинского, который вскоре же был сделан таким членом, а затем Ф. Н. Чернышева, сделанным членом Академии значительно позже.

Те близкие отношения, которые вначале установились между Карпинским и мною, доставили обширный материал для характеристики самой Академии.

Однажды, так сказать по пути, между работами по кристаллографии, которые я печатал в Записках Минералогического общества, пришлось написать заметку «Обобщение в высокой степени одной теоремы Евклида», которая, очевидно, никакого отношения к кристаллографии не имела. Я препроводил ее в Физико-математическое отделение Академии наук и получилось следующее.

Отделение передало заметку на рассмотрение и отзыв математику Маркову, а последний в ближайшем заседании объявил ее не заслуживающей внимания. Он вообще отрицал принадлежность ее к геометрии, а причислял к кристаллографии. Когда же ему было замечено, что при жизни Евклида кристаллографии и не существовало и что от него ждут отзыва о правильности доказательства теоремы, он ответил, что он даже не читал этой заметки (в три страницы). По совету Карпинского я сделал уклонение от своего стремления печатать статьи только на русском языке, позаботился о передаче заметки на французский язык, и она была напечатана во французском математическом журнале.[8] [. . .]

В скором времени пришлось познакомиться и с академиком Н. Н. Бекетовым [. . .].

Академика Бейльштейна я уже охарактеризовал выше.

Но что сказать об академике Вильде, который, не довольствуясь жалованьем, получаемым им в качестве директора Физической обсерватории и по званию академика, занимался поставкою барометров и других приборов в им же устраиваемые метеорологические обсерватории, приобретая их из Германии за известное число марок, а ставил Академии то же число в рублях.[9]

После смерти Гадолина на академическую кафедру физики комиссией был намечен несомненно первенствующий в России физик — Столетов. Но этот выбор был только тонкий маневр. На деле чуть ли не около трех лет имя этого единственного кандидата не вносилось в конференцию для производства выбора. Что делалось в течение этих трех лет, покрыто для меня мраком неизвестности. В конце же этого времени получено заявление от великого князя Сергея Александровича, тогдашнего Московского генерал-губернатора, о недопустимости этого выбора,[10] а затем в течение весьма краткого времени состоялся выбор князя Голицына, домашнего человека во дворце того же великого князя. Дело говорит само за себя.

Характерно при этом то, что тот же Голицын — совсем молодой человек — не мог получить ученой степени магистра при том же Московском университете.[11] Насколько он был предан науке, можно судить по тому, что вскоре же он назначается директором казенной фабрики «Экспедиция заготовления государственных бумаг» [на] должность, очевидно, не соответствующую [. . .], а требующую напряженных занятий. Одновременно с этим и вопреки закону ему назначается не добавочное вознаграждение «по званию академика», а полное содержание.[12]

Едва ли здесь требуются комментарии. Наука уже тут, во всяком случае, ни при чем, а приобретение для господствующей партии очень дельное.

Отнюдь, не имея желания и намерения уменьшать заслуги кого бы то ни было, я только не могу понять, причем тут кафедра физики, да еще в Академии наук.

Разве осуществление такого сейсмометра внесло хоть иоту нового в область наших познаний по физике. Уж в таком случае целесообразнее было бы говорить о кафедре физической геологии, для которой этот прибор оказал действительно важные заслуги, и, пожалуй, несовершенство многих прежних приборов по сейсмологии именно зависело от того, что замышляли их люди, не получившие достаточно широкого образования по физике.[13]

На кафедру по чистой математике был приглашен Сонин, и с места в карьер занял должность попечителя Петербургского округа. При этом, как я слышал, он как-то сумел гарантировать свое попечительское содержание даже в случае, если бы ему пришлось уйти с этой должности. Значит, вся суть в этом содержании, а вовсе не в математике и даже не в попечительстве.

Министры того мрачного периода девяностых годов, про который первый выборный ректор Московского университета князь Трубецкой выразился, что Министерство народного просвещения есть второй департамент полиции, были, должно быть, довольны деятельностью этого попечителя, сумевшего устроить массовое выселение студентов, а особенно курсисток. Если ему и пришлось уйти с должности попечителя, то только для занятия должности председателя ученого комитета того же министерства, который хотя и имеет ученое название, но, как известно, с наукою ничего общего не имеет, а пользуется безграничными побочными доходами не менее искусно, чем это делали чиновники разных приказов в дореформенное время.

И здесь о какой-либо науке не может быть и речи, и даже до такой степени, что сама Академия, такова, какова она есть, решилась поднимать вопрос о совместимости его деяний со званием академика.

На кафедру зоологии, также из Варшавского университета, был приглашен Насонов. От специалистов по зоологии я узнал, что выбор в академики был основан главным образом на одной работе, которую этот почтенный представитель науки выдал за свою, а в сущности представляющей перевод с иностранного. Про него же передают, что когда доставлены были раскопанные на Енисее остатки мамонта, он прежде всего распорядился очистить зубы от остатков пищи и выбросить их. В статье о лошади Пржевальского, чтобы охарактеризовать ее размеры, он берет среднее из самки, самца и жеребенка.

В геологическом комитете на общих заседаниях, а равно и при другой обстановке мне пришлось часто видеть типичного немца, налитого пивом до непомерности и оказавшегося ординарным академиком Ф. Б. Шмидтом. Как этот человек, идеал которого часами просиживать в компании в пивной и, наливаясь пивом, вести непринужденную беседу на подвернувшуюся тему, попал в круг как бы людей науки, представляет иронию судьбы, как бы свидетельствующей, что наука ничем не брезгает.

Начало его ученой карьеры покрыто легендарным туманом, так как относится еще к пятидесятым годам. В то время в Академии, конечно, немцы господствовали безраздельно. И вот предусмотрительные немцы-академики заблаговременно намечали желательных кандидатов. Почему-то их выбор остановился на кончившем Дерптский университет по специальности ботаники молодом человеке, и для обеспечения его карьеры на средства Академии устроили для него ботанико-геологическую экспедицию на остров Сахалин.

Такой предусмотрительный обычай, впрочем, практиковался и на моих глазах. Так, с такою же целью был командирован, конечно, на средства Академии, барон Толь на острова Ледовитого океана против берегов Сибири. Этому даже не помешала психическая ненормальность барона, который некоторое время находился на излечении в больнице для душевнобольных. Происходивший на моих глазах случай окончился однако трагически, так как барон погиб в этой экспедиции.

Но экспедиция молодого Шмидта в свое время окончилась весьма успешно, а при руководстве таких компетентных лиц, как геолог граф Кайзерлинг, Шмидт и действительно мог разобраться в собранных материалах и составить недурной отчет о путешествии.

Но скоро же в Академии приспела и вакансия по геологии. Говорили (за справедливость не поручусь), что тот же граф Кайзерлинг, как кажется и сосед по имению Шмидта в Эстляндской губернии, будто бы находившийся в близ-

ких отношениях к императору Александру II, рекомендовал Шмидта для замещения открывшейся вакансии, отмечая недостаточность средств молодого, но усердного человека, и он, конечно, был избран и утвержден.

Я его видел в восьмидесятых годах уже не молодым и не усердным. Он брал добавочные летние командировки от геологического комитета для составления той части геологической карты Петербургской губернии, в которой находилось и его имение, и комитет десятками лет должен был ждать, пока он представит эту сравнительно простую карту.

Кстати, он удостаивал своих коллег-геологов предложением покупать масло из его имения.

В течение полустолетия пребывания в академиках он [Шмидт] до тонкости изучил строение силурийской системы Петербургской и Эстляндской губерний и особенно расположение трилобитов по слоям. Но, поскольку мне известно, дальше этого его любознательность не простиралась.

Могу сказать только одно, что знание этих трилобитов обошлось русской казне непомерно дорого.*

Если мне и не удалось ближе познакомиться со всеми представителями Физико-математического отделения И[мператорской] Академии наук, то и приведенного списка, вероятно, достаточно, чтобы составить о них достаточно яркое представление. Но, конечно, это знание пришло не сразу, а по маленьким кусочкам в течение довольно долгого периода времени. В моих сведениях даже последних годов восьмидесятилетия далеко еще не было такой яркости, между тем как именно в это время и в начале девяностых годов в моей жизни должен был произойти перелом.

IV. «СИММЕТРИЯ ПРАВИЛЬНЫХ СИСТЕМ ФИГУР»

Не только в течение восьмидесятых, но и девяностых годов я был в значительной степени погружен в выработку теории структуры кристаллов, поводом для разработки которой послужила упомянутая книга «Начала учения о фигурах». Наиболее крупный шаг был сделан именно к началу девяностых годов, и основным для этой теории явилась вторая часть цикла работ по учению о симметрии, а именно «Симметрия правильных систем фигур».

Скованный в маленькой канцелярской должности, я едва имел силы справляться с потребностями расширяющейся семьи, и нужно было что-нибудь предпринять, чтобы можно было одновременно и сколько-нибудь обеспечить семью, и добиться, наконец, возможности иметь настоящие средства для научных занятий по своей специальности, а не пользоваться какою-то видимостью этих средств в виде заброшенного и никем не забранного поляризационного микроскопа.

Любопытна ирония судьбы. Каждый геолог в комитете мог пользоваться нужными ему средствами, а мне, специально вырабатывавшему новую систему микроскопов, ныне получившую почти всеобщее применение при минералогических и геологических работах, досталось на долю только то, что было забраковано другими; ведь я занимал в Геологическом комитете только канцелярскую должность.

Я решился сочинения по структуре кристаллов представить на премию Академии. Уже ожегшийся на академическом обычае формальных отводов, я мог выбрать только одну, а именно Макарьевскую премию, выдававшуюся за работы по всем светским наукам безразлично. Если бы я вздумал представить свое сочинение по кристаллографии, то рисковал бы получить отвод, по которому его следует отнести к математическим, и наоборот, представив его

---

* За пивными беседами, очевидно, иногда возникал разговор и об оценке людей, выступавших на научном поприще. Так, К. Д. Хрущов (кончивший жизнь профессором Военно-медицинск[ой] акад[емии], называвший меня «волшебником», передавал, что Шмидт, признавая мои выдающиеся научные заслуги (конечно, со слов других; мои работы были для него совершенно недоступны), выразился, однако, про меня, что «er ist kein akademischer Mann». Ясно, что последнее определение относилось к чему-то, стоящему совершенно вне области науки. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

как математическое, рисковал получить отвод как сочинение минералогического цикла. Кому такой отвод мог идти на пользу? Про себя же я наперед знал, что получу ответ во вред и потому принял эту предосторожность.

Вышло однако то, чего я никак не ожидал, хотя, бросая ретроспективный взгляд, именно и должен был ожидать то, что случилось. Ведь, представляя этот труд, требовавший предварительного знания основ научной кристаллографии, между прочим и в тех частях, которые были представлены в ряде моих предшествовавших работ, я задавался вопросом, как из этого затруднения выпутается наша Академия. Ведь не только в ее среде, но и во всей России не было человека, я в этом был уже почти уверен, который не только бы изучил мои прежние работы, но едва ли бы могли найти и такого, который в короткое время мог их одолеть. Но так как я знал, что Академия по обязанности должна представить оценочный отзыв, то, мнилось, не решится же непонимающий человек дать отзыв отрицательный. Кажется, вывод простой, Академия так извернется, чтобы не дать никакого отзыва.

Это именно и случилось.

Когда я бросился к опубликованному списку сочинений, представленных на премию, то увидел, что список очень велик, больше двух десятков, но моего в нем не значится.

Нужно заметить, что я передал его через Карпинского, с которым продолжал сохранять лучшие отношения, как с бывшим профессором, всегда меня поддерживавшим. Я бросился к нему, и он объяснил мне, что сочинение передано для разбора К. Андрееву, чистому математику, хотя и очень слабому и уже, конечно, неприкосновенному к кристаллографии, и что Андреев забраковал сочинение, почему и решено не помещать его в опубликованном списке. О передаче Андрееву упомянул и Гадолин, но оба просили держать это в секрете.[14]

Создалось, следовательно, такое положение, что именно люди науки, то есть подвигающие науку вперед (в отличие от ремесленников науки, в лучшем случае расширяющие научный материал, а чаще просто засоряющие науку негодным материалом), всегда будут забраковываться Академией. Но в таком случае Академия является не для помощи таким людям, а скорее заговором против них. Впрочем, по русской поговорке: «каков поп, таков и приход». Если президент Академии гр[аф] Толстой был настоящим заговорщиком против всех людей прогресса, отдающих свою жизнь благу родины, то что же можно ожидать от руководимой им Академии.

Что я посвятил себя целиком благу родины, отказался не только от развлечений и так называемых удовольствий, но даже от обычного сношения с кругом людей, насколько эти сношения не вытекали из необходимости в намеченной деятельности, это для меня было очевидно. Я дорожил даже минутами, даже засыпая, старался воспользоваться временем, чтобы основательнее обдумывать очередные вопросы и задачи.

В каждой науке, а особенно точной, есть свои критерии в правильности достигнутых результатов, и я не сомневался в том, что достигнутые мною результаты раньше или позже должны войти в общее научное достояние, хотя действительность стояла с этим в резком противоречии: в России решительно никто не прикасался к моим писаниям, почти никто не прикасался к ним и за границей, потому что они появлялись на русском языке.

Как это мне ни казалось невероятным, но это был факт. Если бы эти писания противоречили истине и кто-нибудь, познакомившись с ними, понял это, то несомненно последовали бы возражения в печати, а на это не было и намека.

Но ведь в жизни может случиться и невероятное. Я видел какое-то особое ко мне отношение, похожее на отношение к психически ненормальному, и мог еще допускать в мыслях, что мои писания действительно ненормальны и далеки от истины или, наконец, что они и правильны, но представляют писания о предметах, не имеющих никакого значения.

Специально в отношении представленного труда «Симметрия правильных систем фигур» первое предположение было вовсе недопустимо, потому что почти одновременно со мною тем же вопросом занялся немецкий математик Шенфлис. Хотя окончательно полученные результаты опубликованы им и позже в боль-

шом сочинении «Krystallsysteme und Krystallstructur», но предварительные результаты, изложенные конспективно, он поместил даже несколько раньше, но, что называется, поторопился, потому что допустил ряд ошибок, на которые я и указал ему письменно. Любопытно, что в ошибочном виде вывод появился именно у математика и напечатан в немецком математическом журнале. В капитальном сочинении он должен был признать допущенные ошибки, а абсолютно верным вывод, сделанный в моем упомянутом сочинении. С тех пор прошло четверть века, и весь ученый мир признал верность сделанного вывода и неверность тех, которые отчасти еще появлялись, но не были согласны с опубликованным мною.

Но проявленное отношение Академии, признавшей мой первый верный вывод, не заслуживающим даже упоминания, а подлежащим исключению из списка, заставило меня окончательно отойти от лелеянной мною надежды опубликовывать свои труды только на русском языке. Не говоря уже о большом добавочном труде, сопряженном с переводом на иностранный язык и помещением в иностранном журнале, такое опубликование результатов, приводящих к более успешному ходу науки вперед, дает большое преимущество именно соотечественникам, для которых русский язык есть язык родной, но язык почти недоступный в данное время иностранцам. Возникло бы особенно напряженное движение науки именно в России, хотя бы и в некоторых областях, а это скоро заставило бы и заинтересованных иностранцев обратиться к изучению русского языка, что, конечно, принесло бы много благих результатов самой России. Прежде же всего это обстоятельство послужило бы ободрению русской научной мысли и стерло бы то чувство безнадежности, которое ярко проявилось в словах Еремеева: «если бы что-нибудь можно было сделать, то немцы давно бы уже сделали».

В ближайшие годы я поместил не только на русском, но и на немецком языке результаты, достигнутые мною в теории структуры кристаллов и в новом («универсальном») методе преподавания в области минералогии и петрографии. Окончательно эти работы вышли на немецком языке в 1894 году, а в 1895 году, проживая уже в Турьинских рудниках Пермской губернии, я получил от проф. Грота в Мюнхене запрос о некоторых, касающихся меня, биографических данных, как оказалось, необходимых для представления меня в члены Кор[олевской] Баварской Академии наук.

В присланном в 1896 году дипломе на это звание упоминалось и об успехах микроскопической техники, созданной моими работами, но главная заслуга почиталась именно в выработке теории структуры кристаллов.

Если стоять на точке зрения строгой логики, то если за работу, признанную нашей Академией не заслуживающей даже упоминания и помещения в список представленных на премию, оказана почесть избрания в академики заграницей, то каких же почестей заслуживали те сотни работ, которые ежегодно не только помещаются в списках Академии, но и действительно удостаиваются премии и других почетных наград. Перед этими лауреатами члены иностранных академий представляют совершенное ничтожество. А если принять во внимание, что из этих сотен и тысяч лауреатов в России почти ни один не попадает в члены И[мператорской] Академии наук, то какова же должна быть ученая высота этих членов и каково ничтожество членов иностранных Академий, а тем более простых ученых иностранных в сравнении с русскими.

Такова общечеловеческая логика, но не такова логика русской жизни. Эта последняя логика говорит, что попасть в эти члены высокой Академии вовсе не так трудно. Этому не мешает не только фабричная, но даже и канцелярская деятельность. Главное условие — близкое знакомство с некоторыми членами академических партий, уменье их заинтересовать и влить уверенность в том, что аспирант в Академию поддержит их личные интересы и интересы их родственников при устройстве их на местах, оплачивающихся из казенного сундука и притом большею частью не налагающих на них никаких особых обязанностей.

Конечно, для декорума очень не мешает посреди членов Академии иметь и лиц, получивших громкую известность в мировой науке, чтобы иметь возможность, ссылаясь на эти имена, сказать: вот каковы мы, члены И[мператорской]

Академии наук. Но из таких громких имен в Академию допустимы только люди покладистые, а не такие, как Менделеев и даже Марков [. . .].

Психическое состояние в первые годы последнего десятилетия века стало у меня тревожное и подавленное. С одной стороны, логика научных занятий настойчиво требовала обзаведения физическими и химическими приборами и лабораторной обстановки, чтобы поставить на экспериментальную почву дальнейшие шаги научной деятельности при сознании, что становишься для занятий другого рода почти непригодным: чем бы ни занялся, в мысль вонзаются очередные вопросы, требующие все остальные дела жизни оставить в стороне; с другой стороны, непомерно растут требования расширяющейся семьи и нет возможности их удовлетворить.

В это время умирает Кокшаров. На его место Минералогическим обществом избирается Еремеев и освобождается оплачиваемое место секретаря, не требующее большой затраты времени. Тот же И. В. Мушкетов, который сумел провести меня, хотя и на маленькое место делопроизводителя, теперь принял меры, чтобы провести также и в секретари общества, а Еремеев неожиданным образом (как будто) поддержал его в этом намерении. Первая баллотировка разбилась на большом числе кандидатов, но первое место по числу голосов досталось мне. Появилась надежда остаться в Петербурге и по крайней мере совладать с назойливым материальным вопросом. Но при окончательной баллотировке за мной осталось то же число голосов, а большинство оказалось за Чернышевым, будущим академиком.

На другой день я встретил благодушного И. Ф. Шредера, будущего директора Горного института и моего товарища по институту, и он произнес фразу, которая глубоко запала в мою душу: «Я подал голос за Чернышева, конечно, он не ученый и не может идти в сравнение с Вами, но на месте секретаря нужно иметь светского человека».

Я был глубоко тронут как неожиданным лестным мнением, так в особенности чистосердечностью признания, свидетельствующего об истинно дружеских чувствах и глубоком уважении.

Но вместе с тем пропала надежда не только на благополучное устройство в ближайшее время, но и на устройство когда-либо в будущем. Ведь по чистосердечному признанию наиболее благожелательного человека люди науки не нужны даже ученому обществу. Кому же они нужны в таком случае в России? Шредер без всякого труда убедил, что в России люди науки есть люди лишние. Из его слов с неумолимою логикою вытекало: желаете сколько-нибудь сносно устроить свою жизнь, бросайте науку и занимайтесь делами другого рода.

Вспомнил я и слова старика Кокшарова, сказанные в Минералогическом обществе после одного большого моего доклада: «будь хоть семи пядей во лбу, хватай хоть звезды с неба, у нас этим ничего не достигнешь».

Логика была так непреоборима, что я должен был признать себя побежденным. Путь, по которому я шел, может быть правилен и для Англии, и для Германии, и для других культурных стран, но не для России.

V. ТУРЬИНСКИЕ РУДНИКИ. МОСКОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

Чего я добился? Два десятилетия как будто не прошли даром. Удалось добиться того, что сочинения мои не только принимались к печати, но беспрепятственно принимались повсюду, куда я их не представлял. Но их не читал ни один из многих миллионов людей, населяющих Россию, и почти никто из людей Запада. Для чего же они были написаны и напечатаны? Около того же времени такой именно вопрос и задал мне старший геолог и новый секретарь Минералогического общества Чернышев по поводу вышедшего в Трудах Геологического комитета особого тома «Универсальный метод в минералогии и петрографии». На это у меня правда был готовый ответ, который ни на одну секунду не заставил меня задуматься. Если никто не прочтет моих сочинений при моей жизни, то я убежден, что их прочтут после моей смерти. Кажется, оправдание для их появления достаточное, и Чернышев решительно не знал,

что на это возразить. Но возражение последовало во мне самом. Пусть так. Но оправдывает ли этот результат бедность семьи, лишение детей образования и другие вытекающие последствия. Ясно, что я не имел права принять такое оправдание. Если мне лично не было ничего нужно, и я в научных занятиях получал не только удовлетворение, но истинное счастье, доводившее до минут восторга, то все-таки я был обязан подумать и о членах семьи, которым многое что было нужно.

Увидев, что честным трудом на научном поприще в России исполнить своих основных обязанностей нельзя, оставалось сделать над собою гигантское усилие и перейти на другое поприще. Хотя я тотчас же своих научных трудов и не забросил, но принужден был уделить хоть и малое время решению вопроса о жизненном устройстве. Задача предстояла весьма трудная, почти неразрешимая в виду ясного сознания своей неспособности к работе на других поприщах. Пришлось ломать себе голову, чтобы придумать, какое бы дело я мог вести без продолжительной предварительной подготовки, но все попытки оказывались тщетными. Казалось, что, поглотив содержание тысяч книг по всем специальностям, я мог бы, например, взять на себя дело библиотекаря в какой-нибудь обширной библиотеке. Но, делая справки, я видел, что меня считают к этому непригодным. Делал и другие предположения, но все неудачно.

Около этого времени я сделал в математическом обществе доклад о «Проблеме-минимум в учении о симметрии». С высоким удовлетворением я увидел сильное впечатление, произведенное моим докладом. Особенно ярко выразил это впечатление проф. Артиллерийской академии Шифф. По его словам, Математическое общество еще не слышало на своих заседаниях таких блестящих математических докладов, полных глубокого философского значения, а на следующем заседании тот же Шифф и другие члены поразили меня неожиданным поздравлением, что я избран в Академии наук в комиссии единственным кандидатом на открывающуюся после Кокшарова вакансию. Как единственному кандидату выбор комиссии, казалось бы, вполне обеспечивал и выбор на общем собрании. Сразу все опасения рухнули, и как [...] с неба свалилось такое устройство жизни, о каком только можно было мечтать.

Но тогда я, хотя и знал некоторых академиков, и это знание несколько смущало меня, но я не знал еще Академии, не понимал еще, что это был маневр, какой Академия очень часто пускает в ход, чтобы тем ярче выставить перед публикой, что она в своих действиях руководится не принципом «рука руку моет», а с полным беспристрастием оценивает заслуги кандидатов. Это тот самый прием, который на моих глазах был применен к Столетову. С выбором тянули три года, а в конце дождались (точнее добились), что письмо великого князя наложило вето на выборы, и явился князь Голицын, который тотчас же был избран. Уж он, который науке предпочел фабрику, платящую большие деньги, конечно, компании бы не испортил даже в то время, когда свыше появились новые веяния, чтобы не очень-то поощрять родственников с немецкими фамилиями. Фамилия у него настоящая русская.

Какой непоправимый вред принесло мне это решение комиссии, вернее сказать этот предательский маневр. При таких условиях браться или вернее пытаться взяться за какое-нибудь новое дело было бы прямо несообразностью. Вам говорят (хотя и не прямо), что завтра Вас выберут в члены Академии, и значит, не только устранятся все препятствия к тому, чтобы целиком отдать себя любимой науке, но именно это составит даже единственную обязанность, а для исполнения ее откроются все средства, какими может только располагать казна для успешного осуществления столь важных государственных задач, как утверждение и распространение в России самых верхов науки; и в это-то время искать место библиотекаря или смотрителя золотых приисков.

Однако сам не знаю почему, у меня закрадывалось сомнение в осуществлении этой единственной мечты такими напоминаниями о семи пядях во лбу, которые я еще на днях слышал от академика Кокшарова. Больше же всего повлияло явное изменение ко мне отношений моего непосредственного начальника, академика Карпинского. Произошел явный переворот в этих отношениях. Вместо прежних дружественных появилось какое-то демонстративно-холодное. Я замечал, что, когда только было возможно, он избегал встречаться со мною,

а при должностных сношениях старался как можно скорее кончить дело, давая понять, что он страшно куда-то торопится.

Однако все кругом начинают меня чуть ли не называть академиком, а многие даже от души поздравляют. Как все это совместить?

Видимо, изменилось и отношение Еремеева. Один из моих друзей даже передал мне, что Еремеев как-то сказал, что стоит одеть мундир и сделать визит какому-то из великих князей, и он завтра же будет избран академиком. Время шло, а о выборе нет и упоминания. Лишь впоследствии я узнал, что в этом деле Академия самым резким образом распалась на две партии, и за меня стояла «русская» партия, представленная только Чебышевым, Бекетовым, Фаминцыным и Ковалевским. Все остальные решительно голосовали против. Дело это тянулось так долго, что о результатах я узнал больше чем через два года от Карпинского, а именно, что избран действительно Еремеев. Сообщив об этом, Карпинский прибавил: «в следующий раз Академия выберет Вас».

В этих словах вылился истинный облик Академии, олицетворился ее дух.*

Ведь еще до этого времени я, можно сказать, не только почуял, но почувствовал всем своим существом, получил полную уверенность в том, что я забракован, а потому уже энергично возобновил свои усилия устроиться с семьею на жизненном, хотя и не научном поприще или, пожалуй, даже и на научном, но не там именно, куда вела меня внутренняя природа, а совершенно на другом. Пройдет поколение, и вот, когда о моей науке у меня останется лишь отдаленное грустное воспоминание, тогда Академия изберет меня в свои члены, чтобы я продолжал заниматься чем-нибудь другим, например фабрикою или полицейским делом, но только не наукою.

Я обратился с письмом к главноуправляющему горным округом, а именно Богословским на Северном Урале, где меня знали очень многие, так как я производил геологические исследования в соседних, но не населенных частях Северного Урала, и притом знали с лучшей стороны; мне говорили, что ценят то усердие, с которым я отдался этому исследованию, и достигнутые мною результаты. А. А. Ауэрбах в ответ на это письмо приехал сам и в самой дружественной форме заявил, что мое предложение как раз отвечает назревшим потребностям округа в производстве детальной геологической съемки и обширным разведкам. Сам предложил и сравнительно большое жалование.

Итак, для меня вопрос о дальнейшей судьбе был решен навсегда и бесповоротно. Так долго лелеявшиеся мечты получить возможность не только перейти к экспериментальным исследованиям вопроса о расположении частиц и атомов твердого тела, но и более широко раскинуться в решении вопросов о действиях и соотношениях физических сил разлетелись в прах. Я вступал в зрелый возраст пятого десятилетия жизни, когда уже не приступают к устройству новой обстановки жизни, а завершают то, что намечено предыдущею жизнью.

И вот, расставаясь с наукою, а вместе с тем и столь недружелюбно отнесшимся ко мне Петербургом, я почти тотчас после забракования в Академии отправился на свое новое местожительство в Турьинских рудниках, где мои коллеги встретили с неожиданною для меня сердечностью, и где я с семьею провел счастливейшие для моей семьи годы. Сам же я поседел в течение первого же года.

Кажется, дела шли самым блестящим образом. В течение первого же лета были сделаны открытия, имеющие для округа такую ценность, что с избытком годовыми процентами оплатили бы расходы по взятым на себя пятилетним исследованиям, если бы даже в течение следующих лет ничего больше не было бы открыто и если бы лишь намеченные на будущие годы разведки ни привели ни к чему. Но [...] время от времени я все-таки посылал проф. Гроту в Мюнхене свои новые работы по кристаллографии, теперь уже на немецком языке.

Ложась спать, я был угнетаем мыслью, что довольно большие средства, ассигнуемые на геологические работы, могут быть управлением округа найдены непосильными и недостаточно производительными, а тут еще явное манкирова-

---

* Тот же дух проявил и будущий академик Чернышев, как-то раз совершенно ни к селу, ни к городу заявивший мне: «Я ведь пробуду в должности секретаря общества разве с год, не больше, и тогда передам эту должность Вам». Я не оказался настолько вежливым, чтобы поблагодарить его за это. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ние в виде статей теоретического характера, посылаемых в заграничные научные журналы. При засыпании мне навязчиво мерещился образ Карпинского в виде какого-то чудовища, желающего меня пожрать, и от которого я не мог оборониться. И это ежедневно, с постоянством какого-то физического закона.

Я до конца жизни не сумею понять, откуда образовались у меня такие дикие образы Карпинского. До непонятного для меня перелома в отношениях ко мне Карпинского наши отношения казались дружественными, хотя я, поглощенный в течение остального дня научными трудами, встречался с ним только по должности. Иногда (но замечательно, что это было при временном отсутствии Чернышева из Петербурга) он даже входил в интимную откровенность и нередко выражал возмущение назойливостью Чернышева. [...] было очевидно какое-то гипнотическое влияние последнего на Карпинского.[15]

Та сложная интрига, которая велась по отношению ко мне последние два года, мне осталась вообще неизвестною, но случайность раскрыла, что в ней активно участвовал не столько Карпинский, сколько Чернышев. Случайность состояла в следующем. Тотчас после того, как напечатана была в немецком журнале моя большая работа об универсальном методе, редактор журнала проф. Грот написал мне трогательное письмо, в котором заявил, что хотя уже двадцать пять лет он редактирует свой научный журнал, но статьи такого интереса и значения ему еще не приходилось печатать. Я это письмо показал Карпинскому. О письме узнал и Чернышев и заинтересовался им. Когда я дал ему прочесть он предложил передать ему для того, чтобы показать его другу, академику Баклунду. Не знаю почему, но мне это показалось неловким и даже обидным, и я сказал ему, что если академик Баклунд интересуется письмом, то я могу предоставить письмо для прочтения лишь по собственному его заявлению. Я был поражен жестом Чернышева, сказавшим, отворачиваясь и уходя: «ну, это Вы припомните».

Тогда я совершенно не мог понять смысла этой беспричинной угрозы. После последних двух лет мне кажется, что я понял.

Но был у меня истинный друг — И. В. Мушкетов, по возрасту немного старше меня, но по положению стоявший неизмеримо выше и в отношении меня как бы находившийся в положении покровителя.

Живя в Турьинских рудниках, я и не подозревал, что он хлопочет о предоставлении мне кафедры в новооткрывающемся Московском сельскохозяйственном институте.

К следующему лету блестящие результаты работ за год выяснились не только для меня, но и для управления округом, и хотя внешним образом все шло как нельзя лучше, но я почувствовал свое положение в округе укрепившимся, и в общем психическое состояние стало спокойнее. Но оно стало еще лучше, когда от Министерства государственных имуществ получилось приглашение занять кафедру минералогии и геологии в Сельскохозяйственном институте.

Оказалось, что отзывы, полученные из Германии о первых опубликованных на немецком языке работах (о письме проф. Грота я уже упоминал), оказали такое влияние, что при хлопотах Мушкетова мне сразу была предложена ординатура, а следовательно, и вполне обеспеченное положение и возможность посвятить себя науке. К сожалению, именно укрепившееся положение в Богословском округе и ожидаемые управлением результаты связали меня с деятельностью в этом округе по крайней мере на пять лет, и можно сказать, что половина времени от научных занятий была отнята, хотя для более успешного ведения занятий в округе был приглашен молодой горный инженер В. В. Никитин в качестве моего помощника. Он же сделался и моим первым истинным учеником, и [...] осуществление [того], чего я готов был ожидать после своей смерти, начало осуществляться теперь же.

Замечательно, что почти одновременно с этим начались в Германии подготовительные действия к выбору меня в члены Кор[олевской] Баварской Академии и главным образом, как я уже упомянул, за те работы, важнейшую из которых наша И[мператорская] Академия наук совершенно забраковала.

Самый выбор в Баварскую Академию и утверждение королевы в этом звании состоялось следующим летом 1896 года, а немного позже получаю приглашение от Горного института читать кристаллографию в звании адъюнкта, присвояемом

начинающим ученым, и я в течение четырех лет вплоть до 1900 года каждую неделю приезжал в Петербург для этого чтения и для впервые введенных мною практических занятий. До того времени подготовка студентов по кристаллографии сводилась к зубрежке по литографированным запискам.

В Петербурге никто и не подозревал при этом приглашении, что я уже состою членом иностранной Академии, и, конечно, такого прецедента в России еще не было. Когда случайно об этом узнал тогдашний директор Горного института В. И. Меллер, он, видимо, был смущен, пригласил меня и, как бы извиняясь за предложенное звание, утверждал, что раньше не было вакансии на должность профессора, а теперь открылась, и он предлагал принять ее.

Я, впрочем, категорически отказался от этой должности по той причине, что она делала меня полноправным членом Совета и возлагала на меня обязанность принимать участие в делах этого Совета, что при налетах в Петербург специально для лекций было решительно неосуществимо.

Какую неловкость Меллер почувствовал при этом, видно было из того, что он, прославившийся своим формальным и бюрократическим законничеством, стал уверять, что посещение заседаний Совета уже не так обязательно.

Когда в разговоре с А. А. Ауэрбахом я упомянул о выборе меня в члены Академии, он выразил удивление и даже у него выскочило «не может быть». Еще бы, если провалили даже в Российскую Академию наук, то как можно было допустить, чтобы избрали в иностранную, особенно если принять во внимание, что прошло всего несколько лет, как я стал помещать свои работы в иностранных журналах.

Еще незадолго до этого времени Еремеев как-то сказал в глаза комплимент: «Ваша известность еще не дошла до Технологического института» (то есть не успела перейти через Неву). Конечно, я мог бы на это ему ответить: это потому, что профессором по кафедре минералогии и кристаллографии в этом институте состоял он, Еремеев. Но я вообще никогда не отличался остроумием, да и в принципе ненавидел всякие колкости *.

Выбор в члены Баварской Академии [наук] говорил мне [о] многом и даже поспособствовал поддержанию научного духа. Теперь я мог удостовериться, что ту научную истину в моих работах, ясную мне уже как научному исследователю, которому прежде всего должны быть ясны критерии этой истины, признавали за таковую и люди других стран, насколько они могли познакомиться с моими работами. Мало того, этот выбор доказывал, что в открытых мною истинах даже в тех пределах, в каких я успел изложить их в заграничных журналах, признают особую важность: ведь ученых исследователей очень много, а выбирают в члены Академии очень немногих, и, в частности, от России по этой специальности я был избран один. И притом этот выбор не носил политического характера: иногда и людей, представляющих в науке почти чистые нули, выбирают в Академии, если они присылаются от иностранного государства в качестве представителей данной специальности, например на международных конгрессах, при почетных миссиях, торжественных юбилеях и т. п. С полною очевидностью ни одно из этих условий ко мне не было приложимо.

Итак, по крайней мере в Баварии мне оказали почет начисто за труды, почитаемые там выдающимися. Но я и не подозревал, каким всеобщим почетом я пользовался в Германии вообще. Это выяснилось в 1898 году по следующему поводу.

VI. ПОЕЗДКА В ГЕРМАНИЮ (1897—1898 гг.)

Один из инициаторов моего выбора [в Баварскую Академию] проф. Грот писал мне, которого лично за границей никто не знал, что, войдя по званию, в ученую среду Германии, мне не мешало бы сделать в этой среде соответствен-

* Впрочем, то же выразил и академик Н. Н. Бекетов, хотя, конечно, не в той злостной форме. Когда он узнал о моем выборе в члены Баварской Академии наук, то сказал только: «Там, заграницею Вас знают», то есть не знают только в России, хотя к этому времени заграницей никто меня лично не знал и даже не видел, а почти все мои сочинения напечатаны. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ные визиты, а, в частности, ему самому было бы очень интересно меня видеть, да, кстати, и ближе познакомиться через меня с универсальным методом.

Нечего делать, пришлось идти навстречу столь любезному приглашению, и для этого я уделил рождественские каникулы 1898 года.

Вот это-то непродолжительное путешествие и раскрыло мне глаза на отношение ко мне ученого мира, да, кстати, и на своеобразные порядки внутренней жизни Германии, весьма отличные от наших.

Остановившись в Берлине в гостинице, я в тот же вечер дал знать о своем приезде академику К. Клейну, по своему положению как бы высшему представителю специальности во всей Германии. И он тотчас же счел долгом посвятить мне весь следующий день и ответил как бы программою пребывания моего на весь этот день.

С утра до обеда я должен быть пробыть в «Берлинском естественно-историческом музее», где он не только явился объяснителем всего расположения музея, но и долго остановился на объяснении особенно важных и интересных предметов музея, хотя и не относящихся к нашей с ним специальности. Затем он ввел в помещение для минералогических занятий и, в частности, счел долгом демонстрировать важнейшие препараты из своих ученых работ.

Меня поразило, что когда он какому-то молодому доктору, видимо, своему помощнику или консерватору музея, поручил достать коллекцию своих препаратов, а тот, отыскивая их, долго замешкался, он сильно затопал ногою и громко крикнул на него, начав со звания: доктор такой-то...

Покончив эти занятия, он повез меня к себе домой, представил своей жене и познакомил со всеми членами своей семьи и, как оказывается, устроил такой обильный и роскошный обед с дорогими винами, что я, совершенно непривычный к такому смешению вина и жирных явств, скоро же почувствовал себя дурно и даже был близок к потери сознания. Упорно отказываться от невиданного мною радушия у меня не хватило силы, а стойкость своего желудка при этом не принял в расчет, да и не сумел бы рассчитать, и кончилось тем, что я должен был последующий послеобеденный разговор, впрочем, для меня в высшей степени лестный, к счастью, уже в его личном кабинете, довольно внезапно прервать и извинить меня в моем несчастьи. Он должен был видеть это и по моему лицу, и потому я сейчас же был отпущен.

Когда я утром в тот день вошел в помещение Музея, сам Клейн вышел мне навстречу и, сердечно поздоровавшись, [...] принял торжественно официальный вид [и] произнес речь, которая находилась в полном противоречии с моим положением в России, где «моя известность из Горного института еще не дошла до института Технологического».

Приблизительно он говорил, что считает за честь в моем лице приветствовать не только первого минералога в России, но, по его личному мнению, и первого представителя этой специальности во всем мире, что мои заслуги в науке оценены не только в Берлине, в чем я убежусь сегодня сам, но и во всей Германии, и что он может говорить от лица всех своих коллег, что повсюду в Германии я встречу почетный прием.

В послеобеденной беседе Клейн опять перешел на личную тему и особенно подчеркнул поговорку, что никакой пророк не признается в своем отечестве. Но меня поразило, что в противность этой общепризнанной истине он предложил обратиться по поводу меня с высшими авторитетами Германии к самому русскому царю, выставив на вид мои научные заслуги; его возмущало, что в России высший авторитет по минералогическим наукам занимает кафедру в Сельскохозяйственном институте. Не нужно и говорить о том, что я и руками и ногами открещивался от такого обращения. Никогда истинный ученый не обратится к высшей государственной власти, преследующей хищнические интересы, а тут я окружен врагами и завистниками, которые не преминут воспользоваться подобным фактом, чтобы с торжествующим видом обвинить меня в интригах, и притом доведенных до царской власти. Если бы что-нибудь подобное было сделано помимо меня, то я имел бы еще возможность отвергать свою причастность к такой инициативе, давая же согласие, я несомненно становлюсь участником, хотя может быть и действий, не заключающих в себе ничего худого, но которым очень легко придать мрачную окраску. Теперь, если не академические, то хоть честные и

незаинтересованные элементы общества могут сочувственно относиться к той цели, которая составляет и мою жизненную задачу. Обращение же, предложенное Клейном, низвело бы меня на степень придворного интригана и никоим образом не могло бы способствовать спокойной научной деятельности.

Наиболее же поразило меня в отношении Клейна то обстоятельство, что, встречая меня гостеприимным радушием исключительной интенсивности, а особенно, вводя меня в свою семью, он этим оказывал и стремился выказать почет так сказать вне всяких правил. Он давал понять, что такой встречи и такого приема не удостоился бы больше ни один специалист в России, коих всех он ставил на неизмеримо низшую ступень.

Предупреждение его относительно приема в Германии в моих глазах вполне оправдалось. Я побывал в Гейдельберге, Мюнхене и Вене и во всех этих научных центрах высшие представители нашей специальности встретили меня подобным же образом и прежде всего вводили в свою семью и угощали роскошными обедами на дому. Но особенно встреча Грота в Мюнхене отличалась исключительною сердечностью. В этом городе я пробыл не меньше недели, и столь исключительно занятый человек, как он, можно сказать, посвятил мне большую часть этого времени, начиная с того, что встретил меня при выходе из вагона и провел меня в гостиницу, рекомендовав мне подходящий номер. Встреча была с объятиями и поцелуями.

Он не только познакомил меня с академическим минералогическим музеем, но и взял на себя неблагодарную роль чичероне, показывая все достопримечательности Мюнхена, а на вечера рекомендовал театральные представления и места в театре, которые там легко получаются перед самым началом представления. Немцы, прежде всего дорожащие временем, никогда бы не допустили варварского способа получения билетов не только с ночными дежурствами, но и простой потери часа времени.

Многое, что бросалось в глаза необычного и неожиданного для русского человека, и прежде всего, если можно так выразить, культурная дрессированность населения. На каждом шагу объявления, ограничивающие и запрещающие, иногда с напоминанием о штрафе, а большею частью даже и без упоминания, так как это само собою разумеется, и, кажется, никому не приходит в голову нарушать объявленные правила.

В Гейдельберге, например, посреди площади под стеклянным колпаком стоит самопишущий барометр, то есть очень дорогой научный прибор, и решительно никакой охраны и даже никакого запретительного объявления. Что стало бы у нас с таким прибором? Первый же уличный мальчишка выбил бы стекла, а первая телега опрокинула бы и самый прибор.

На Мюнхене сильно отразилось пристрастие некоторых баварских королей к графическим искусствам. И как странно было видеть на городской площади, в центре города, посреди разных роскошных зданий расположение простых телег, тащимых еле передвигающими ноги волами, сопровождаемыми настоящим деревенским обывателем в наряде, скорее, уступающем обыкновенному костюму нашего хохла.

Встреча нового года произошла в ресторане в среде семьи Грота и его ближайших друзей, а последующий день Грот, опять-таки в сопровождении его жены, пригласил меня в поездку на Штормбергское озеро. Часть [пути] пришлось сделать по железной дороге, часть пешком, где, проходя мимо леска, мы видели диких газелей, пасшихся от нас на расстоянии нескольких десятков шагов и не обращавших на нас никакого внимания.

Общественные порядки в Мюнхене при ближайшем знакомстве с ними оказываются, однако, существенно иными, чем в Берлине. Сцена с доктором ассистентом, описанная мною выше, в Мюнхене кажется невозможною.

Грот, желая сделать мне наиболее понятною эту разницу, говорил, что Берлин это Петербург, а Мюнхен — Москва.

Эта кратковременная поездка, которую я даже предпринял неохотно и которая меня наперед тяготила как отвлекающая от прямых занятий, однако, чувствительно прошла не даром. Теперь стало очевидным, что те два с половиною десятилетия с избытком, которые целиком и по возможности без остатка я посвятил науке, прошли не даром.

Правда, вышло совсем не то, что я ожидал и строил в своих мечтах. Я представлял себе не столько то, что буду окружен учениками, сколько то, что на основе развитых мною теорий, с которыми, **конечно**, познакомятся сотни русских людей, посвящающих себя науке в России, создастся энергичное научное движение и прогресс, и, может быть, мы окажемся впереди иностранцев. На деле вышло, что эти специалисты показывали, говоря обо мне, себе на лоб и как будто принципиально исключали необходимость труда знакомиться с моими научными работами, в противоположность тому, как я лично, считая себя специалистом, вместе с тем считал [для] себя обязанным знакомство, хоть в общих чертах, с работами всех других. В результате в конце третьего десятилетия во всей обширной России оказалось только одно лицо, которое сколько-нибудь познакомилось с моими работами, да и то, скорее, в общих чертах, и это лицо был единственный мой ученик, появившийся к тому времени, и мой помощник по работам в Богословском округе В. В. Никитин.

Чтобы преградить мне возможность широкого развития моих научных занятий, меня умышленно не допускали до учреждений, в которых моя специальность была главною, и до того преподавания, которое дало бы мне настоящих и многожеланных учеников. В Сельскохозяйственном и даже в Горном институте, куда наконец допустили, да и то по случайному стечению обстоятельств, в конце третьего десятилетия моей деятельности, учеников-продолжателей ожидать было нельзя и могла их выдвинуть только случайность. Главное же, к чему были направлены усилия лиц, имеющих власть, лишить меня той дорогостоящей лаборатории, которая была нужна для претворения моих научных теорий в живое научное творчество. Об удовлетворении этого со стороны Запада и не возникало вопроса, хотя думается, что если бы мне пришло в голову обратиться туда с таким неестественным предложением, то эта потребность была бы удовлетворена. Но в сущности это было неосуществимо, так как даже владение единственным иностранным языком — немецким — не было разговорным; о чтении лекций на этом языке не могло быть и речи.

При таких условиях я, конечно, достиг весьма немногого, однако и то немногое, что удалось достичь, весьма ценилось наиболее компетентными людьми и даже ставилось на первое место.

VII. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Геология, а особенно геология практическая, волею судьбы была моею второю, побочною специальностью. К ней пришлось обратиться исключительно ради удовлетворения нараставших потребностей семьи. Однако к концу работ в Богословском округе, то есть к 1900 году, результаты получились поистине блестящими. Это особенно резко выразилось на промышленном развитии медного дела в округе. Начиная с этого года, добыча меди в округе стала подниматься в такой мере, что вскоре достигла цифр, небывалых во всей истории округа. В тот же момент, когда меня пригласили, дело казалось бесповоротно пропадающим, и именно это было главным поводом приглашения. Правда, [...] в исследованиях, которые были направлены к воскрешению и развитию этого дела, большое значение имели некоторые результаты моих научных работ, а особенно новые методы исследования с приборами, основанными на новых началах; но все-таки здесь главную услугу оказывал мой первый ученик, помощник и друг Никитин, который явился истинным продолжателем моих работ в этом направлении (так называемый универсальный метод оптических исследований). На его долю [вы]пало скоро привлечь большое число учеников и способствовать очень широкому распространению в России достигнутых мною результатов. И с этой стороны моя мечта действительно получила осуществление, и мы действительно значительно опередили иностранцев, и уже только во втором десятилетии нового века достигнутое и уже распространенное в России стало получать распространение и на Западе, и иностранцы явились истинными нашими учениками.

К концу моих работ в Богословском округе в такое же печальное положение, как раньше этот округ, пришел и другой крупнейший центр медного дела в России — Кедабекский завод. День полного истощения его руд был близок и нужно было принимать экстренные меры. И вот заведующий рудниками инженер А. Г. Эрн, основываясь на блестящих результатах Богословского округа, настаивает перед управлением о моем приглашении для поправления дел. Лица, стоявшие во главе управления, повсюду разнюхивают, чтобы получить наиболее верные результаты, и, конечно, попадают в Петербург, приходят в прямые сношения со старым и новым директорами Геологического комитета и наводят справки и обо мне.

Когда мне пришлось приехать на этот завод и подружиться с Эрном, я услышал от него, что ему удалось настоять на моем приглашении лишь самыми энергичными мерами; он, деятельностью которого управление очень дорожило (довольно скоро его самого пригласили во главу управления), дал понять, что иначе он не останется в округе. Лица, справлявшиеся обо мне, получили от Карпинского и Чернышева (оба уже были академиками) [не] самый насмешливый и иронический, но неопределенный отзыв с неопределенным тыканьем пальцами в лоб, а совершенно определенный отзыв о полной моей непригодности для этого дела.

Хотя мои поездки в ответ на сделанное предложение были только двукратными и очень кратковременными (две-три недели), однако, к моему великому удовлетворению, управлению заводов не пришлось раскаиваться в моем приглашении. Как в Богословске Никитин, так в Кедабеке Эрн был тою правою рукою, которая самым искусным образом осуществила намеченную мною программу и получила блистательный результат.

Об этом можно судить уже по тому, что стоявший во главе дела Келле, когда результаты уже были получены, приезжал ко мне и в вознаграждение за полученные выгоды предлагал консультантство, в данном случае в сущности синекуру с довольно почетным годовым гонораром. Я, конечно, от синекуры отказался и предложил заменить изрядною единовременною суммою для устройства в России частного минералогического института. Но собственник округа скоро умер, и из данного мне обещания ничего не вышло.

VIII. ИЗБРАНИЕ В АДЪЮНКТЫ АКАДЕМИИ НАУК

В [...] 1902 [1899] года умер Еремеев, а примерно в апреле я получил от Бекетова письмо [с вопросом]: согласен ли я быть избранным в адъюнкты Академии. Я ответил, что не считаю себя в праве отказываться. В начале мая я получил частное известие, что я действительно избран в адъюнкты. Первую официальную бумагу с приглашением на заседание конференции Академии я получил около 1 сентября.

Положение мое было поистине странным. Отказаться ведь я действительно не имею права. Хотя мои мечты о любимой научной работе уже давно разлетелись в пух и прах, но кое-что делать я все-таки мог, и, вступая только в шестой десяток жизни, я еще был вполне работоспособен. Мечтать о работах в области, которую я уже стал забывать, было теперь уже невозможно, но в том узком кругу занятий, к которому меня приурочила предшествовавшая жизнь, я все-таки мог бы сделать больше при условии обладания для этого большими средствами. Что средства по моей кафедре в Сельскохозяйственном институте были больше чем ограничены подразумевается само собою. В последнее время ко мне наезжали молодые люди, желавшие заняться под моим руководством, и мое положение было поистине плачевное. Так как помещения, необходимого для таких занятий в институте не было, то я устроил его в собственной квартире, приспособив его, конечно, для своих занятий. Теперь, когда приходилось на целые вечера отдавать его занимающимся, я сам был стеснен не только в занятиях, но и в пользовании собственною квартирою.

При таких обстоятельствах потребность хотя в элементарном улучшении научной обстановки была жгучая. Рассуждая с этой точки зрения, я, очевидно,

не мог отказаться от выбора в Академию, где, как подразумевалось само собою, средства для занятий должны быть неизмеримо лучшими.

Но, с другой стороны, завистливое и враждебное ко мне отношение, а в особенности выбор меня в адъюнкты, внушали мне опасение какой-нибудь каверзы, которая в корне испортит мне жизнь и может очень тяжело отзовется на благосостоянии семьи.

Эти опасения в самом скором времени оправдались даже в сильнейшей степени, чем я мог предвидеть, и пришлось стать в положение обороняющегося.

Я вскоре узнал, что как раз до моего выбора было сделано (официально Шмидтом) предложение присоединить минералогический музей и относящееся к нему помещение к геологическому кабинету, находящемуся в заведывании Чернышева. Следовательно, новый представитель минералогической кафедры был вовсе лишен кабинета и возможности вести даже хотя бы свои личные занятия. Таким образом, вовсе устранялось то единственное условие, которое не давало мне права отказаться от выбора и которое подразумевалось само собою. [...] в этом главном я был обойден и обманут самым гнусным образом.

С другой стороны, самим фактом выбора и последовавшего затем утверждения в звании адъюнкта без оговорки в оставлении в звании ординарного профессора Сельскохозяйственного института я юридически перестал занимать должность профессора, а потому лишался и присвоенного должности содержания, и в то же время не представлялся к назначению содержания по новой должности ввиду оговорки в уставе Академии, по которой содержания не получают те члены Академии, которые не живут в Петербурге и не участвуют в заседаниях конференции.

Когда мне потом пришлось видеть непременного секретаря Академии, генерала Дубровина, он с явным злорадством заметил, что я остался между небом и землею. Если бы я переехал в Петербург, то фактически уже не мог бы продолжать научных занятий, а оставаясь в Москве, я был лишен всякого содержания. Если бы я в это время умер, то моя семья получала бы очень маленькую пенсию, так как звание адъюнкта Академии по уставу было приравнено к званию приват-доцента университетов.

Зависть и вражда, мало того, что лишили меня хотя и маленьких прав, приобретенных на научном поприще, но даже умудрились лишить меня возможности заниматься наукой. Официально же я был возвращен в положение начинающего на научном поприще; едва ли когда-нибудь в России приват-доцент университета был членом иностранной Академии, не говоря уже о приобретенной известности.

Но не так страшен черт, как его малюют, и фактически я до конца 1905 года продолжал профессорствовать и получать следуемое содержание, хотя юридически в начале последнего года я получил отставку от Академии, а вместе с тем и полную отставку.

Обдумав свое положение, я в сентябре 1902 года отправил в Физико-математическое отделение Академии заявление, в котором, начав с того, что если я согласился принять должность в Академии, то исключительно из соображения о тех более благоприятных условиях для занятий в Академии, которые должны были последствовать в результате выбора, а затем изложил те условия, которые считал необходимыми. Тогда же, будучи раз в Петербурге, я беседовал с Бекетовым и в результате явилось предложение, что если Академия затруднилась бы в изыскании необходимых средств, то я предлагал ассигновать на это те средства, которые предназначались бы мне по новой должности, и только хоть отвести небольшое помещение в виде двух-трех комнат. Тогда в течение нескольких лет я сам бы устроил необходимый кабинет, а вместе с тем и переехал бы в Петербург, имея возможность здесь продолжать занятия.

Бекетов рассыпался в благодарностях, видя в этом с моей стороны чуть ли [не] самопожертвование. Но непременный секретарь считал это предложение неприемлемым. Оно действительно не шло навстречу той цели, которую преследовала относительно меня руководящая часть Академии. Когда я сделал визит вице-президенту Академии П. В. Никитину (кстати сказать, родному брату моего первого ученика и ближайшего друга), то он предупредил меня: 1) что я уже не состою профессором Сельскохозяйственного института, а 2) что я

вообще должен оставить всякое преподавание, так как Академия требует от своих членов полного поглощения наукою и совершенного отрешения от всяких иных обязанностей. И это он говорил в тот момент, когда Академия фактически стремилась лишить меня возможности именно научно заниматься. Я, конечно, сейчас же оценил до дна весь иезуитизм такого обращения и, никогда не вынося недружелюбных речей, поспешил ретироваться. При встрече с Карпинским я встретил его типичное деланно-дружелюбное лицо и наивное внушение, что все мои желания, конечно, легко могут быть осуществимы, но я должен обратиться к **ним**. Он так буквально и сказал: «Стоит только обратиться к **нам**, и все будет исполнено»; подразумевается, что я буду оставлен профессором в Сельскохозяйственном институте, получу в полности помещение и средства, необходимые для устройства научного института, получу служебный билет для проездов в Петербург, получу командировку заграницу для заказа научных инструментов и, конечно, начну получать содержание по званию академика.

Но ведь я именно к ним и обратился с таким заявлением в своей официальной бумаге, так как она адресована не к какому-либо лицу, а именно в Физико-математическое отделение Академии (конечно, ни слова не говоря о содержании).

Но уже в то время мною механически была усвоена их психология, в сущности мне непонятная и мною непереваримая. Всякое официальное обращение считалось строптивостью, а это, по их мнению, величайший грех, зачеркивавший всякие заслуги.

Конечно, можно и даже нужно отправить и официальную бумагу, но это только ради соблюдения формальности. Суть же дела состоит в том, что нужно обратиться к кому-нибудь из руководящих лиц, рассыпаться перед ним в покорнейших просьбах и уверить в той вечной благодарности, которая последует за исполнением нижайших просьб. Но к кому именно следует обращаться, нужно усвоить из опыта.

Когда около того же времени я упомянул Чернышеву о своей беседе с Бекетовым, он презрительно бросил замечание: «и нашли к кому обращаться, к этому старому младенцу».

В сущности я и тогда должен был знать, что слова **они** относятся к господствующей в Академии партии, а Бекетов принадлежал к так называемой «русской» партии, и всякие мои разговоры с Бекетовым могли только принести вред. Но само собою разумеется, что раз человек рассыпался в благодарности, он уже потом не может отказать в просьбе, когда за содействием обратятся к нему самому, и он станет деятельным участником в проведении родственников господствующей партии к местам, оплачиваемым из казенного сундука.

Уже и тогда я постиг эту в сущности очень несложную механику.

Например, в зятья Карпинского намечается Морозевич. Прежде ему доставляются выгодные казенные командировки, но, сохрани боже, об них хлопочет не Карпинский, а Чернышев, и в ряде лет таких командировок ожидается, что факт поступления в зятья будет осуществлен. Тогда, опираясь на эти самые командировки, Чернышев распишет перед Академией великие заслуги, оказанные лицом науке, и зять [...] будет представлен на богато оплачиваемую при Академии должность. Нужно же было случиться, что Морозевич уклонился от миссии зятя, а на такую миссию пошел Толмачев, и вот вместе с прекрасною супругою он получает ту самую должность, которая раньше была предназначена для Морозевича.

И это называется «сословие» (выражение устава) людей науки. Когда в разговоре с Карпинским по поводу **них** и вытекающих благ от обращения к **ним** я заметил, что я человек науки и не интересуюсь [. . .], он быстро прервал замечанием: «а мы разве не люди науки», и разговор сейчас же оборвался, потому что я промолчал.

Как бы то ни было, но в конце того же года я получил от Дубровина лаконическое постановление конференции Академии: «ныне же переезжайте в Петербург или подавайте в отставку».

О переезде в Петербург при описанных условиях, конечно, не могло быть и речи. Но нужно было очень и очень подумать о целесообразности немедленного выполнения делаемого мне предложения, во всяком случае, выходившего из рамок компетенции конференции.

Обдумав, как реагировать на это мнимое предписание, я решил, что, конечно, отставка вещь наиболее целесообразная, но все-таки нужно было подчеркнуть, что я делаю это по собственному побуждению и, конечно, сделал бы это и без такого предписания. Поэтому я действительно подал прошение об отставке, но только выждав несколько месяцев.

В самом деле, что же другое оставалось делать. Когда меня выбирали, я не мог думать иное, чем то, что я со свою ученостью нужен Академии. Если же Академия не хочет исполнить даже самые элементарные требования, необходимые для осуществления на меня же возлагаемого дела, то, конечно, она мне не нужна, а продаваться господствующей партии не могло быть и в мыслях.

К моему удивлению, на прошение об отставке я от того же Дубровина получил второе лаконическое постановление конференции об ее единогласной просьбе взять свою отставку назад. На это я ничего не ответил, но и отставки, конечно, назад не брал, и в воздухе повеяло совершенно неопределенное положение, до которого в сущности мне не было никакого дела, так как по существу у меня с Академией не было уже ничего общего. Я в Петербург больше не приезжал, ни с кем из Академии не видался и не переписывался, и разве только продолжал посылать туда свои научные работы, да и то весьма немногие, так как значительное большинство я уже помещал в заграничных журналах.

Зачем Академии понадобилось так резко во втором решении опровергать свое первое, мне осталось неизвестным, но догадываюсь, что здесь сказалось влияние президента Академии — великого князя Константина Константиновича. Вероятно, до него дошли какие-нибудь отголоски из-за границы. Тогда становится понятным единогласное отвержение того, что незадолго было принято тою же корпорацией. Нужно ли пояснять причину?

Самого великого князя мне пришлось видеть уже в 1904 году тотчас после злосчастной гибели «Петропавловска» от японской мины. Я тотчас же приехал в Петербург, чтобы предложить систему мин, статически держащихся в воде на определенной, заданной глубине.

Моя идея состояла в применении манометра и маленького электромагнита, который приводил бы в движение крошечный пропеллер, и это движение не давало бы падать в воде тяжелой мине, а несколько бы ее приподнимало; но с небольшим подъемом должно было прерываться металлическое соединение с поверхностью ртути манометра, а вместе с тем прекратилось бы действие пропеллера, и мина стала бы снова опускаться. Ясно, что регулировать глубину можно установкой иглы соприкосновения.

Константин Константинович устроил мое посещение великому князю Александру Михайловичу, которому я и объяснил как сущность этой идеи, так и некоторых других направленных к уничтожению нападающего флота противника.

Для лучшего ознакомления с моими предложениями он прислал ко мне командира императорской яхты (сколько помню) Путятина, который, увидев мои проекты, объяснил, что действительно таких мин во флоте не имеется, хотя важность их особенно для Дальнего Востока с колоссальными морскими приливами Тихого океана несомненна. По его словам, мины, достигающие такой цели, имеются во Франции и Японии, но секрета их устройства узнать не удалось. После того о судьбе моего предложения я никаких сведений не получил и почему-то уверен, что таких мин в России не имеется и поныне.

Великий князь Константин Константинович встретил меня весьма приветливо и, что меня весьма удивило, просил меня и впредь числиться в Академии адъюнктом, хотя я могу проживать и в Москве. Видно, что если он и получил какие-нибудь сведения из заграницы, то, во всяком случае, не от Грота и не от Клейна, и, во всяком случае, не очень-то [он] доверял членам председательствуемой им Академии, из которых ни один не прикасался к моим научным работам.

Насколько я мог понять, великий князь всю суть дела видел в причислении. Его вполне удовлетворяло то, чтобы я числился состоящим при Академии. Психология же человека науки, видящего весь смысл своего существования в научном деле, в достижении возможно важных научных результатов, а это в области физических занятий может быть достигнуто лишь с помощью дорогих

физических приборов, ему была совершенно чужда, так же как и мне совершенно чужда и непонятна его точка зрения. Я даже представить себе не могу, кому может быть польза от этого, что я или кто другой числится состоящим в Академии. Если и могу видеть чью-либо пользу, то разве для карьеристов и интриганов господствующей партии. Указывая на присутствие в составе Академии каких-либо выдающихся ученых, они, во-первых, больше выставляют на вид самих себя, а во-вторых, конечно, сумеют этим воспользоваться из казны, да [и] не только из казны, добавочными ресурсами.

Но ввиду ясно выраженного желания великого князя, я для устранения неопределенного положения написал ученому секретарю, что считаю долгом исполнить желание великого князя и впредь числиться адъюнктом Академии. Уступая этому желанию, я, однако, находился в большом опасении какой-нибудь новой каверзы со стороны Академии, которая и действительно не замедлила определиться.

Единственно, что я связывал с Академией и ее задачами,— это доставление научных средств для осуществления научных идей и экспериментальной проверки выводов, требующих довольно дорогого оборудования научными приборами. Что в этом недостатка не могло быть, вытекало из широкого кредита и ничтожности тех расходов для государства, которые для этого требовались; эти расходы тяжелы и недоступны только для частных людей, живущих своим трудом. Если бы я получил в руки средства еще в девяностых годах в расцвете своих сил, то широкие научные идеи тогда, вероятно, потребовали бы и больших затрат, и мой научный путь, конечно, принял бы совсем иное направление. Но тогда Академия не только грубо оттолкнула, но и достигла цели полного вытеснения меня из Петербурга и удаления с научного поприща. На шестом десятке лет человек уже не может и мечтать об осуществлении целей, требующих может не один десяток лет. В это время даже помощь Академии теряет большую часть своего значения. Принужденный действовать в значительной степени на поприще практическом, я, конечно, должен был весьма сузить и упростить поставленные задачи, и средства были полезны только для того, чтобы успешно довершить еще не оконченное. И именно в этом отношении ставились наибольшие преграды, несмотря на мое ясное официальное заявление о тех тягостных для научной работы условиях, в которых я находился. Конечно, и материальные условия профессора, живущего на казенное содержание неважны, и обыкновенные семейные обстоятельства понуждают добиваться добавочных источников. Но как не сужены были научные цели, все-таки работы поглощали все мое время, и о таких источниках, за некоторыми исключениями, нельзя было и думать.

И вдруг я читаю в протоколах заседания конференции, что академик Карпинский предлагает высочайшее соизволение на отпуск адъюнкту Федорову добавочного вознаграждения «по званию академика». При этом он прибавляет, что это вознаграждение может означенному адъюнкту дать средства для усиления его научных занятий.

Не нужно очень углубляться в размышления, чтобы понять сущность этой адской интриги.

Начать с того, что никогда такие предложения личного характера не вносятся без предварительного согласия заинтересованного лица. Я же узнал о нем только из печатного отчета о заседании и притом случайно, как-то просматривая эти отчеты, присылавшиеся мне пачками. Ясно, что было желание обойтись без моего согласия и, вероятно, не без расчета на то, что я почти никогда не читал этих отчетов.

Если бы меня запросили хоть письменно, то, конечно, получили бы простой отказ и, вероятно, тем дело бы и кончилось. Я должен был отказаться уже потому, что это предложение шло прямо вразрез закону; в уставе Академии ясно сказано, что вознаграждение «по званию академика» выдается только в том случае, когда академик живет в Петербурге и участвует в заседаниях конференции. Ко мне это было втройне неприменимо. Я не жил в Петербурге, не приезжал на заседания, но главное вовсе и не носил звания академика, коего не удостоился даже на шестом десятке своих лет, а носил звание адъюнкта, равное приват-доценту университета, то есть числился начинающим ученым (это на четвертом десятке научной деятельности). В этом самом звании я уже пребывал около

трех лет и, конечно, не получал того вознаграждения, которое не полагалось по закону. Высочайшее испрошение, конечно, можно сделать по всякому поводу, но если бы я стал ходатайствовать о таком испрошении, то это с моей стороны было бы попрошайничеством и нищенством. Примеры таких испрошений и были, но, конечно, лишь со стороны лиц, коим чуждо понятие о своем человеческом достоинстве и тем более об истинных научных интересах.

Но в данном случае вносилось новое условие, которое, вероятно, еще не имело прецедента ни в истории нашей Академии, ни во всех аналогичных учреждениях. Я должен был получать деньги как бы лично мне присваемые по своему званию, но с моральным обязательством употреблять их для приобретения научных аппаратов. Выходило так, что если бы мне пришлось переселиться в Петербург в звании адъюнкта или экстраординарного академика, то мое содержание по должности было бы около 1500 рублей, а другие 1500 рублей я должен был бы употреблять на научное обзаведение, не имея даже угла, где мог бы приютиться с этими приборами. Не употреблять их на приборы, я нарушил бы основное условие, на котором было построено ходатайство Академии.

И это предложение исходило из уст того самого академика, который наедине говорил мне, что все мои желания были бы тотчас исполнены, если бы я только обратился с просьбой к ним. Я далек от мысли, что каверза эта непосредственно придумана Карпинским. В Академии вообще обычай, что по щекотливым делам возбуждает не автор, а какой-нибудь его друг по партии.

Я, конечно, поспешил послать самое энергичное настояние на том, чтобы моему прежнему прошению об освобождении меня от обязанностей адъюнкта был дан законный ход.

Гора свалилась с плеч, так как казалось, что наконец-то я становлюсь свободным от тех глубоко обдумываемых каверз, которые были направлены против моей личности.

Однако это было не совсем так. О принятии отставки я даже не был уведомлен и только впоследствии узнал, что сущность воспоследовавшего высочайшего приказа состояла в моем полном удалении в отставку без оставления меня в должности профессора, которую я занимал уже десять лет.

Таким образом, государственному контролю представлялось произвести возвращение в казну моего профессорского жалованья; однако случай выручил. В том же 1905 году состоялся высочайший приказ об утверждении в звании директора Горного института «профессора Московского сельскохозяйственного института» такого-то. Состояние в должности профессора было высочайше признано и неотобрание жалованья за предшествовавшее время назад в казну было гарантировано.

ИЗ ИТОГОВ ТРИДЦАТИПЯТИЛЕТИЯ

М[ИЛОСТИВЫЕ] Г[ОСУДАРИ]

По обычаю ученые, выступающие перед обществом с актовыми речами, трактуют о предметах своей специальности, выбирая для них темы широкие, захватывающие. На этих «праздниках науки» они являются именинниками, которым предоставляется торжественный случай публично высказать свое слово.

По свойству тех кафедр, коих сегодня мне приходится быть представителем, это решительно невозможно. Ходом истории науки дело сложилось так, что цикл минералого-геологических наук представляет собою дугу, с одной стороны, упирающуюся в центр земного шара, а с другой — уходящую в беспредельное звездное пространство. Если эта дуга, как изобразитель цикла наук представленной мною кафедры, утоняется с ее обоих концов, то, наоборот, в своей средней части, на поверхности земли, она утолщается до столь гигантских размеров, что захватывает собою все физико-математические и естественные науки, незаметно, в области археологии, приграничиваясь к наукам исторического цикла.

Захватить сколько-нибудь широко вопросы такого научного цикла не по силам одно[му] человек[у], а в краткой актовой речи было бы и бесцельно.

К тому же некоторые разряды этого цикла всегда были излюбленною темою популяризации естествознания; сюда относится геология вообще, а в особенности палеонтология — наука о вымерших организмах, поражающих своею причудливостью человеческое воображение, приученное к известному облику существующих ныне животного и растительного царств.

Но рядом с этими излюбленными науками в нашем цикле стоят захудалые, будто высохшие, научные дисциплины — кристаллография и минералогия, никогда не вызывавшие живого интереса за пределами узкого круга специально занимающихся ими. Еще, пожалуй, из области минералогии несколько выделяются самоцветные камни, но и относительно этих объектов нашей науки можно сказать, что почти всегда предпочтут ими полюбоваться, чем про них читать или слушать. Самою же худенькою и невзрачною старушкою оказывается кристаллография. Любопытно бы знать процент лиц нашей интеллигенции, хотя бы слышавших что-нибудь про эту науку, даже о самом ее названии.

На мою долю выпало свое преимущественное внимание, свою первую любовь обратить именно к этому невзрачному созданию. Как всякая любовь, она стала и моим страданием, а у кого что болит, тот о том и говорит.

Заранее прошу извинения за тему, названную мне судьбою и личными стремлениями.

Пришел я к этой теме, исходя из наслаждений, испытанных мною при ближайшем изучении соотношений между геометрическими фигурами; изучение же было вызвано отчетливым сознанием аналогии между тем, что мы называем телесными, или пространственными, фигурами (трех измерений) и фигурами на плоскости (двух измерений). Нельзя было с первого же взгляда не заметить того удивительного невнимания, почти пренебрежения, которое в интеллекте даже людей чистой науки выпало на долю первых по сравнению со вторыми. Здравый смысл требовал бы обратного, так как при всей аналогии разнообразие самих фигур и связанных с ними вопросов геометрии несравненно больше в вопросах,

касающихся пространства, чем плоскости. Вот эта-то, казалось бы, чисто математическая гармония, и заняла мой ум в начале моих робких научных попыток, 35 лет тому назад.

Уверен, что в ваших глазах представляется весьма странным, почти несообразным, как это гармония математических соотношений могла привести к самым центрам естествознания — минералогии в широком смысле, наконец геологии в еще более широком.

В том то и дело, что то, что кроется в глубоких тайниках человеческого ума, разработка чего ведется как бы независимо от всякого опыта, иногда даже наперекор опыту, часто оказывается более чистою и непогрешимою истиною, чем то, что иногда с громадными усилиями и затратою значительных средств достигается ощупью, как бы без содействия богатых ресурсов человеческого ума.

Да, это тайна, над раскрытием которой много усилий потратили философские умы последних трех веков, но едва ли действительно ее раскрыли.

Если период процветания метафизических учений, период, отчасти задевший даже начало прошлого века в виде так называемой натурфилософии, действительно представляется бесплодным, если мысль раскрыть законы природы одною внутреннею интуицией, хотя бы и с помощью поверхностных наблюдений, но без приложения специально поставленных экспериментов, несомненно ошибочна, то и расцветшая в прошлом веке противоположная крайность эмпиризма, низводящего значение ума на пустую форму для более удобного укладывания собираемого опытного материала, не менее ошибочна и вредна для развития науки.

Правда, может казаться, что господствовавшее в прошлом веке направление в науке принесло столь богатые плоды, о каких раньше нельзя было и мечтать. Однако это только так кажется человеку, не желающему или неумеющему дать себе труд прямо смотреть в глаза истине, по справедливости отметить те действительные приемы, которые люди науки пускали в ход для раскрытия законов природы. Ко всем великим открытиям прошлого века приводило не господствующее направление мышления, но своего рода диссидентство, еретизм в науке. Мы не имели бы XIX века, если бы он не ознаменовался наибольшею свободою научных исследований, хотя бы самых еретических.

И вот для всех, интересующихся историей развития научных истин, наша наука, а в особенности кристаллография, дала столь ценные указания, что пренебрежение ими в философских трактатах является в них темным пятном.

Полагаю, что вопрос о способах раскрытия истин интересует не одних философов; ведь это насущный вопрос для всякого образованного человека или даже мнившего себя таковым.

Вот почему и на нашем скромном празднике пред лицом маленькой части нашего образованного общества я решился сделать его предметом своей речи. Вот почему кратким наброском истории кристаллографии я думаю оказать небольшую помощь всем жаждущим знать, каким путем человечество доходит до истины.

Если мы углубимся в памятники научной старины, то, пожалуй, найдем и в отдалении веков слабые попытки человеческого ума разрешить вопрос, что в сущности представляют из себя те изящные, но загадочные предметы природы, которые названы кристаллами.

Знаменательно, однако, что сколько-нибудь реальный, подающий надежды на успех в дальнейшем, приступ к таким попыткам относится к той незабвенной эпохе подъема ума и знаний, которая как величайший свой плод создала мирового гения Ньютона.

Попытка, о которой я веду речь, относится даже не к каким-нибудь случайно выдавшимся умам, стоявшим далеко от истинного средостения новейшего просвещения, далеко от того научного гнезда, из которого вылупились Ньютон и его значительные современники, меркнущие перед ним только потому, что им пришлось стоять рядом с Солнцем. Попытка эта зародилась в этом самом гнезде и принадлежит не только современнику, но и деятельному соревнователю великого Ньютона — Роберту Гуку.

Этот крупный ученый оставил громкое о себе имя в науке благодаря не ой попытке, а благодаря ряду других крупных научных заслуг; даже в формулировании закона всемирного тяготения он, может быть, и предупредил самого Ньютона.

Роберт Гук представлял себе кристаллы составленными из правильно расположенных маленьких шариков, столь маленьких, что их густые ряды представляются нашему глазу в виде зеркально-блестящих плоскостей. Создав эту схему строения кристалла, Гук ограничился пояснением ее на нескольких исключительных примерах вроде квасцов и каменной соли и дальше этого не пошел; не оставил и учеников, которые стали бы дальше развивать и проверять эту схему.

Последнее обстоятельство служит и достаточным объяснением того, почему попытка Гука не оказалась плодотворным зародышем, не пустила корней и не дала значительного научного ростка.

Означает ли эта неуспешность, что попытка была слишком далека от истины? Нисколько; непонятная для нас гениальная интуиция Гука привела его даже очень близко к истине или того, что мы теперь считаем истиною. Но, конечно, она только приблизила к истине, а не раскрыла ее, так как для раскрытия нужен был еще и продолжительный экспериментальный труд.

Можно привести несколько значительных имен ученых после Гука, между ними особенным блеском выдалось имя Христиана Гюйгенса, которые еще более приближались к истине, но не оставили прочных результатов по той же причине — недостатка экспериментальной обработки предмета. В то время предметом горячей любви человеческого интеллекта были непогрешимые истины чистой математики, чистой и в особенности небесной механики. Затем [эта] мысль начала увлекаться и другими отделами физических знаний, но не дошла еще до кристаллов или, вернее, для последних в ней оставалось слишком мало места.

Вот почему настоящее начало в истории нашей науки мы считаем от знаменитого французского ученого Гаюи, одного из славных современников блестящего периода конца XVIII века, знаменательного периода, явившегося преддверием к XIX веку, существенно переродившему все человечество и придавшему истории новый облик.

Как нам выразить в нескольких словах то, что для нашей науки сделал этот ученый?

Он по существу руководился тем же ходом мысли, что и Гук, и некоторые последовавшие [за ним] ученые, напр[имер] Гюйгенс. Если Гук за элементы кристалла принимал шары, Гюйгенс обобщил их в эллипсоиды, а Гаюи заменил это, подобно еще некоторым выдающимся людям науки, маленькими многогранниками, названными им первичными формами, то это различие едва ли можно назвать существенным. Ведь когда мы видим блестящую плоскость кристалла, то, чтобы понять ее возникновение не все ли равно для нас, какую форму имеют ее мельчайшие слагающие элементы; большого шага ни вперед, ни назад не будет, если мы даже прямо пренебрежем этою формою, потому что сущность дела не в форме, а в расположении. В этом же смысле как мысль Гука, Гюйгенса, так и мысль Гаюи можно считать равнозначными; форма придумывалась ими лишь для того, чтобы точнее выразить закон расположения элементарных частичек. Все эти ученые говорят лишь о том, что в природе могут быть представлены кристаллы с такими различиями в свойствах, каковые логически могут быть выведены из правильного расположения принимаемых ими элементов. Наиболее существенно различие только в том, что представление Гаюи обладает большею наглядностью, а потому облегчает последовательному уму задачу дальнейших логических выводов, что и не замедлило оправдаться в работах Делафосса, Франкенгейма, Браве и других новейших деятелей.

Однако, несмотря на столь большое видимое сходство в основных воззрениях, последствия оказались совсем несоизмеримыми. Имена Гука, Гюйгенса и других упоминаются лишь в истории кристаллографии, а имя Гаюи ставится в основы изложения этой науки. Это очень понятно и естественно.

Гук и другие предшественники Гаюи ограничились первоначальною схемою кристалла и весьма немногими опытными примерами, а Гаюи посвятил этому делу свою жизнь и создал учеников, последовательный ряд которых связал

живою нитью весь последующий ход развития этой науки. Гаюи пытался вовлечь в свои исследования весь материал, коим он мог располагать в то время, и уже на этом обширном материале каждый с самого начала мог убедиться в справедливости положений, легших в основу научной обработки предмета.

В некотором отношении, как ум, взятый сам по себе, мы, может быть, и не выдвинем Гаюи на уровень величайших умов. В его основных построениях не хватает полной строгости; они не лишены даже некоторой произвольности и с известной точки зрения могли бы быть даже названы ошибочными. Таких упреков мы, пожалуй, не сделаем ни Гуку, ни Гюйгенсу. Но ведь это только потому, что последние остановились в преддверии и не сделали даже попытки логически развить свои основные взгляды и экспериментально выяснить полное согласование выводов с опытом. Гаюи же именно сопоставлял свои заключения с самым обширным и разносторонним опытным материалом. Его небольшие погрешности и недочеты могли быть исправлены и закончены, а то, что им сделано положительного, осталось навсегда в распоряжении человечества.

Вот яркий образец всякого движения науки вперед. Сначала предвидение, предусматривание, иногда, пожалуй, предугадывание, предвкушение истины, затем уже настоящее ее раскрытие с его деталями. Только в весьма редких случаях ум обладает полным и строгим предвидением: это удел особо великих умов. Чаще, когда речь идет о первых шагах в новых областях, предусматривание ума еще весьма несовершенно, более или менее смутно. Но если только веками появляются гениальные умы, предусматривающие истину в строгой форме и соответственно этому сразу и определенно ставящие условия решающих экспериментов, то всегда вообще только предусматривающая, направляющая идея может привести к постановке эксперимента, бесповоротно решающего поставленный вопрос, и чем могущественнее и обширнее действующий ум, тем глубже будет от природы исторгнута скрытая в ней истина.

Я уже упомянул, что в XIX веке большую силу и преобладающее значение в широких слоях получили ультраэмпирические течения под различными названиями, из которых особенно по духу времени пришелся так называемый позитивизм. Насколько могу судить, уже к началу XX века это ошибочное и вредное течение ослабло в значительной мере, хотя, видимо, все еще остается господствующим.

Является невольное опасение, не покоробил ли я слуха кого-либо из присутствующих, назвав позитивизм не только ошибочным, но даже вредным течением человеческой мысли.

М[илостивые] г[осудари]! Ведь под одним и тем же словом можно подразумевать разные вещи, а когда речь идет о тончайших философских понятиях последних десятилетий, то весьма трудно сговориться в строго определенном содержании этих понятий. Очевидно, что никто из искателей истины не назовет вредным то, что способствует ее раскрытию. Как раз наоборот, если я называю что-либо вредным, то именно подразумеваю, что это нечто не способствует, а препятствует ее раскрытию.

Если я назвал позитивизм вредным, то, конечно, связал с этим словом то содержание, которое влилось в меня самого при ознакомлении со знаменитым оригинальным сочинением Огюста Конта.

Кто связал с тем же словом другое содержание, конечно, отнесется иначе и к общему понятию, связываемому с этим словом. Несмотря на резкое различие в выражениях, мы можем оказаться и не противоположных лагерей.

Я лично со словом позитивизм связал недоверие, почти пренебрежение к стройному человеческому уму, желание поставить его в уровень воспринимающих, пожалуй, отчасти распределяющих приборов, но не заключающих в себе истинного творческого начала, то есть главного орудия в искании истины. С позитивистской точки зрения, как мне представляется, ум не вносит ничего в содержание, а только служит пустою формою, необходимою для передачи воспринятых впечатлений. Все же содержание берется от внешнего объекта. Позитивизм, с моей точки зрения, отверг значение того, что создало его самого.

В точки зрения позитивизма, как я его понимаю, Ньютон, лишенный усовершенствованных и дорогих орудий наблюдения и исследования, ничто по сравнению с заурядным наблюдателем, пользующимся этими средствами.

По иронии судьбы как раз величайшие открытия науки были сделаны при пособии самых примитивных научных приборов. Припомним хотя бы первое определение размеров земного шара, сделанное Эратосфеном за 200 л[ет] до Р[ождества] Хр[истова]. Вспомним величие открытия Архимеда, Галилея, призму Ньютона, да хотя бы и спектроскоп Фраунгофера, блестящие опыты Фарадея и весьма простые опыты Пастера.

Наоборот, даже самые напряженные экспериментальные работы, но не одухотворяемые глубоким предвидением, остались почти без влияния на дальнейший ход науки.

Из области нашей науки поучительный пример представляет сравнение работ Гаюи и его непосредственного предшественника и современника Ромэ-Делиля, одного из усерднейших тружеников на поприще исследования кристаллов. Говоря словами одного из наших авторов, «быстрое развитие науки о кристаллах почти немедленно оставило в стороне Ромэ-Делиля». *

Не мне, конечно, отрицать значение усовершенствованных орудий науки, а еще менее напряженного и упорного труда в добывании истины, труда, которому нас учил Ньютон. Я могу только скорбеть, если умы, сколько-нибудь приближающиеся к этому гению, лишены иногда возможности ими пользоваться. Но все-таки важность открытий прежде всего обусловливается не ценностью научных орудий, а тем гением, в руках коего они функционируют. Все-таки первое дело в уме, а не в орудиях.

У Ньютона, предшествовавшего Конту почти двумя столетиями, мы и сейчас находим материал для поучения, а его теория лучей как движущихся с громадными скоростями мельчайших материальных частичек, то, что казалось слабым местом в его естественно-философском мировоззрении, теперь оказывается гениальным провидением, ** получившем опытную оценку только в последние дни.[2]

Что же имеем мы от Конта в области точных наук, там, где в наиболее полном виде раскрывается пред нами голая истина?

Припомним, с каким ожесточением, ратоборствуя против метафизики, Конт нападал на переходившее в его время в общее сознание физиков представление о пронизывающем материальные тела и наполняющем небесное пространство эфире, о тех атомах, ничтожных даже по сравнению с атомами других известных нам материальных тел.

Что стало бы с современною наукою, если бы, следуя Конту, мы отбросили все это как метафизические бредни, так как это не может быть непосредственно наблюдаемо и, следовательно, стоит сверх физики, если бы вместо ясной руководящей идеи, давшей как раз особенно в последние годы так много не только ценных, но, можно сказать, ошеломляющих открытий, современные ученые почти наобум изощрялись бы в несистематизированных и бессвязных наблюдениях и опытах; систематизация же установления связей подразумевает творчество ума, создающего руководящую идею.

Нельзя не назвать вредною ту философию, когда раскрытие важнейших фактов и истин произошло не при ее руководстве, а прямо вопреки ей, когда наиболее плодотворными оказались именно приемы, ею отвергаемые.

Чтобы на наиболее ярких примерах показать всю слабость позитивистской системы мышления, вспомним о величайших гениях только что истекшего века. Разве то, что мы называем дарвинизмом, совместимо с этим мышлением? Ведь дарвинизм относится к животному и растительному царствам, каждый индивид которых являет сложный мир. Мир этот слагается из клеточных элементов, могущих изучаться хотя бы усовершенствованными микроскопами. Ведь последовательный позитивизм не допустил бы даже переноса выводов с одного индивида на другой, хотя бы того же вида, именно потому, что индивиды сами по себе есть различные миры. Что же сказать о таких метафизических истинах, как борьба за существование, победа приспособленного, естественный и искус-

---

* *Вернадский В. Н.* Основы кристаллографии. 1903. 13. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

** Конечно, эта интуиция была им неправильно применена именно к лучам световым. Но ведь это уже ошибка второго разряда, раскрывшаяся при изучении более мелких деталей. По своей же сущности она оказала в последнее время чрезвычайную услугу, послужив путеводною нитью для некоторых из новейших экспериментаторов. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

ственный подбор, происхождение видов, и, наконец, еще более метафизических истинах, как происхождение всего живущего мира из каких-то проблематических одноклеточных организмов.

Однако новейшая наука провозглашает авторов этих метафизических интуиций величайшими гениями человечества, так как они сумели, развивая свою интуицию, согласовать ее с широчайшим опытом. Что сказал бы последовательный позитивист о Пастере и его интуиции, по которой индивиды органического мира не самозарождаются, а в своем зарождении и развитии следуют общим законам видового существования, интуиции, шедшей сначала как бы вопреки опыту, потому что последний всегда показывал нам, напр[имер] при процессах гниения и брожения, зарождение организмов, раньше отсутствовавших?

Как должен был бы возмутиться последовательный позитивист, когда впервые услышал из уст Мечникова о целесообразных для организма путешествиях макро- и микрофагов и фагоцитов, об их активных индивидуальных действиях не только для защиты организма от вредных влияний, но и для правильного приведения в действие сложного физиологического аппарата?

Но может быть ни в какой другой науке дух позитивизма не нанес более тяжкого ущерба ее развитию, как именно в области кристаллографии, главном предмете моей сегодняшней беседы.

Пока я остановился на том, кого мы считаем творцом этой науки, с которого ведем ее летосчисление.

На первых же шагах в развитии этой науки дал себя почувствовать возраставший дух позитивистского скептицизма; скоро нашли творца науки, чтобы выразиться термином Конта, чересчур метафизичным. За Гаюи по значению имен в фактическом ходе науки последовал его непосредственный ученик Вейс, еще подаривший нас новою формою основного закона кристаллографии, так называемым законом поясов, значение которого особенно резко выделилось в самое последнее время; за Вейсом же воцарился Науман, ставший как бы законодателем в этой области для всех стран и для всех школ, подчинившихся все более и более завладевавшему и господствовавшему духу позитивизма. И странно сказать, [что] та в высшей степени несовершенная кристаллография, которая распространилась по всему ученому миру авторитетом Наумана, принималась везде как нечто непогрешимое и вечное. Называть ли имена людей, которые не только высокомерно возносились над Гаюи, провозглашенного метафизиком в его главных заслугах, но и над Вейсом. Сначала именно Вейсу вменялось в заслугу, что он отбросил гипотетические представления Гаюи и заменил их будто бы более согласующимися с опытом формами науки. Вейс именно отбросил представление о каких-либо примитивных формах, а вместе с тем и о правильном расположении частиц в пространстве, а изложение кристаллографии основал на понятии о кристаллографических осях. Он долгое время искал в этих осях то, что весьма упрощало бы изложение кристаллографии, прямоугольности; упрощая, это представление привело бы, однако, так сказать, и к обнищанию нашей науки, утомительному однообразию, против которого всегда в истории науки энергично протестовала сама природа вещей.

В общем Вейс по сравнению с Гаюи был явным шагом назад, так как вместо систематического развития идеи, положенной Гаюи как надежное основание будущего здания, Вейс, уступая духу эмпиризма, в значительной мере стал делать шаги ощупью, пытаясь, без всякой руководящей идеи, установить законности, противоречащие природе вещей, напр[имер], пытаясь найти для каждого кристалла три взаимно перпендикулярные оси (что при дальнейшем развитии науки оказалось прямо нелепостью), пытаясь найти простые числовые соотношения в величинах отрезков осей. А так как такие попытки противоречили истинной природе вещей, то явилась натяжка. Особенно это сказалось в желании выразить отрезки осей хотя бы квадратными корнями небольших целых чисел, так как выражать в самих целых числах было решительно невозможно. Конечно, такие неудачные попытки двигаться ощупью еще более дискредитировали всякие теоретические попытки; и вот наступил столь долго тянувшийся и столь упрочившийся наумановский период кристаллографии с резко выраженным эмпиризмом и почти полною научною бесплодностью. О бесплодности этой мы можем судить по тому факту, что все, что было выработано теоретического и

пользовалось более или менее общим признанием за это время (почти три четверти века), оказалось ошибочным и после столь неоспоримого господства как-то сразу рухнуло, почти без всяких следов.

Конечно, за это время было сделано и много важных, даже громадных шагов, но все это стояло в стороне от господствовавшего течения и подвергалось пренебрежительному отношению, доходившему иногда до полнейшего игнорирования.

Из авторов, принявших участие в этих побочных течениях, можно назвать ряд более или менее крупных имен, как Грассман, Делафосс, Браве, Франкенгейм, Миллер, Зонке, Гадолин и еще более новых авторов. Изредка все эти авторы цитировались, но, скорее, из приличия или по поводу частных разработанных ими вопросов. Но как раз наиболее полному игнорированию подвергся Гессель, первый давший основное изложение кристаллографии в вполне правильном виде.

В истории нашей науки особенно знаменательными оказались 1829—1830 годы, когда почти одновременно вышли сочинения Наумана «Handbuch der reinen und angewandten Krystallographie» и Гесселя «Krystall» как один из томов «Физической энциклопедии» Гелера (Gehler's physikalisches Wörterbuch, Bd 5), а также в отдельном виде под заглавием «Krystallonomie».

Во втором из этих сочинений излагается то, что составляет теперь всеобщее достояние, но в то время за истину была принята первая книга, получившая со временем почти значение катехизиса для кристаллографов.

Как же могла получиться такая удручающая коллизия? Была ли какая-нибудь борьба, в результате которой Науман оказался победителем? Ничего подобного. Как раз даже наоборот. Науман мог бы с гордостью сказать про себя: veni, vidi, vinci.[3] А на Гесселя никто даже не обратил внимания. Скажу больше, о существовании его книги почти никто и не подозревал или, вернее, забыли о ней тотчас же после ее выхода.

Когда в 60-х годах появилось небольшое сочинение Гадолина «Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала», на него, хотя и очень немногие, обратили серьезное внимание; оно было удостоено почетных отзывов и премий. Но впоследствии, уже в 1890 году, когда благодаря специальной статье Л. Зонке («Die Entdeckung des Eintheilungsprincips der Krystalle durch J. F. C. Hessel») как бы снова была открыта книга Гесселя, оказалось, что все выводы Гадолина, как часть, уже в ней заключались. Сам Гадолин, занимавший в это время кафедру физики в С[анкт]-П[етербургской] И[мператорской] Академии наук, решительно утверждал о полном незнании даже существования этой книги, вошедшей, как упомянуто, в состав, кажется, единственной обширной энциклопедии по физике. Притом упомянутая статья Гадолина была единственным видным научным сочинением этого ученого, и только на ней могли основываться его права на академическую кафедру. В это время кости Гесселя успели рассыпаться и истлеть в могиле.

Нет сомнения, немалую роль в подготовке того психологического момента, который привел к немедленному крушению господствовавшую систему Наумана, сыграла упомянутая брошюра Гадолина. Не зная еще (по его словам) Гесселя, но защищая те же выводы почти на 40 лет позже, он имел в своем распоряжении несравненно больший фактический материал и мог с большею убедительностью показать несостоятельность, отчасти несообразность того, что будто бы на основании опыта было выведено в науманновский период и что находилось в прямом противоречии с выводом Гадолина, то есть Гесселя, так как эти выводы вполне тождественны и различаются только по времени и форме изложения.[4]

Какой глубоко знаменательный факт! Истиною оказался математический кабинетный вывод, фантазией же то, что считалось за непосредственный продукт наблюдения, явившийся однако при господствовавшем тогда недоверии, чуть не некотором презрении к уму и его продуктам творчества.

Еще печальнее то обстоятельство, что благодаря воцарившемуся позитивистскому духу в нашей науке почти три четверти века было потеряно и только в конце этого времени внезапным прыжком пришлось возвратиться к тому, что успели достичь так давно. Каких результатов можно было бы ожидать, если бы

в течение всего этого времени главное орудие прогресса не было бы в таком пренебрежении. *

Печально также и то, что приходится, безусловно, отвергнуть ту идиллию, которая довольно часто присваивается науке и почти не находит возражателей. Говорят, будто наука, высший плод человеческого гения, характеризуется плавным и твердым ходом вперед с шага на шаг, не делает шага вперед, не оперевшись на самом незыблемом основании предшествовавшего опыта, но, сделав такой шаг, уже не возвращается ни на йоту назад, а сейчас же подготовляет материал для следующего шага вперед.

Было бы в высшей степени отрадно иметь в человеческой жизни хоть одно такое установление, на которое действительно можно было бы положиться с беззаветною надеждою. Но изложенного мною, думается, достаточно, чтобы убедиться, что этого не дает и наука, и что на земле все, что есть, несет на себе следы всяческих человеческих слабостей и противоречий.

Наука, так же как и все остальное, движется скачками. И в ней все наиболее прогрессивное встречает упорное сопротивление, пожалуй, еще хуже, полное пренебрежение. Если прогрессу в других социальных областях противодействуют гонения, преследования, то здесь, как мы видим, это заменяется не менее упорным пренебрежением.

Три четверти века оппозиции в области науки! Разве есть хоть какая-нибудь другая важная социальная область, в которой за это время не было сделано существенных, даже громадных шагов вперед. Вспомним даже наше несчастное отечество, идущее по воле неисповедимых судеб далеко в хвосте других культурных стран. Похоже ли оно в своем теперешнем виде на то, чем оно было три четверти века назад?

---

* Нет сомнения, что коренною причиною таких печальных аномалий является леность мысли, заскорузлая рутина, отсутствие любви к отечеству.

До каких геркулесовых столбов несообразности может доходить проявление этих, препятствующих всякому прогрессу, свойств, можно видеть из свирепой оппозиции даже такому святому делу, как упрощение правописания, устранение нелепых условных правил и не имеющего смысла употребления излишних букв.

Вот выписки из нападок такого рода:

1) «Какое основание для радикального изменения нашей орфографии может быть приведено *ныне*, когда наша литература не стоит уже ни в начале своего развития, ни в момент какого-нибудь кризиса, который оправдывал бы подобную реформу?»

Вместо того, чтобы с радостью воспользоваться случаем и присоединиться к благодетельной инициативе, возникшей *ныне* в наиболее компетентных сферах, ожидают еще каких-то критических моментов. Уж не Божественного ли откровения?

2) «Школа учреждается не для проверки тех или иных научно-педагогических *гипотез* и проектов, а для воспитания и образования молодежи».

Выходит, что правила употребления буквы ъ вместо е или Θ вместо Ф, о том, когда писать ого, аго, ее или ея и т. п. были не просто нелепыми правилами, а изображали какую-то чистую истину, против которой теперь святотатственно выступают с гипотезами.

3) «Ведь и в других науках есть свои трудности, однако никому не пришло еще в голову для облегчения, напр[имер], в географии *уничтожить* несколько рек или в астрономии — несколько созвездий, а в химии — несколько элементов».

Итак, уничтожение излишних букв есть преступление, равносильное уничтожению даже не городов, а целых рек, созвездий или химических элементов. Это, впрочем, не так страшно, так как все человечество, вместе взятое, не было бы в состоянии учинить таких преступлений.

4) «Заставлять людей *образованных* писать *безграмотно* в интересах *недоучек*, — значило бы» ...

По автору, выходит, что образованные люди отличаются от необразованных особым клеймом, выражающимся в способе начертания ими своих мыслей. Если они пишут по нелепым условным правилам, то они образованы, а если по новому, упрощенному правописанию, то они недоучки и даже люди безграмотные.

5) «Стоит лишь представить себе положение будущего учителя-реформатора, когда он придет в класс, положим, с сочинениями Пушкина, грамматикой Востокова, словарем Академии наук в одной руке и проектом нового правописания в другой и скажет ученикам: вы должны теперь *забыть* и Ломоносова, и Пушкина, и Востокова, *и всю русскую литературу*» ...

Кто, значит, начнет писать по-новому, не только станет безграмотным, но прямо лишится всего, приобретенного, может быть, в течение долгой жизни и упорным трудом. Угроза страшная...

И весь этот исступленный бред, полная невменяемость даже в печати вызваны лишь опасением, что в интересах отечества, может быть, придется попуститься [поступиться] несколькими привычностями, а, впрочем, еще и тем, что стушуется разница с презренным *безграмотным* людом, основанная на с большим трудом вызубренном в течение 8-летнего прохождения гимназии, хотя и явно не имеющем смысла. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

На этом я закончу свой набросок по истории кристаллографии, упомянув только, что со времени сделанного скачка очень многое уже двинулось вперед в трудах отдельных лиц, опять стоящих за рубежом господствующей официальной науки, хотя на этот раз наука не объединена одним именем, стоящем на пьедестале непогрешимости, почему и изложение науки, выходящее в трудах разных лиц, не имеет столь узкого, догматического характера, как было в науковский период. Позитивизм все еще торжествует и препятствует свободному признанию и дальнейшей обработке того, что составляет передовые шаги науки, но его торжество далеко не столь безусловное.

По условиям сегодняшней речи я ограничился наброском из одной научной области, хотя было бы нетрудно выводы обобщить примерами и из других научных областей, но предоставим это специалистам в них.

Опасаюсь, что своею сегодняшнею речью я из праздника науки сделал нечто вроде скорбного дня. Но всегда первою обязанностью представителя науки считалось высказывать слова чистого убеждения, как бы горьки они ни были. Как религия за церковные праздники чтит дни воспоминания о трагических кончинах святых мучеников, так не можем ли и мы считать за праздник науки выяснение даже таких истин, которые сами по себе способны вызвать огорчение и даже разочарование, лишь бы это были чистые истины.

КОСТЮМЫ ПРЕДМЕТОВ ПРИРОДЫ[1]

Слово «костюм» принадлежит целиком человеческому обиходу и как будто очень мало связывается с предметами природы.

Однако если принять во внимание, что и человек несомненно предмет природы, то проглядывает возможность это слово понимать распространительно, в смысле представляющейся глазу внешности; тогда станет понятна и приложимость данного слова не только к человеку, но и к животным, и к растениям, и, как увидим дальше, даже к безжизненному веществу.

Конечно, с самого начала бросается в глаза существенная разница в приложении слова «костюм» к человеку и к другим предметам природы. Для человека костюм есть предмет его собственного творчества, его фантазии, если хотите — его произвола. Для всех других предметов природы костюм определяется творческими началами самой природы и нисколько не зависит от непосредственного воздействия самих индивидов.

Я подчеркнул слово «непосредственное», так как посредственное воздействие некоторых животных на их костюм признается современною биологией. Дарвин отметил влияние так называемого **полового подбора**; если у животных одного разряда этот подбор не столько относится к костюму, сколько к совокупности других физических и нравственных свойств (напр[имер], смелости и т. п.), то у других на первом плане выступает костюм. Это относится главным образом к птицам; у них в противоположность человеку изящным и пестрым костюмом особенно щеголяют самцы, так как решающими в подборе являются самки.

В других случаях, напр[имер] у бабочек, тоже щеголяющих яркими и роскошными костюмами, главным определяющим фактором следует считать творчество природы, так как здесь подбор имеет своим главным назначением легкое распознавание издалека и на лету самцом и самкою друг друга.

Приблизительно тех же целей достигает природа, наряжая в роскошные костюмы половые части растений, то есть и здесь преследуется цель распознавания издалека и на лету, но уже не слепыми растениями, а обладающими хорошим, хотя и далеко еще несовершенным зрением насекомыми, которые своим посещением цветковых частей растений, ради находящейся там лакомой пищи, способствуют оплодотворению этих растений, то есть способствуют главнейшему их жизненному акту.

Итак, мы видим, что там, где в наиболее чистом виде действуют целесообразные силы природы, яркость костюма служит целям легчайшего и скорейшего распознавания издалека. Но это имеет место лишь в тех случаях, когда такая бросаемость в глаза индивида не подвергает его, вместе с тем, особой опасности со стороны врагов; в этих случаях или вообще особых врагов не имеется (напр[имер], большинство ярко окрашенных бабочек в то же время имеет тело отвратительного вкуса для насекомоядных птиц, а когда они садятся на растения и неподвижны, то по форме так напоминают части растения, что становятся очень трудно заметными для нелетающих врагов), или по крайней мере безопасность индивидов обеспечивается их особыми свойствами (конечно, вернейшее средство укрыться от всех врагов есть способность летать, почему и пестрота костюмов особенно развита именно у птиц).

Там же, где кругом грозит серьезная опасность или от нападающих врагов, или, как напр[имер] хищникам, опасность остаться без пищи, если животные, служащие им пищей, могут заметить их издалека и убежать, там в костюме достигается как раз противоположная цель — так приспособиться к окружающей среде, чтобы по возможности остаться незамеченным. Но хотя в таких случаях костюм и служит цели укрытия от врагов, то есть как бы предназначен для затруднения распознавания, однако именно это сообщает костюму специфические особенности, которые при более внимательном рассматривании опять-таки могут способствовать лучшему и легчайшему распознаванию. Если тигр, подкарауливающий жертву в кустах, менее заметен благодаря вертикальным полосам на его шкуре, имеющим сходство с кустами, то именно благодаря этим полосам мы его легче всего отличаем от других родственных многочисленных хищников.

Того [же], что творит природа, снабжая живущие существа соответствующею внешностью, стремится достигнуть человек, искусственно наряжая себя в тот или другой костюм.

Существенная разница лишь в том, что целесообразность в природе всегда одна и та же: достигаемая ею цель есть сосредоточение в каждом существе всех таких особенностей, в том числе и костюма, которые бы в наивысшей степени способствовали сохранению и размножению вида.

Цели же, преследуемые человеком в отношении своего костюма, бесконечно разнообразны, как бесконечно разнообразен и его интеллект, участвующий в придумывании костюма.

Насколько в костюме проявляется общая целесообразность, настолько в нем мы видим и общие черты, совершенно независимые от индивидуальности (напр[имер], различие летнего и зимнего костюмов). Вне этого в костюме выступают черты особенностей индивидуальности, и прежде всего наиболее распространенной особенности, — стадности («как другие, так и мы»), приводящей к тому, казалось бы, совершенно невероятному эффекту, что считавшееся сегодня наиболее целесообразным и удобным завтра кажется совершенно нецелесообразным и неудобным (моды).

По костюму прежде всего можно заметить, имеет ли человек какие-нибудь высокие задачи, достижение которых занимает почти все его время и силы, или же наоборот, в нем до такой степени отсутствуют все подобные порывы, что значительные, а иногда и преобладающие усилия затрачиваются на костюм и внешность вообще. Всем известен тот антипроизводительный и, следовательно, вреднейший для жизни человечества общественный слой, для которого понятие о человеке чуть не отождествляется с понятием о его внешности; вся жизнь людей этого слоя идет на связанные с внешностью затраты.

Мыслимо ли себе представить Льва Толстого, того великого Толстого, который определился в последние десятилетия его жизни, наряженным во фрак с белым изящным галстуком, украшенным нарядными шпильками и ценными брелоками, а тем более в мундире с галунами и со звездами?

Во всяком случае, мы ясно видим, что и для человека костюм мог бы служить средством распознавания, но уже не внутренней его сущности как человека вообще, а именно и в особенности индивидуальности его интеллекта.

В этом — громадная черта различия со всем остальным живущим миром, где внешность и костюм являются важным средством характеристики именно вида, а не индивидуальности.

Однако все-таки остается то общее, что и внешность может служить для распознавания или, во всяком случае, играть при этом распознавании немалую роль.

И в этом смысле положение может быть распространено на все предметы природы, в том числе и на безжизненные, но о д н о р о д н ы е предметы или вещества, которые также имеют свой костюм в виде кристаллов.

Я хотел бы пояснить относительную роль этого костюма для всего цикла предметов природы, начиная от человека и кончая безжизненным веществом, а именно показать, что роль эта повышается как средство распознавания, достигая специально для веществ значения вполне определяющего фактора.

Если в человеке костюм, в который он облекается, может служить т о л ь к о

для характеристики его индивидуальных качеств, то это значит, что для характеристики его как человека вообще, как вида в биологическом смысле слова, роль костюма сводится к нулю.

Этого уже нельзя сказать по отношению к костюму, в который природа облекает животных, даже самых высших по уму и сложности их физиологических функций вообще. Как ни разнообразна внешность, то есть природный костюм собаки, однако уже можно видеть в нем много общих черт, которые принадлежат собаке как зоологическому виду, хотя для более специального строгого распознавания этого вида придется обращаться ко многим другим особенностям его организации.

Да и вообще говоря, хотя в большей части случаев мы легко распознаем сколько-нибудь нам знакомых животных по их внешности и костюму, но лишь в известных условиях или пределах местности; если же мы выйдем далеко за эти пределы, то определения будут все ошибочнее и ошибочнее, и для более строгого различения понадобится специалист-зоолог, пользующийся богатым опытом наблюдений всех предшествовавших поколений.

Но даже и мы, неспециалисты, определяя животных по их внешности, вместе с этим пользуемся и другими известными нам видовыми особенностями. При достаточной опытности и сноровке мы даже определяем животных издалека, не имея возможности хорошо видеть их внешность; лесных зверьков узнаем по их бегу, птиц — по полету. Узнавая птичку по ее щебетанью, мы не всегда узнаем ее по шкурке.

Зоологи же, имеющие в мире животных гораздо более широкий кругозор, чем непосвященные, выработали и продолжают усовершенствовать систему распознавания на основании анатомического строения, в большинстве случаев находя простейшие для распознавания особенности в строении костной и зубной систем, но иногда по необходимости обращаясь и к строению более сложных внутренних органов.

В растительном мире внешние формы, особенно цветковых частей, там, где вообще имеются цветы (если нет, то другие производительные органы), уже в столь высокой степени могут служить для определения вида, что первая классификация растений, прославившая имя Линнея, была основана именно на этих признаках. Вместе с тем мы все чаще и чаще имеем здесь дело не только с числами (числа отчасти употребляются и в зоологии, напр[имер], при определении так называемой зубной формулы), но и с некоторыми геометрическими правильностями, особенно с так называемой симметрией. Как в распределении лепестков венчика и чашечки, так отчасти и в распределении ветвей на главном стволе замечаются признаки такой правильности, и она нередко служит главной характеристикой если не вида данного растения, то его рода или семейства.

Собственно говоря, первые следы такой правильности мы можем отметить и во всем животном царстве вплоть до человека с его костюмом.

В этой правильности каждый может убедиться, если посмотрится в зеркало. Не правда ли, что при этом в отражении правая сторона покажется ему левой, а левая правою? А что это показывает? Это показывает, что по существу правая и левая половины настолько не отличимы, что легко могут быть смешаны.

Вот эта-то видимая одинаковость разных частей и составляет то, что называется симметрией. Но формы, в которых воспроизводится симметрия, могут быть весьма различны.

Та форма, которая проявляется во всем животном царстве и, в частности, в человеке, с его костюмом, могла бы быть точнее всего охарактеризована следующим умственным приемом.

Вообразим себе, что через стоящего в вертикальном положении человека проведена вертикальная же плоскость так, чтобы с одной стороны она прошла посредине между глазами, через кончик носа, средину рта и т. д., а с задней стороны — через середину его позвоночника. Такая плоскость как бы разделит тело человека на две равные и, как мы говорим, симметричные половины — правую и левую. Если бы эта плоскость обладала свойством зеркала (что можно было бы даже осуществить, сделав в плоскости зеркала разрез по форме данного человека и вставив его в этот разрез зеркала), то, смотря в него,

мы увидели бы отражение правой стороны в виде левой и, наоборот, отражение левой стороны в виде правой.

Вот почему та форма симметрии, о которой идет речь, характеризуется плоскостью симметрии.

Но такая форма симметрии, как общая почти всему животному царству, по этому самому же не может служить для характеристики его частей и не обращает на себя особого внимания.

Совсем другое представляет из себя та форма симметрии, которая характеризуется осью симметрии.

Эту форму симметрии человек любит воспроизводить искусственно на выделываемых им предметах. Примерами в особенности могут служить многие ограненные стеклянные предметы, хотя бы обыкновенный, лишь бы не круглый графин или стакан.

Стеклянная пробка графина особенно часто в своей выдающейся внешней части бывает огранена несколькими большими, но равными боковыми гранями (и одною сверху). Повертывая в графине эту пробку, мы заметим, что всегда можно ее несколько раз так повернуть, чтобы по внешности она оказалась в том же самом положении, как в начале. Если боковых граней шесть, то можно таким образом повернуть именно шесть раз; если граней семь, то семь раз и т. д.

Это движение пробки в графине наукою рассматривается как поворот около некоторой воображаемой оси, которою будто бы снабжена эта пробка, причем пробка поворачивается, а воображаемая ось, представляемая как некая бесконечно тонкая прямая линия, остается на месте и как бы в движении не участвует.

Вот откуда берется и научный термин «ось симметрии».

На рассмотренном случае видно ясно, что оси симметрии будут различны, смотря по числу боковых граней пробки и, следовательно, по числу тех элементарных поворотов, которые можно произвести с пробкою, оставляя ее такой же внешности, как будто никакого поворота не сделано.

Эта форма симметрии может проявляться гораздо разнообразнее. Разнообразное ее проявление осуществляется в цветах растений, и это разнообразие может отчасти служить для характеристики тех или других растений. Например, в цветах дикой розы (шиповника) мы видим симметрично расположенными пять лепестков, а в цветах белой лилии не менее изящно располагаются шесть лепестков.

Еще разнообразнее расположение других частей цветка, и не только цветка, но и образующегося впоследствии плода.

Число тычинок, несущих пыльцевые головки, изменяется от двух до весьма большого числа, и это число именно и служило одним из главных определяющих для различных родов растений по классификации Линнея. Если есть немало цветков, в которых проявления осей симметрии не наблюдаются, то едва ли не в значительном большинстве эта форма симметрии проявляется и в расположении лепестков, и в расположении тычинок, и других частей.

Замечательно, что имеются и некоторые классы животных, обыкновенно более простой организации, в которых проявляется та же форма симметрии. Особенно наглядным и поучительным примером могут служить морские звезды из пяти и большего числа лучей. Наконец, в особом разряде простейших животных, так называемых радиолярий, кроме мягкого и слизистого тела имеется еще и твердый (кремнистый) скелет, в котором симметрия проявляется не хуже, чем в растениях.

Но настоящее царство симметрии мы наблюдаем в кристаллах, то есть в индивидах безжизненной природы, отличающихся однородностью вещества. Чуть только мы начинаем вещества смешивать, сейчас [же] так называемая кристаллизация затрудняется. В тех сложных смесях, которые составляют части животного и растительного тела, появление хорошо образованных кристаллов, хотя бы и микроскопического размера, является большою редкостью (чаще всего они являются результатом или проявлением различных болезней, напр[имер], так называемые камни в печени, почках, мочевом пузыре).

В этом мире кристаллов симметрия проявляется уже столь разнообразно, что по одному этому признаку можно отличить много различных разрядов

кристаллических веществ. В костюме кристаллов замечается постоянство не только в отношении форм симметрии, а почти во всех частностях этого костюма, который в сущности проявляется в виде огранения вещества обыкновенно небольшим числом блестящих плоскостей (так называемых граней).

Несколько граней кристалла, всегда неуклонно сопровождающих друг друга, называются простою формою. Характеристикой этой формы служит то, что эти грани до такой степени одинаковы по своим свойствам и в такой мере одинаково расположены по отношению друг к другу, что если бы мы пожелали возможно точнее и обстоятельнее их описать во всем взаимном их расположении, то решительно все равно, с какой из них мы ни начали бы это описание, результат всегда получится один и тот же. Это аналогично тому, что мы видели для пробки графина и для лепестков цветка; во всех этих случаях (проявления симметрии) описание взаимного расположения не зависит от того, с какой из равных граней или с какого лепестка мы начнем описание. Но как в пробке графина мы отличаем боковые грани от горизонтальной верхней, так и в кристалле может соединиться несколько простых форм, которые мы уже можем отличать друг от друга.

Наука, изучающая кристаллы, называется кристаллографией, и первый же закон этой науки, открытый несколько столетий тому назад, состоит в том, что если мы измерим углы между соответственными формами разных кристаллов одного и того же вещества, то всегда получим те же величины.

Вот это-то постоянство и дает возможность производить мерку костюма всякого вещества, как портной снимает мерку для костюма человека.

Если бы искусство портных было так совершенно, что для каждого из миллионов живущих людей понадобилась бы особая мерка, отличающаяся от всех других, и если бы где-нибудь в одном месте были собраны все эти мерки, то, пожалуй, в этом месте мастер портной мог бы индивидуально узнать каждого приходящего человека, так как, сняв с него точную мерку и сравнив ее с расположенными в порядке и простой системе всеми остальными мерками, он увидел бы, какая именно мерка служит для данного человека.

На деле не только такого искусства у портного не имеется, но и люди не остаются постоянными в своей мере; человек скоро становится немного худее или полнее, и значение такой мерки для него пропадает.

Для костюма чистого вещества таких перемен не имеется, и мерка всегда и во все времена для данного вещества остается постоянною. Она сохраняет свое значение для всех кристаллов данного вещества и в будущем. Однажды приобретенные наукою такие мерки остаются навсегда достоянием всех последующих поколений и составляют накопленное богатство, которое в применении к делу будет все более и более расширять не только знания, но и реальные силы человечества. Постоянно, при все новых и новых условиях, знание будет открывать нам присутствие веществ, которые всегда можно будет получить в неопределенных количествах, если употребление этих веществ окажется для нас полезным или необходимым в качестве питательного материала, или лекарственного вещества, или вещества, служащего для обработки другого материала, для получения ценных веществ, или, наконец, вообще находящего полезное и удобное применение (в виде краски, материала для выделки и пр., и пр.).

До сих пор кристаллография была по преимуществу наука описательная, как науки чисто естественные, и потому главным образом накопляла лишь тот материал измерений, о котором только что было упомянуто. Узнать, какая именно форма из наблюдаемых на каждом кристалле могла бы служить выражением формы самого вещества, она не давала возможности. Представители ее в ожидании будущего затрачивали свои силы и время на измерения, но этим еще не оплачивали даже затрат, нередко довольно значительных, делаемых человечеством для поддержания их собственной жизни.

С течением времени возникают (хотя и в небольшом числе) попытки воспользоваться накопленным богатым материалом для той великой цели, которая со временем высоко поднимет уровень человеческой жизни — простейшим способом определять вещества, входящие в состав какой угодно легко добываемой смеси (минеральные

вещества, как каменный уголь, нефть, земли особой ценности или вещества растительные, или, наконец, животные); но до сих пор эти попытки оказывались неудачными и не приводили к цели. Только теперь и притом в нашем отечестве, как результат долгих и точных исследований, не только открыта та путеводная нить, которая указывает в каждом кристаллическом веществе форму, подлежащую измерению, не только составлены таблицы этих мерок, обнимающие более или менее все описанные предшествующими поколениями кристаллические вещества (в количестве около десяти тысяч), но и произведено успешное испытание метода. Правда, он еще не всегда приводит к цели (часто это бывает невозможно по самому свойству тех или других кристаллов), но это удается в значительном большинстве случаев.

До сих пор дело распознавания веществ лежало исключительно на химии, а именно на той ее части, которая называется аналитическою химией. Но всякий, знакомый с предметом, хорошо знает, как еще детски элементарны шаги, сделанные этою научною дисциплиною.

Начать с того, что она почти всецело поглощается распознаванием так называемых неорганических веществ, а именно их в обиходе человечества значительное меньшинство, меньшинство почти исчезающее перед количеством полученных веществ, так называемых органических, и притом весьма сложного состава, для которого становится все труднее и труднее найти даже сколько-нибудь краткие выражения и обозначения.

Получение вещества органического столь простого состава, как карбамид (или мочевина), было величайшим событием в прогрессе химии, доставившим широкую известность немецкому химику Велеру, а открытие состава и строения индиго, в сравнительно недавнее время, покрыло славой немецкого химика Бейера. Для такого распознавания не останавливаются перед затратою десятков лет, чтобы путем последовательных синтезов дойти до вещества, тождественного с веществом, добываемым из растений.

Высшая цель, которой достигает современная химия, — это определение тех химических элементов, которые присутствуют в данном веществе (все равно — однородном или смеси), и их количественное отношение; вообще же под анализом подразумевается лишь количественное определение тех элементов, которые в веществе предполагаются; те же, которые в догадку не входят, могут открыться лишь случайно при ходе анализа. Наглядным свидетельством тому может служить не только почти непрерывный ряд от времени до времени открывшихся новых химических элементов, но и продолжающееся и теперь их открытие, хотя все с большими и большими перерывами во времени.

Та научная дисциплина, которая составляет приложение кристаллографии к открытию точного состава вещества в чистом виде (то есть в виде кристаллов), получила название *кристаллохимического анализа*, так как все-таки ее цель близка к той, какую себе ставит обыкновенный химический анализ, с тем лишь различием, что последний вследствие сложности технических операций по необходимости в высокой степени суживает свою задачу, тогда как примитивно-простой метод кристаллохимического анализа обобщает свою задачу до универсальности, пока ограничивая ее лишь исключением тех сравнительно немногочисленных веществ, которых не удается получить в виде удовлетворительных кристаллов, или таких, в которых скопляются несколько сотен веществ с совершенно одинаковыми углами (кристаллы кубической сингонии).

Если принять, что есть разряд задач, в которых могли бы быть применены оба метода определения, как чисто химический, так кристаллохимический, то [по]является повод сравнить их преимущества и недостатки, а в особенности подчеркнуть то, что является достижимым и недостижимым для того и другого.

По отношению к чисто химическому анализу прежде всего нужно отметить тот чрезвычайно ограниченный в сравнении с методом кристаллохимического анализа круг применений, который охарактеризован выше.

Затем нужно указать на необходимость потребления (в сущности уничтожения) значительного количества вещества и притом тем более значительного, чем большее число приходится сделать отдельных определений. При кристаллохимическом анализе вещество вовсе не потребляется, так как весь метод сво-

дится к простому измерению на гониометре. Поэтому в тех случаях, когда потребление недопустимо, может быть применим лишь метод кристаллохимический; это имеет место особенно в том случае, когда (напр[имер], при побочной обработке вещества) получено вещество в ничтожном количестве, напр[имер] небольшая группа кристалликов с булавочную головку или меньше.

Затрата времени для применения того и другого метода совершенно несравнима; можно сказать, что кристаллохимический анализ будет закончен в то время, пока химик для подготовления вещества к анализу еще растирает его в ступке.

Казалось бы, что незаменимым является чисто химический анализ, когда данное вещество не удалось получить в кристаллах или кристаллы оказались очень плохими. Но едва ли когда-нибудь это преимущество может проявиться в серьезных формах, так как вообще число таких случаев, когда нельзя определить кристаллохимическим, но можно определить чисто химическим методом, ничтожно. Кроме того, кристаллохимический как только что появившийся метод несомненно будет быстро прогрессировать как в отношении искусства кристаллизации, так и в отношении развития других его сторон, чего от чисто химического метода ожидать нельзя.[2]

Но есть случай, когда последний не может быть заменен первым, а именно когда [предполагается] предлежит смесь и требуется определение не тех веществ, которые входят в ее состав, а только так называемого валового состава или по крайней мере количественного содержания тех или других элементов. По самому заданию эта цель выходит из пределов кристаллохимического анализа. Но такая задача ставится лишь тогда, когда в смеси имеются ценные и редкие химические элементы, а не тогда, когда в ней имеются ценные вещества.

Если же в смеси нужно определить составные вещества, особенно когда их можно извлечь теми или другими растворителями, то опять-таки можно предвидеть, что почти исключительное применение получит кристаллохимический анализ.[3]

Высота современного состояния химии позволяет, однако, вообще определить те простейшие химические пробы, которые можно было бы успешно применить над данным частным веществом, если состав его известен. Такие пробы были бы лучшим контролем определений кристаллохимического анализа.

Если показать химику неизвестное вещество в виде крошечного кристалла, то он вообще не будет знать, что с ним делать. Но если назвать химический состав вещества, то каждый химик знает, как можно убедиться в правильности определения.

Вот почему чистому кристаллохимическому анализу необходим добавочный контроль в виде подходящих химических проб. Это соединение двух столь существенно различных методов есть соединение наиболее плодотворное, и именно это соединение может способствовать расширению приложимости кристаллохимического метода в будущем.

Но так как производство наиболее целесообразных химических проб более всего подручно чистому химику, то нужно ожидать, что в будущем эти две специальности объединятся в специалистах-аналитиках.

ЕДИНСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ЕДИНСТВО НАУКИ

ЦАРЬ И ЛЮДИ «БЕЛОЙ» И «ЧЕРНОЙ» КОСТИ

Еще вчера говорили о белой и черной кости. Люди черной кости должны трудиться в поте лица, но им не дано от Бога понимать, что происходит вокруг них, а если они попытаются раскинуть своим бедным умом и выступить с мнением по делам государственным, то выйдет только одна смута; а так как эти люди иногда проявляли попытки к такому выступлению, то государственная мудрость заставляет держать их в черном теле и не давать им пикнуть за пределами своей деревни, своей мастерской или своей казармы.

Для исполнения государственных дел нужны люди особые, люди белой кости. Но и из них разные пригодны в разной мере. Одному можно поручить стол, на котором пишутся бумаги по государственным делам, другому — и целую комнату с несколькими такими столами, а иному — так и целый дом, в котором много комнат со столами.

Но даже важнейшие и высшие из людей белой кости, которым сегодня поручается управление значительною частью государства и которые завтра от всего этого устраняются, есть ничтожество сравнительно с тем одним, которому «от самого Бога» вручается власть над всем государством и не на сегодня только или на завтра, но на всю его жизнь. Он так велик, что даже самые близкие к нему люди, даже ближайшие родные — ничто пред ним, и завтра же он может отнять от них все, что они получили от его милостей.

Однако даже последний из этих близких ему людей стоит над первым из обыкновенных людей столь недосягаемо высоко, что о сравнении не может быть и речи: то люди царской крови, а то простые смертные, все равно белой ли они или черной кости.

Но хотя все простые смертные и ничто в сравнении с людьми царской крови, но и между ними много ступеней в их достоинстве. Царь Петр, называемый Великим, даже одних людей белой кости разделил на четырнадцать разрядов или рангов, как он любил выражаться по-иностранному.

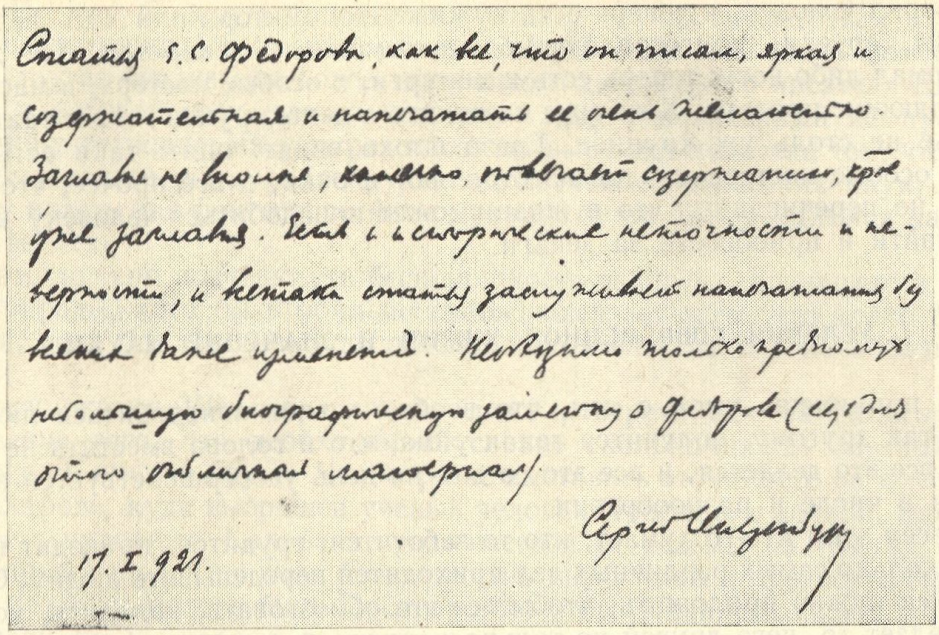
Так мы слышали еще вчера.

В ЧЕМ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ РАЗЛИЧИЕ ЛЮДЕЙ?

Но уже вчера этому верили не так-то очень многие; но хотя бы и не верили, а говорить о своем неверии не очень-то осмеливались. Ведь на этой вере зиждился строй вчерашнего государства, а подрывать эту веру значило подрывать основы самого государственного строя, шатать же эти основы, значит вызывать такую смуту и такие общие несчастья в государстве, что у подумавшего о последствиях волосы на голове становились дыбом. Подрывать веру в основы казалось таким страшным преступлением, что тому, кто сделает это, лучше бы на свет не родиться.

А сегодня, кажется, никто уже этого не говорит. Сегодня не только никто не видит большого несчастья в том, чтобы отбросить все ранги, но перестают понимать, в чем собственно различие между людьми черной и белой кости.

Работать должны все, а какая работа придется на чью долю, это уж судьба, кто по какой дороге пошел. Но особенно важно, что тут и не только одна судьба,



Записка непременного секретаря Академии наук академика С. Ф. Ольденбурга по поводу рукописи статьи Е. С. Федорова «Единство человечества и единство науки» от 17 января 1921 г.

но и силы, и способности человека: одному дано одно, а другому — совсем другое. В одном деле один сделает в час, чего другой и в день не сделает; в другом деле может выйти и наоборот: что второй в час сделает, того первый в целый день не переделает.

Кость же, оказывается, тут совсем не при чем. Даже в одной семье уродится два брата такие, что одному сделать плевое дело, другому никак не в силу.

ВРЕМЯ ДИКАРЕЙ И ТЕПЕРЕШНЕЕ

Было далекое время, когда всем приходилось делать одно и то же дело: изладить беднейшую лачужку, поохотиться за зверем, поневодить в реке, от времени до времени исправить свою звериную одежонку, заготовить стрелы для лука и вообще привести в порядок свою убогую утварь.

Немудрая была тогда жизнь. Казалось, все люди могли делать все нужные им дела.

В ученых книгах эту жизнь называют дикою, а людей этого времени — дикарями.

Казалось бы, в это время только жить да поживать. Всего вдоволь. Броди, куда хочешь, добывай, что хочешь. Сам себе полный хозяин.

Однако не были счастливы люди того времени и не только не были счастливы, но не было им ни дня, ни часа отдыха и покоя; жизнь каждого ежеминутно висела на волоске.

Сегодня схватил злой недуг, нет сил подняться на ноги, нет мочи дойти до ближайшего ручья, чтобы в своем жару хоть бы помочить губы, а где уж тут думать о добыче; костра не разведешь, а на дворе может быть холод и ветер, дождь или снег. Завтра на охоте зверь задрал, благо, что не на смерть. Послезавтра соседи-дикари напали, но Бог не попустил и удалось убежать.

Словом, самый последний человек теперешнего времени не пожелал бы вернуться к жизни тех давнишних времен.

Теперь, пока он здоров, может работать, хотя бы и не знал, к чему ведет его работа, хотя бы ясно видел, что то, что он делает по наказу хозяина, ему совершенно не нужно, он все-таки обеспечен всем необходимым. Хозяин платит ему за работу деньгами, а на деньги он может купить, что пожелает, что ему нужно, а может приобрести и то, что ему не нужно, а просто нравится, хотя бы

добрую картину, трогательную книжку или сходить посмотреть кинематограф.

Захворал человек, и теперь есть нужные ему доктора или хоть фельдшера, больницы, аптеки, приготовляющие всевозможные лекарства. Не дай Бог руку сломал либо ногу: теперь есть и хирурги, и особые мастера, и мастерские, изготовляющие протезы. Хоть уже не то, что с целою рукою, а все-таки вышло несчастье не столь уж крупное. Глаза плохо видят: опять-таки есть особые врачи и особые мастерские, где изготовляют и очки, и все прочее, что нужно. Всего и не перечислишь, что в жизни может понадобиться человеку и что он может найти и приобрести за деньги.

УСЛОВИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ И ЗНАЧЕНИЕ НАУКИ

Если прикинешь умом о том, что вообще может понадобиться людям, не одному, так другому, получится такая уйма, что и голова вместить не в состоянии, и все это делается, и все это со дня на день усовершенствуется и увеличивается в числе и разнообразии.

Обо всем этом кто-то думает, кто-то заботится, трудится, приводит в исполнение. Сколько самых различных дел приходится переделывать людям. Сколько людям ума нужно приложить, чтобы все это обмозговать, наладить, устроить. Один сделает то, чего другой не только понять, но и назвать не сумеет.

Тут уже не четырнадцать рангов, а ближе будет сказать: сколько голов, столько умов.

Но всякому делу положил кто-нибудь начало; а тот, кто дал ему это начало, должен был хорошо понимать не только то, что нужно было делать, но и как это сделать.

С таким пониманием люди не только не рождаются, но нужно нечто особенное, чтобы он мог дойти до этого: нужны и особые науки, нужны и школы, где бы этим наукам обучали бы.

Но при всем этом один пройдет школу и науку, а к новому делу все-таки приступить не умеет; хорошо, если сделает так, как его научили, а другой, смотришь, и не особенно высокую школу прошел, да к жизни присмотрелся и увидел, что и то нехорошо, и другого не хватает, и понимание получает, как одно исправить и другое заново совершить, а уж от него и другие учатся, как нужно делать; глядишь, от него новая наука пошла.

Не было в дикой жизни науки, хотя всего было вдоволь, а пользы от того мало. Казалось, кормилица природа ничем не обидела, всем материалом снабдила, из чего человек мог бы все состроить, что ему нужно, но беда в том, что пока науки не было, и сам материал ни к чему. Люди ни в болезни не могли себе помочь, хотя под рукой росли те травы, из которых приготовляются нужные лекарства, ни от непогоды как следует укрыться, хотя тут же под боком и лес, и камни, и глина для печей, и руда для домашних орудий, а уж об особых удовольствиях и приятных развлечениях и в голову не могло прийти, если не считать визгливые песни и общие пляски от времени до времени.

ЗНАЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

Теперь науки так пропитали жизнь, что человеку и вообразить трудно, как жили люди в те отдаленные времена, когда никаких наук не было.

Само по себе интересно пофантазировать, что стал бы делать современный человек, если бы попал в условия жизни этих времен.

Есть чудная сказка английского писателя Дефо, называющаяся «Робинзон Крузо», в которой он старается вообразить жизнь человека в таких условиях. Этот писатель, очевидно, не мог представить себе, чтобы человек, выброшенный кораблекрушением на берег пустынного дикого острова, мог выжить без случайной помощи; он и выручает его тем, что хоть на первое время он поддерживает свою жизнь теми предметами, которые вместе с ним были выброшены на берег с корабля; что особенно важно, ему удается найти ружье и порох; без этого человек, наверное, погиб бы, хотя бы став жертвою дикарей-людоедов

в первый же раз, как они на своих примитивных лодейках пожаловали на этот остров. Но еще большую помощь ему принес случай встретиться с дикарем Пятницею, которого он мог выручить из беды и сделать своим помощником.

Есть другая сказка еще более знаменитого английского писателя Шекспира «Буря», в которой описывается человек, также выброшенный на пустынный берег дикого островка; на этот раз писатель выручает человека тем, что приписывает ему долгое, до кораблекрушения, изучение магических наук, которые дали ему власть над фантастическими духами, будто бы носящимися над нашею бедною землею.

Все это должно подчеркнуть беспомощность человека, попавшего в условия дикой природы, хотя бы и обильно снабжавшей его всем, что могло бы понадобиться, если бы какие-нибудь особые обстоятельства ему не поблагоприятствовали.

На эту сказку Шекспира можно даже смотреть как на аллегорическое утверждение того, что необходимое условие сколько-нибудь сносной жизни человека есть именно наука. Чтобы резче выставить это на вид, он помещает на том же острове, куда выброшен ученый человек Просперо с дочкой, еще дикого человека — чудовище Калибана, родившегося от ведьмы на том же острове. Современный человек не счел бы его жизнь выносимой и предпочел бы смерть. Однако плохо пришлось бы и Просперо без этого Калибана.

Но если науки играют в жизни такую всепоглощающую роль, прогресс жизни человечества требовал создания особых условий, при которых наука могла бы появиться и развиваться.

Для этого было совершенно необходимо: 1) чтобы жизнь стала общественною, и чем более развивалась и разнообразилась наука, тем общественность должна была становиться шире, и 2) чтобы в обществе могли появиться хоть некоторые люди, имеющие достаточный досуг для того, чтобы могли предаться науке.

УСЛОВИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

Общественность могла появиться только вместе с более сильными людьми, которые не только этой силой и авторитетом ума могли забрать власть над организующимся обществом, но и так повести эту общественность, чтобы она была защищена от нападения хищных соседей.

Вот откуда взяла свое начало «белая кость». Из людей этой кости сначала составились князья и другие титулованные люди, ставшие во главе первого общественного устройства. Это устройство первоначально было чисто военное.

В том периоде, когда появились зачатки разных наук и необходимость удовлетворения все разраставшихся духовных потребностей людей, те из них, которые держали в своих руках нити этого удовлетворения, также приобщались к этой «белой кости». Началось со жрецов, рядом поколений выделявших небывалый слой «белой кости» с самыми разнообразными интересами и особенностями, употреблявшими свой досуг и во зло, и во благо.

МУЧЕНИКИ ИЛИ ГЕРОИ

Конечно, не всякий, имеющий досуг, занялся наукой; делать научные шаги дано немногим людям с особенно деятельным умом и притом умом, направленным не к личной выгоде, а к жажде истины.

В условиях дикой жизни такие люди были бы ни к чему; ум мог сделаться для них лишь источником невыгод и страданий. Но когда явилась возможность жить, имея досуг, такие люди делаются великими, а их жизнь счастливейшею.

Сколько тысячелетий потребовалось человечеству, чтобы дойти до той науки, какова она теперь. Легко понять, как трудны были первые шаги и сколько нужно было сделать шагов в сторону, чтобы, наконец, выйти на прямую дорогу. Но это блуждание давало людям разума высочайшее счастье, какое лишь может выпасть на долю человека.

Сначала человек начинал понимать нелепость и ненужную жестокость окружающей жизни. Видя страдания людей и поняв их источник в неразумии, человек просветлялся и начинал проповедывать. Перед ним открылась новая земля и новое небо; та земля, на которой люди живут как братья, и то небо, которое учит людей праведно жить. Эти откровения так вдохновляли людей, что они как бы переставали жить на бедной земле; они всем своим помышлением переносились на небо и не только не боялись смерти, но жаждали того момента, когда смерть избавит их от земных уз, приносящих с собой смущение, соблазн, грех против истины, открытой ими; передача людям этой истины стала единственною целью их существования, единственным, что их прикрепляло к земле.

Так возникли и возникали чистые религии, и они в наибольшей степени способствовали переходу от условий дикой жизни к жизни более высокой и содержательной, а главное все более и более общественной.

Правда, вслед за основателями новых великих религий шли люди — практики-жрецы, употреблявшие новые идеалы для своих личных выгод, но все-таки важный шаг в жизни был осуществлен: общественность возрастала, а с нею возрастали и средства к жизни. Сброд нищих, каковыми были дикари, организовывался все более и более в широкие общества все лучше и лучше обеспеченных людей, из достатков которых практические люди могли выудить избытки для своего досуга, а на досуге те из их потомков, которые выделялись разумом, закладывали основы науки и особенно часто делали изобретения, обогащавшие общество; из них всегда особенно выделялись люди, жаждавшие истины.

Пока эта истина относилась к жизни людей, она принимала форму религиозную, способствовала все большему и большему объединению; с появлением христиан стремление к объединению начинает захватывать мир, является жажда проповеди евангелия по всей земле.

Но истина, открываемая великими людьми, могла относиться и не к жизни людей, потому что истина есть все то, в чем человек убежден, а составление искреннего убеждения есть умственный процесс, по существу одинаковый с тем, который создавал пророков новых религий, и в такой же мере доставляет человеку выгодное положение, как бы окрыляет его, возносит над низменными интересами земли, хотя бы открытая истина, видимо, относилась бы к самому земному.

Человек науки, открывший новую истину, совершенно подобен пророку в своих ощущениях, потому что важная истина также открывает дверь в новый мир других истин, как религиозная истина открывает дверь на небо. Кто хотя раз в своей жизни сделал такое открытие, уже испытал то чувство восторга, которое сразу и навсегда принижает в его глазах все остальные земные радости, позволяет понять их тщету и суетность.

Между людьми науки и религиозными реформаторами нет резкой границы; душевный процесс, происходящий и у тех и других, существенно один и тот же; зато и результаты этого процесса весьма схожи.[2] И в том и в другом случае они приводят к подъему уровня жизни и к большему объединению людей на новой идее, приводят к уничтожению старых предрассудков, к разоблачению людей, устроивших на этих предрассудках свое благополучие (в сущности только кажущееся).

Но именно это разоблачение делает тех и других непримиримыми врагами разоблачаемых людей, т. е. предержащих властей, и эта ненависть властных в жизни людей создает из великих людей религии и науки мучеников.

Про религиозных и общественных мучеников знают очень многие; про них пишется в книгах, имеющих большое распространение.

Про мучеников науки пишется гораздо меньше. Однако и истинные люди науки, по словам нашего пророка (не умею назвать иначе) и великого писателя Л. Толстого, отмечены особою печатью: жертвою, с которой необходимо связано их служение науке. Те, кто такой печати не носит, а даже умудряется сделать из науки источник своего обогащения, не есть люди науки, а лишь ее поденщики, а в лучшем случае ее жрецы; каждую минуту они готовы ее бросить, если представится случай устроиться выгоднее на другом поприще. О людях науки, естественно, меньше пишется и потому, что их муки совсем не таковы, как муки религиозных реформаторов. Их не распинают, не сжигают на кострах,

не расстреливают, а в крайнем случае запирают в тюрьмы, а то и просто лишают некоторых жизненных удобств; эти люди при своей жизни не столько гонимы, сколько подвергаются простой опале.

Но нельзя не оговорить, что как тех, так и других называют мучениками по недоразумению. Какая мука человеку, когда его лишают жизненных удобств, если он этих удобств не ценит, видя в них пустую суету! Какая мука человеку даже лишиться жизни, если он этой жизни не ценит и рад случаю перенестись душой в лучший мир, в который он верит всем существом.

В современной жизни мы называем таких людей героями, отличая их от громадного большинства других, которые путаются в мирской суете. И это гораздо правильнее; они действительно герои, люди белой кости по своей природе, а не по предрассудкам времени.

Сила и богатство государств зиждется на таких героях. Это особенно ярко сказывается во время войны. Если человек действительно любит своих ближних, свою родину, что отдать свою жизнь ему представляется гораздо меньшим злом, чем видеть позор своей родины, он настоящий герой. Сраженный вражеской пулей, он умирает с восторженною мыслью о том, что принес жертву своим ближним, что отдал жизнь за свою родину; умирая, он кричит своим товарищам: братья, вперед! Какой он мученик! Ведь умирать и страдать пред смертью приходится всем; никто не избежит своей участи; но у кого нет высшей любви к близким, испытывает смертные муки в полной мере; они не смягчаются восторгом геройства, подавляющим эти муки. Кому легче было прожить свою жизнь? Этому герою или трусу, отдавшемуся в плен или бежавшему с поля сражения, чтобы за тем всю жизнь подвергаться и мукам раскаяния, и муке видеть презрение на глазах окружающих.

С этой точки зрения, и люди науки, которым открываются новые горизонты мысли, и люди, испытывающие чувства восторга, недоступные обыкновенным людям, какой бы опале они ни подвергались, не могут быть названы мучениками, а скорее — маленькими героями.

Истинные люди белой кости создаются не законами и предрассудками страны, а такими появляются на свет; их ставят не во главе выгодных дел, куда они и непригодны, а стараются затереть и ослабить, потому что они бельмо в глазах многих.[3]

ПЕРВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ НАСТОЯЩЕГО МОМЕНТА

История человеческой жизни есть по преимуществу история злоупотреблений той властью, которая должна была идти навстречу насущным потребностям развивающихся обществ. Но наряду с злоупотреблениями имелась и малая толика того, что действительно отвечало назревшим потребностям и дало возможность появиться и укорениться наукам. По естественному же и неотъемлемому свойству всякой науки распространяться вглубь и вширь и эта малая толика привела к созданию тех колоссальных обществ-государств, которые появились и разрослись в течение последних веков, а теперь начинают проявлять тенденцию к слитию в одно общечеловеческое общество, и осуществление этого, очевидно, уже не заставит себя ждать слишком долго.

Та самая наука, которая для своего появления требовала выделения сначала отдельных людей, а потом и целых слоев и классов белой кости, привела и к их уничтожению, но не с тем, чтобы возвращаться в первобытное состояние, а с тем, чтобы привести общество к равенству высшего состояния.

В современных обществах даже люди, формально не прошедшие школы и не приобщавшиеся к науке, на деле не могли остаться в стороне от научного движения. Даже люди, оставшиеся неграмотными, не могли оказаться чуждыми новому научному духу; разница только в том, что они приобщались к нему не прямым и кратчайшим путем, а теми многочисленными обходными путями, которые создают сложность современной жизни.

Нечего и говорить, что первая потребность настоящего момента есть замена этих случайных и даже рискованных обходных путей единственным прямым, ведущим к цели, путем всеобщего обучения и образования.

Хотя сейчас благодаря революции из нашего словаря вычеркиваются слова «белой и черной кости» в прежнем смысле, но следы связанных с этими словами понятий сохранятся в жизни до того времени, пока в действительности все граждане, и прямым путем, не получат равного образования.

Слово «образование» здесь приходится понимать, конечно, в самом широком смысле. Можно допустить, что найдутся даже из формально безграмотных людей такие, которые по своему образованию не ниже, а, может быть, и выше некоторых ученейших людей. Ведь образование, которое получают современные люди, извлекается не только из школ, и даже преобладающим образом не из школ, а скорее из книг; но и не из одних книг, так как тот же научный опыт может извлекаться и из других источников, на первом плане из бесед и вообще из сношений с людьми и из наблюдений.

Но человек, недостаточно грамотный и школьно подготовленный, а еще в большей степени человек совершенно безграмотный, в своем образовании подвержен совершенной случайности. Он, даже при достаточном уме, сам может ясно сознать неясность своих познаний в той или другой области, но если случай не доставит ему возможности приобрести достаточных сведений, то сам, одними своими усилиями, не в состоянии добиться этого сознательно. Ему могут показать книгу, где он мог бы почерпать нужные ему сведения, но какая польза ему от книги, если он не может ее прочесть, а очень часто случается, что книга эта написана даже не на русском, а на иностранном языке, а соответствующей русской книги и вовсе не имеется.

Большой шаг вперед составляет грамотность. Но этого еще очень недостаточно. Положим, человек грамотен и нужная ему книга написана на русском языке, а он все-таки ее не поймет. Почему? А потому, что для понимания ее нужна подготовка; опять положение весьма затруднительное.

Наиболее прямым путем для выхода из затруднения и является школьное образование.

Легко понять, что этот путь не есть единственный. Грамотному человеку, человек, достаточно образованный, может указать ту последовательность книг, которая необходима, чтобы в конце концов одолеть и нужную книгу, позволяющую ему достичь поставленной им цели. С другой стороны, как бы хорошо не было поставлено школьное образование, оно никогда не может быть достаточным; оно облегчает путь человека, но никогда не может прямо привести к цели; цель может быть достигнута только усилиями самого человека. Век живи, век учись, говорит пословица.

К настоящему времени наука приняла такие размеры, что отдельный человек может усвоить лишь весьма ничтожную ее часть, и, употребляя слово «образование», мы отнюдь не можем связывать его с очень широким захватом науки. Так называемые ученые люди чаще всего имеют дело и с наиболее ограниченною ее частичкою. В этом смысле понятия «ученость» и «образование» глубоко расходятся и до некоторой степени противоречат друг другу: слишком углубившийся в одну научную специальность почти не может быть широко образованным человеком. Людей же связывает в одно целое и делает равноправными не ученость, а образование.

Широта образования обусловливается тою связностью понятий о мире, которая составляется у человека. Чем шире раскинулась в уме человека эта связь, тем большая возможность открывается ему перейти от одного дела к другому, которое по ходу жизни ему представляется наиболее подходящим, а весь успех страны зиждется на том, насколько на своем месте стоят лица, исполняющие всякие необходимые дела.

Чем образованнее человек, тем он ценнее и для людей окружающих, и ценнее не только потому, что он чаще может дать полезные и разумные советы, но особенно тем, что понятия его о мире, в частности и об отношениях между людьми, правильнее, чем у человека менее образованного.

ОБЩЕСТВЕННОСТЬ И НАУКА

Как в развитии человеческих обществ дело начинается с примитивного единства и равенства, быстро разрушающегося начинающимся процессом,

приводяшим, с одной стороны, к выделению особых привилегированных лиц, групп, слоев, классов, а с другой — к более широкому объединению в племена, народы, нации, государства и, наконец, колоссальные империи, так дело слагалось и с наукой. Мало того, оба процесса шли совершенно согласно рядом друг с другом.

В диком состоянии не было и не могло быть науки. Ведь самая сущность науки — в широкой передаче ее истин от одних к другим и распространении ее частей хотя бы в отдельных, но все ширящихся группах. Эти группы удовлетворяли определенной потребности людей, а взамен получали все остальное, что им нужно было самим.

Усложнялось устройство общества, усложнялась и наука. В промежуточных стадиях развития общества и наука была представлена в длинном ряде отдельных отрывочных знаний, часто даже составлявших привилегии тех или других общественных групп. Чем более мир людей соединялся в более крупные коллективы и вместе [с тем] разделялся на группы, слои и ранги, тем шире связывались и отдельные знания в научные отделы и вместе с тем возникало большое число таких отделов.

Что за математика, напр[имер], была представлена в средневековых (так называемых схоластических) школах. По своему содержанию она едва выходила из пределов того, что теперь преподается в начальных школах (так называемые первые четыре арифметические действия); но формы ее преподавания, разделение на отделы по многочисленным рубрикам чисел, находившиеся в связи с этим трудности ее усвоения, могли быть сопоставлены по крайней мере с тем, что теперь преподается на математических факультетах. Соответственными трудностями было обставлено преподавание и других наук, из которых преобладающее значение имели науки богословия и грамматические, причем иногда созвучию слов придавалось мистическое значение.

Только в XVIII веке устанавливается изложение некоторых наук в смысле, приближающемся к современному.

Случайно ли совпадение, что появление величайших научных творений, положивших основание точным наукам, произошло одновременно с тем объединительным движением в Европе, которое вызвало и реформацию; вместе с объединением оно привело и к более естественным разделениям общественных групп на религиозном основании и нарушило то мнимое объединение государств на общем фоне невежества и подавления свободы мысли, к которому стремилось развращенное католическое духовенство.

Случайно ли совпадение, что появление главнейших точных наук в современном смысле слова произошло одновременно (или немного раньше) Великой французской революции и поставило именно Францию на первое место в научном отношении?

Случайно ли совпадение, что общеевропейская революция 1848 года положила начало не только новому политическому строю разных государств, но и дала мощный толчок в развитии научной деятельности, напряженность которой с того времени непрерывно возрастала и перешла степень всякого сравнения с научным движением каких бы то ни было стран в какие бы то ни было периоды истории?

Французская революция пробила брешь в стене политической отсталости французского, отчасти и других государств, но вместе с тем был прорыв и в плотине невежества, усиленно поддерживавшегося в предшествующие века.

Жизнь приняла новые формы. С одной стороны власть общественности стала сильно расширяться и углубляться, промышленность получила небывалое развитие, стали усиленно насаждаться школы всех степеней и даже подготовлялась мысль о всеобщем школьном обучении; научные учреждения росли как грибы, а сама наука получила небывалое и быстро прогрессирующее развитие.

Общеевропейская революция прошлого века уже почти совсем разрушила плотину невежества и отсталости (но, к несчастью России, только в западной половине Европы), а стремительный поток научных исследований бурно скосил вековые предрассудки и не объединил, а разделил ученых по небольшим научным ячейкам. Прошло время, когда число и размеры наук могли казаться

осиливаемы единичными, хотя бы и весьма выдающимися умами; ученым стало немыслимо охватить результаты хотя бы одной избранной каждым науки.

Случайно ли совпадение того, что как развитие человеческих обществ уподоблялось неравномерному течению реки: с застоем воды за плотиной с небольшим просачиванием вначале и быстрым прорывом и, наконец, бурным разрушением плотины под конец, так это имело место и с наукой.

В течение прошлого века настоящие, особенно точные науки созидались одна за другой вследствие избытка исследований и неожиданного разнообразия полученных результатов; но при выделении каждой новой науки ученым казалась ясною особая область ее ведения и резкость границ, отделяющих ее от других наук.

Только в последнее время стало становиться все яснее и яснее, что естественных границ между ними и вовсе не имеется, что между почти сплошным рядом выделенных наук границы уже перейдены и что в сущности науки уже фактически сливаются в одну общечеловеческую науку, как явно проявляется тенденция и к слитию в одну семью и всего человечества; и как отдельные, выделившиеся науки есть лишь случайно разграниченные части одной единой науки, так отдельные, пока еще обособленные, государства есть лишь благодаря случайности истории обособившиеся единицы.

КАК ПОНИМАТЬ ЕДИНСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Понимание ожидаемого в недалеком будущем объединения всего человечества дается нетрудно, ибо мы имеем для этого ясный прообраз Северо-Американских Соединенных Штатов.

Извне это объединение представляется как единое государство; по существу это лишь тесно слившийся союз многих государств, потому что каждый отдельный штат имеет в главных чертах политическое устройство отдельного государства, впрочем, за исключением одного очень существенного признака — суверенности.

Последнее означает, что над всеми соединенными государствами имеется еще один орган власти, которому все входящие в состав союза государства наперед согласились подчиняться. В Штатах эта высшая власть представлена одним президентом республики, одним конгрессом и исполнительным органом при этом конгрессе.

В каждом отдельном штате, как во всяком вообще государстве, организована своя выборная власть как законодательная, так и исполнительная, и она вообще в своих действиях ничем не стеснена за исключением добровольно наложенного на себя ограничения в виде подчинения тому, что постановит конгресс, в котором сосредоточена воля всех отдельных штатов; только благодаря этому добровольному самоограничению раз навсегда устранена возможность серьезных конфликтов между штатами. Если же один или несколько штатов откажутся подчиняться решению конгресса, то это уже становится равносильным бунту и должно вызвать усмирение мятежного штата соединенными усилиями остальных, как это и случилось с вопросом об уничтожении невольничества негров.

Но ведь помимо Американских штатов и все другие государства от времени до времени съезжаются на конгрессы, чтобы также по собственной воле согласиться на некоторых законодательных нормах, которые называются международными законами; и раз такое соглашение между государствами составилось, эти законы морально также обязательны, как в каждой стране отдельно обязательны ее собственные законы. Кто сознательно идет против этих законов, тот бунтовщик и должен подвергнуться каре на основании в законах же предусмотренных постановлений.

Нынешняя война потому именно и получила такое колоссальное мировое значение, что одна из воюющих стран, а именно Германия, оказалась бунтовщиком против международных законов.[4] Но так как таких бунтовщических деяний целых государств совершенно не предусматривалось (всегда в основа-

нии лежало убеждение, что физическими карами нужно сдерживать лишь отдельных лиц, а для государств таких кар понадобиться не может, так как для их законных действий достаточно и моральных оснований), то вышло совершенно необычайное столкновение вследствие возмущения государствами всего мира тем преступлением, которое совершила и продолжает совершать Германия. И здесь логически вытекает необходимость кары за произвольный бунт против всех народов мира; и вот наиболее сильные государства одно за другим стали выступать, чтобы не столько подвергнуть Германию заслуженной ей каре, сколько сделать в будущем невозможным такой бунт, подрывающий интересы и даже спокойствие всех государств; и если этого не будет достигнуто, дело объединения всего человечества пошатнется и надолго станет неосуществимым.

Но нельзя не рассчитывать на добрый смысл и силу объединенных государств всего мира, нельзя не надеяться, что общая цель будет достигнута, а тогда уже в самом процессе войны начнется более близкое объединение людей многих государств, и к этому объединению заставят примкнуть и Германию, хотя бы путем ее ослабления, так как в этом объединении сходятся слишком серьезные интересы всего человечества.[5]

КАК ПОНИМАТЬ ЕДИНСТВО НАУКИ

Так как в сущности быстрые успехи наук несколько опережают взрывы революций (что и понятно, так как революциям, конечно, предшествовало особо напряженное состояние умов), то получает особый интерес вопрос о том, насколько именно теперь произошло объединение наук; ведь на такое объединение пришлось бы смотреть как на предзнаменование близкого объединения человечества.

Но передать понятным образом сущность этого объединения уже гораздо труднее. Попытаюсь употребить для этого прием в виде следующей притчи.

Представим себе, что все вопросы науки облечены в материальную форму, но хотя бы в виде горошин; так как научных вопросов едва вообразимое множество, то представляющие их горошины должны будут наполнить собой очень большой амбар.

Когда наука зарождалась, то сначала задавались и решались единичные вопросы, представленные отдельными горошинами в самых различных частях амбара. Ученые, решив один вопрос, переходили к следующему, ближе всего к нему соприкасавшемуся, то есть образно переходили от одной горошины к соседним, с нею соприкасавшимся, — ко второй, третьей, пятой, десятой и т. д. Таким образом, около каждой отдельной [горошины] стали нанизываться целые комья соседних. Пока число разрешенных вопросов было не очень велико, все эти горсточки и хотя бы и довольно крупные комья разделились в амбаре довольно большими пространствами, и каждая наука казалась по своим задачам резко обособленной от каждой другой, и всем было ясно, что входит в задачу одной и что в задачу другой науки.

Но когда плотина окончательно прорвалась и стали работать не единичные и даже не десятки, а целые тысячи ученых, то комья горошин получили такие громадные размеры, что стали приходить во взаимное соприкосновение, и ученые соседних областей столкнулись в своих исследованиях и стали отчасти заниматься одними и теми же вопросами.

Ясно, что всякие границы между науками исчезли и вопрос о том, что относится к одной науке и что к другой стал неразрешимым, стало ясно, что наука едина, и если ее можно разделить на какие-нибудь отделы и рубрики, то разве только ради некоторых удобств, так как по существу границы между ними стали произвольными.

Для ясности нужно было бы привести несколько примеров, но, к сожалению, даже на простейших примерах, за каковые я изберу физику, химию и кристаллографию, этот можно сделать лишь с достаточно длинными пояснениями.

Ученые, занявшиеся этим предметом, решили, что они займутся разнообразными свойствами веществ, но не всякими, а только такими, которые в них наблюдаются, пока эти тела сохраняют свои особенности и не превращаются в вещества, явно от них отличные.

Вещества же или тела природы по их главным особенностям были разделены на газообразные, жидкие и твердые. Возьмем, напр[имер], воду — вещество, играющее важнейшую роль как в жизни человека, так и в явлениях природы вообще. В обычном виде оно представляется жидким, и притом пока оно совершенно чисто, оно совершенно прозрачно, бесцветно и сравнительно легко (или, как говорят ученые, обладает небольшою плотностью).

Каковы же свойства этого тела? О! этих свойств такое множество, что даже и тех, которые более или менее изучены, нельзя было бы перечислить на нескольких страницах. Иногда одной воде посвящаются целые книжки вроде «История капли воды».

Прежде всего мы можем ее нагревать, ясно, что теплая и тем более горячая вода не то же, что холодная, и холодная не то же, что очень холодная. Мы это очень ясно сознаем, когда говорим, что теплая вода для нас приятна, а холодная и горячая неприятны; последняя даже больно жжет; но все-таки и холодная, и горячая вода сохраняют главные особенности воды вообще.

Чем же отличаются друг от друга холодная и горячая вода? В обыденной жизни мы замечаем только, что последняя жжет, а первая охлаждает пальцы. Ученые же находят, что теплая вода получилась от поглощения тепла — даже точно измеряют, сколько именно тепла она поглощает на каждый градус.

Если вместо воды возьмем другое вещество, то найдем, что для нагревания на то же число градусов теплоты понадобится или меньше, или больше. Вот уж и раскрылось новое свойство тел вообще, так называемая «теплоемкость», а с ним и новый вопрос — сравнить разные тела по величине их теплоемкости. Одно решение этой задачи при громадном множестве различных тел может потребовать огромное количество труда.

Но если мы будем воду нагревать все сильнее и сильнее, как делаем это в самоварах, то, дойдя до определенного градуса (примерно 80°),* мы увидим, что она закипит, то есть начнет превращаться в **водяные пары.** Вода как будто и остается водой, но уже совсем в другом виде или, как говорят физики, в другом **состоянии,** а именно: состоянии пара или газообразном, то есть похожим на другие газы вроде нашего воздуха; ее уже в чашку не поместить, а если ее в этом виде не оградишь со всех сторон, то она и вовсе улетит вместе с воздухом и ее обратно уже не получить; но если эти пары мы не выпустим из закрытого сосуда, а сам сосуд снова начнем охлаждать, то вода, которую мы как будто израсходовали, выделится обратно в том же виде и количестве, как раньше. При этом раскрывается, что если возьмем пар при 80°, а сосуд погрузим в воду меньшей температуры, то пока пар не обратится снова в воду, температура сохраняется та же, а из пара выделится много теплоты, которая нагреет охлажденную воду. Эта теплота названа «скрытою теплотою кипения».

Вот почему вода и в форме пара в глазах физика все-таки остается водою, но только в другом состоянии.

Если воду начнем охлаждать, то с некоторого момента (когда температура окажется в ноль градусов) вода начнет превращаться в лед при сохранении той же температуры, если охлаждение будем совершать, погружая сосуд с водою в какую-нибудь очень холодную жидкость, то рядом с образованием льда последняя жидкость станет нагреваться, а та теплота, которая отнимется из воды, чтобы превратить ее в лед, называется «скрытой теплотою плавления» (или замерзания).

Уже из этого примера можно видеть, что получается, когда ученый с точными приемами и приборами принимается за какое-нибудь исследование, хотя бы и самого простого свойства. Новые вопросы нанизываются друг на друга, и все время открываются новые и новые свойства. Станет понятно, что

* По Реомюру.

когда такие исследования повторяются не день, не два, ни даже год или десятилетие, а целые века со дня на день, то не только накопляется громадное число новых фактов, но вместе с тем открываются все новые свойства и число вопросов возрастает все в большей и большей степени. Точные наблюдения тщательно записываются и публикуются в справочных изданиях, а о новооткрытых свойствах сообщается в ученых журналах, откуда в систематическом изложении они переходят в учебные руководства.

Те свойства, о которых было только что упомянуто в отношении воды, есть только небольшая часть свойств особого разряда, так называемых тепловых или **термических.** Но и таких разрядов свойств имеется громадное количество, о полном перечислении которых нечего и думать.

Чтобы хоть несколько расширить пример, рассмотрим простейшие проявления свойств, ближайших к тепловым, а именно световых или оптических.

Мы говорим, что вода прозрачна и бесцветна. Выражаясь точным языком науки, мы должны будем сказать, что световые лучи, напр[имер], пущенные от Солнца, проходят через воду, почти не ослабляясь при проходе через нее.

Но эти лучи сами по себе оказываются явлением очень сложным и представляют смесь из безграничного множества отдельных лучей, которые оказываются настолько отличными друг от друга, что производят на наш глаз весьма различное впечатление по своему цвету: тут и красные, и оранжевые, желтые и зеленые, и синие, и фиолетовые со всеми промежуточными оттенками. Весьма простыми приемами их можно отделить один от другого, и, конечно, только при этом их разделении устанавливается самый факт (впервые открытый гениальным английским физиком **Ньютоном**). Исследование показывает, что, проходя чрез прозрачную среду, в том числе и через воду, они распространяются с неравною скоростью и только поэтому они и могут быть отделены друг от друга.

Так как число таких лучей безгранично велико, то ясно, что совершенно невозможно исследовать их все; а потому для исследования выбираются только некоторые из них, особенно характерные.

Гений ученых физиков проявился в том, что они выяснили, как сравнительно простыми средствами определить скорость распространения каждого из них, несмотря на то что скорость их поразительно велика, измеряясь сотнями тысяч верст в секунду, так что от Солнца до Земли [они] достигают в каких-нибудь восемь минут.

Но не только лучи разного цвета распространяются с разною скоростью, но и лучи одного цвета в той же воде меняют скорость при изменении ее температуры (скорость тем большая, чем вода более нагрета).

И опять-таки нельзя исследовать эти скорости для всех температур, так как их безгранично много, а достаточно ограничиться температурами чрез один или несколько градусов.

На знании оптических свойств, в особенности скорости лучей в различных стеклах, основывается построение так называемых оптических приборов, различных зрительных труб, биноклей, микроскопов, очков и пр[очих] приборов, играющих в жизни также важную роль.

Оптические свойства льда уже совсем другие, чем свойства воды. Но они настолько сложнее и разнообразнее, что о них говорить мимоходом совершенно невозможно. Для того чтобы сколько-нибудь понять их, нужна такая математическая подготовка, что даже то, что нужно для этой подготовки, проходится в высшей школе.

ЧТО ИЗУЧАЕТ ХИМИЯ?

К числу свойств физических относятся и так называемые электрические. В последние десятилетия изучение этих свойств и применение полученных знаний к потребностям жизни дало бросающиеся в глаза результаты. Эти знания дали возможность наиболее выгодным образом приводить в действие самые разнообразные и сложные машины, которыми, между прочим, мы пользуемся и в наших трамваях. Ими же в громадной степени мы ныне пользуемся для

освещения, да и вообще для стольких разнообразных применений, что трудно было бы их и перечислить. С этим свойством связано и все то, что изучает химия. Начнем хотя бы с той же воды.

Если через воду мы в закрытом сосуде пропустим электрический ток, который так легко проходит по проволоке, то действие его уподобится кипячению, хотя для этого никакого нагревания и не нужно. Однако разница оказывается чрезвычайно велика; подобие кипения вызывается уже не водяным паром, а настоящими газами, которые даже при очень сильном охлаждении не превращаются ни в воду, ни в лед.

Знание свойств ряда газов позволяет решить, какие именно газы выделяются при [прохождении] проведении тока.

Тут оказывается, во-первых, тот кислород, который входит в состав и воздуха, составляя чуть не его половину, а во-вторых, особый легкий газ водород, в свою очередь получивший разные применения, напр[имер] для воздушных шаров и для немецких цеппелинов. Есть много способов разделить эти газы и получить каждый в отдельности; сделав это, мы увидим, как резко свойства одного отличаются от свойств другого. Достаточно заметить, что кислород в шестнадцать раз тяжелее (плотнее) водорода; водород может гореть подобно тому светильному газу, который горит в уличных фонарях, но для самого горения необходим кислород, который и находится в воздухе; горит ли простая лучина или железная проволока, или же газ водород, одинаково нужен кислород; но, напр[имер], лучина и водород хорошо горят и в воздухе, в котором находятся и другие газы, а для горения железной проволоки ее нужно поместить уже в чистый кислород.

Сжигая водород, мы найдем, что в результате получится водяной пар, который при охлаждении сгустится в обыкновенную чистую воду. Если же мы подожжем смесь кислорода и водорода, то получится уже не простое горение, а произойдет взрыв, который легко может разрушить крепкий сосуд. Если мы смесь этих газов заключим в закрытый сосуд, то для этого чтобы после взрыва оба газа вполне превратились в воду, не оставив остатка ни в виде кислорода, ни в виде водорода, нужно взять два объема водорода на один объем кислорода. И обратно, разложив электрическим током воду на эти оба газа и разделив их, найдем в них ту же пропорцию двух объемов водорода на один объем кислорода.

Таким образом мы получим новое свойство воды разлагаться на два упомянутых газа; впоследствии на опыте найдены и многие другие средства разлагать воду, но при этом никогда ничего другого из нее не получаем, как эти газы, и всегда в той же пропорции. Поэтому и говорят, что вода состоит из водорода и кислорода; и так как в конце концов оказалось, что все вообще тела состоят из мельчайших частиц, называемых **атомами**, а в газах в одинаковом объеме находится одинаковое число атомов, то состав воды можно выразить короче, сказав, что на два атома водорода приходится один атом кислорода.

Атомы так малы, что даже в одной капле воды приходятся миллиарды атомов того и другого газа.

Подобно воде мы можем исследовать состав и всех других тел. Вот этим-то и занимается химия; и она не только дает ответы на вопросы о составе всякого тела, откуда бы такие тела ни были взяты, но учит, как вообще из одних тел получить другие.

В виде исключения находятся и такие тела, которые состоят из одних и тех же атомов; ну, напр[имер], уголь, разные металлы, начиная от благородных, как золото, платина, серебро, ртуть, до таких, как свинец, цинк, железо и прочие, такие тела, как сера, фосфор; но часто тела, составленные из одинаковых атомов, в обыденной жизни и не попадаются или употребляются сравнительно редко при особых случаях. Напр[имер], металл магний, получающийся только искусственно, употребляется в виде проволочек, чтобы получить ослепительно яркое горение; последние десятилетия большое применение получил металл алюминий, из которого теперь приготовляют много различных предметов с бросающейся в глаза легкостью; благодаря этой легкости немцы употребляют алюминий в виде обручей для своих цеппелинов. Но в природе в чистом виде этого металла никогда не находили, а искусственно получить его можно даже из обыкновенной глины.

До недавнего времени химикам удавалось получить только шесть-семь десятков таких тел, которые состоят из одинаковых атомов и названы **химическими элементами**; все остальные тела, как находимые в природе, так и полученные в лабораториях, а последних получены сотни тысяч различных, оказываются состоящими только из этих элементов.

Свойства элементов так хорошо изучены, что из них можно было сделать вывод о существовании элементов, остававшихся неизвестными. Особенная заслуга в этом отношении принадлежит нашему знаменитому химику **Менделееву**, который не только предвидел существование многих из неизвестных еще в дни его жизни элементов, но и мог вкратце охарактеризовать их особые свойства.

Действительность не только оправдала предвидения этого химика, но даже превысила его предвидение, так как с того времени были открыты десятки новых элементов, в том числе и таких, которых он вовсе и не предвидел.

Число тел, которые можно воспроизвести из химических элементов, в высшей степени безгранично. Химия как бы определила природу, так как, сочетая всяким возможным образом химические элементы, то есть, получая самые разнообразные **химические соединения**, она во множестве воспроизводит такие тела, о присутствии которых в природе мы не имеем и следов; и многие из них таковы, что разлагаются почти тотчас же после получения их в лабораториях. Это особенно часто случается с телами особенно сложного состава; в частицах таких тел иногда сочетаются сотни атомов, и даже одинаковым атомам в этих сложных частицах принадлежит весьма различная роль.

К числу тел особенно сложного состава принадлежат и те, которые входят в состав организмов как животных, так и растительных. И мы знаем на опыте, как они легко разлагаются.

Если бы мы теперь захотели в немногих словах выразить то, чем занимается химия, то сказали бы, что она занимается такими явлениями, при которых тела не сохраняют постоянно одного и того же состава, но подвергаются разложению или образуют новые соединения.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Связь между предметами изучения физики и химии бросается в глаза.

Напр[имер], изучением электричества занимается, конечно, физика, но мы уже видели, что электрический ток вызывает химическое разложение тела, да и вообще связь электрического тока с химическими явлениями так неразрывна и тесна, что всякое химическое соединение сопровождается образованием электрического тока, а обратный ток вызывает и обратный процесс разложения вещества. Мы уже видели, что вода разлагается током на кислород и водород; поставив опыт в определенные условия, при которых образующиеся газы не смешиваются, а получаются отдельно, мы можем вызвать обратный ток, одновременно с которым чрез промежуточную среду (некоторый водный раствор) водород соединяется с кислородом, снова образуя воду.

Особенно замечательную связь между химическими явлениями и электрическим током установил гениальный английский физик **Фарадей** (вышедший из среды простых рабочих).

Но если мы возьмем простое тело или химический элемент, состоящий из одинаковых атомов, и не допустим его соприкосновения с другими телами, то не только электрический ток, но вообще никакие силы и влияния, с которым нас знакомит физика, не могут произвести ни разложения ни соединения изучаемого элемента с каким-нибудь другим, и тогда ясно, что всякое полученное явление будет чисто физическое. Впрочем, и это нужно принять с некоторой оговоркой, так как есть такие тела, явно различные, которые по составу сложены из одних и тех же атомов. Напр[имер], столь различные тела, как обыкновенный уголь, алмаз и графит в чистом виде, составлены только из атомов углерода, а из атомов серы получается даже пять различных по свойствам твердых тел. Химия учит, что в этих случаях одни и те же атомы сочетаются друг с другом весьма различно и даже можно сказать, что они уподобляются

одинаковым атомам сложных соединений, в которых они играют весьма различную роль.

Но все-таки во всех этих случаях мы можем более или менее решить, какой из этих вопросов относится к области ведения физики, а какой относится к химии.

Но часто случается, что решить это становится весьма трудно или даже просто невозможно.

Насыпем в воду какую-нибудь соль, ну, напр[имер], ту, которая подается к столу и в которой при внимательном рассмотрении легко заметить, что она состоит из кристалликов кубической формы; она расползется или, как выражаются точнее, растворится в воде; при хорошем размешивании окажется даже, что в каждой одинаковой капле воды (точнее раствора) содержится одинаковое количество как хлора, так и натрия — элементов, из которых состоит эта соль. Подробное изучение этого явления растворения раскрывает множество весьма интересных и важных фактов. Но решить, к какой области знания относится это изучение, к области ли физики или к области химии, весьма затруднительно.

Чтобы понять трудность решения, достаточно упомянуть о двух фактах.

Первый состоит в том, что если мы подвергнем раствор испарению в нагретом виде, из него выделятся такие же кубики соли, какие были сначала всыпаны в воду; второй состоит в том, что если сделаем то же с холодным раствором, то выделятся кристаллики совсем другой формы (столбчатые или призматические), но также и другого состава: кроме хлора и натрия в той же пропорции, что и во взятой соли, в их составе окажутся еще кислород и водород в той же пропорции, что и в воде; притом и пропорция между составом воды и составом соли в полученном новом соединении будет тоже определенная. Сначала может показаться, что в нагретом растворе происходит чисто физическое, а в холодном также и химическое явление. Но явление оказывается еще сложнее, чем можно бы думать по этим фактам.

Много труда было положено на изучение явлений этого рода и в результате оказалось, что в самом растворе, в холодном, так же как и в нагретом, произошло разделение атомов хлора и натрия, хотя бы и отчасти, то есть явление в большей своей части как будто физическое, а в небольшой части и химическое.

Рядом с этим небольшим химическим разложением имеют место и разнообразные другие явления химического и физического характера; к числу первых относится и соединение соли с водой.

Граница между физикой и химией совершенно расползлась; единственный выход из создавшегося затруднения выделить новую науку — физико-химию или физическую химию — и именно к ней отнести изучение явлений такого рода.

Давно ли была признана эта новая область точного знания, всего несколько десятилетий тому назад, а к настоящему времени она разрослась в грандиозную науку, учебники которой иногда обнимают несколько толстых томов.

Но устранило ли выделение этой науки указанные затруднения? Нетрудно видеть, что эти затруднения не только не устранены, но еще и увеличились в значительной мере; теперь уж нужно устанавливать не только границу между физикой и химией, но еще гораздо более сложные границы между физикой или химией, с одной стороны, и физической химией — с другой; в сущности все смешалось в единую и неразделимую науку.

ДИСПЕРСОЛОГИЯ

Но остановимся еще минуту на свойствах того же раствора.

Теперь доказано, что в этом растворе атомы хлора и натрия разъединились, хотя бы и отчасти, и расползлись один независимо от другого. Но что такое хлор? Это как раз тот тяжелый и сильно едкий зеленоватый газ, которым немцы придумали на войне удушать солдат наших и наших союзников. Что такое натрий? Это уже металл, хотя и очень мягкий, и сильно отличающийся по свойствам от других, известных в обыденной жизни металлов, но такой же непро-

зрачный и характерного металлического вида, как и эти другие. Он находится в числе тех элементов, с которыми нас не могла познакомить природа, но познакомили нас химические лаборатории. При бросании в воду он загорается, и процесс горения в сущности тот же, что и в других случаях, но здесь он отнимает кислород не столько от воздуха, сколько от воды.

Каким же образом могло случиться, что от разъединения атомов хлора и натрия в воде не получается ни окраски или запаха от хлора, ни мутности и затемнения от натрия? Напротив того, раствор остается чистым и прозрачным, как сама вода. Опыт дает прямой ответ на этот вопрос.

Смешивая два вещества по возможности равномерно, мы получаем смесь, которая хотя и может казаться однородным веществом, но средствами, имеющимися в распоряжении физики и химии, всегда вообще более или менее легко определить, что эта однородность только кажущаяся; мало того, обыкновенно бывает не очень трудно различить составные части смеси и точно определить отдельно вещества, из которых была составлена эта смесь. Таким образом, напр[имер], нетрудно поступить с охотничьим порохом. В некоторых случаях удается доказать примесь к веществу, которая содержится в нем в каких-нибудь стотысячных или миллионных долях. Напр[имер], это можно сделать с медной проволокой, определяя ее электропроводность, это можно сделать с водным раствором, содержащим следы иода.

Но вот что замечательно! По мере того как мы будем размельчать эту смесь все тоньше и тоньше, ее свойства станут заметно изменяться и тем заметнее, чем больше тонкость перейдет некоторый предел. Теория даже ясно указывает условия наиболее резких изменений: нужно, чтобы частички смеси были размельчены не до таких размеров, в каких заключаются миллионы атомов (хотя и эти размеры нам кажутся очень малыми), а до размеров тысяч или еще меньших. Конечно, это уже не достигается простым растиранием в порошок, но все-таки наука дает ряд способов доводить до этих крайних размеров.

И вот, когда это будет достигнуто, происходят резкие изменения в ряде свойств, а особенно в таких, как цвет и степень прозрачности, но также и в других отношениях, напр[имер] в степени подвижности частичек. Когда же, как в растворе, измельчение достигает наиболее крайнего предела самих одиночных атомов, характер явления уже совершенно отчетливо изменится из физического в химический. Где же граница между ними?

РАДИОЛОГИЯ

Трудно оставить без упоминания один разряд поразительных явлений, который хотя раскрылся в очень недавнее время и первоначально весьма озадачил и даже смутил физиков, увидевших в них как бы прямое противоречие строго установленным и всеми признанным законам науки, но вскоре же осиленных коллективным умом, а теперь разросшихся до размеров отдельной науки.

Я имею в виду открытие сначала химического элемента радия в урановых рудах, за которым последовало и открытие других сложных элементов в других условиях. Открытие, казалось бы, напрашивалось само собою после того, как стали известны свойства фотографических и так называемых фосфоресцирующих пластинок. Последние в темноте светятся от действия лучей, произведенного раньше, а также и от действия многих таких лучей, которые прямо глазом не замечаются. Радий и некоторые только что упомянутые химические элементы такие лучи именно и испускают.

Если кончиком железной проволоки только прикоснуться к веществу радия (который обычно получается в соединении с бромом) и поместить его в хорошо устроенном фонарике, [то он] будет непрерывно светить (правда, очень слабо) в течение двух, трех тысяч лет. Как во всяком фонаре, вместе с лучами света выделяется и теплота, которая обыкновенно и нагревает фонарь более или менее сильно, то же замечается и в этом случае. Хотя со слабым свечением здесь связано и слабое нагревание, но если принять во внимание его продолжительность, то получается нечто совершенно неожиданное и даже, казалось

бы, невероятное. По расчету получается, что сравнительно [малое] зерно радия, вроде горошины, за все время (то есть тысячелетия), пока оно светится, выделит столько теплоты, сколько нужно океанскому пароходу, чтобы совершить рейс вокруг всего земного шара.

Противоречие с основными законами физики получилось, пока не узнали, что свечение радия не вечно, а длится определенное, хотя и очень долгое время. Когда же выяснилось, что время свечения все-таки ограничено, то противоречие само собою отпало и остался только поразительный факт такого огромного количества энергии в столь маленьком объеме, и, конечно, сейчас же возник и новый вопрос о том, почему это свечение все-таки прекращается и с какими изменениями в самом веществе радия оно связано.

И вот в ответ на этот вопрос получился новый ряд поразительных фактов, показывающих, что сам химический элемент радий подвергается химическому превращению, распадаясь на другие химические элементы, которые и сами оказываются непрочными и подвергаются дальнейшему разложению, одни через очень короткое время, даже немногих часов, другие в течение немногих лет, пока в конце концов не получается прочный химический элемент, напр[имер] свинец.

Это открытие естественно привело к выводу, что то, что принималось за химические элементы, на самом деле не есть элементы, а вообще есть химические соединения, вообще отличающиеся особенною прочностью, почему в течение целых столетий никакими средствами не удавалось их разложить на более простые составные части; но явилась надежда, что это будет достигнуто в будущем. Пока же приходится признать, что вся природа, не только в телах нашей Земли, но и в телах, видимых нами в виде звезд, состоит из одного и того же основного вещества, что и в этом отношении она едина; а границы между физикою и химией исчезли окончательно, так как если вообще в природе имеется лишь одно вещество, то[гда] то, что мы называли химическими явлениями, подразумевая при этом или распадение частицы на разные атомы или соединение разных атомов в одну частицу, теперь сводится лишь к различным формам распределения атомов одного вещества природы.[6]

ЕДИНСТВО ФИЗИКИ И ХИМИИ

Из всего изложенного отчетливо вытекает, что наличие естественных границ между предметами изучения физики и химии не существует, всякие устанавливаемые границы случайны и произвольны и что в них мы имеем по существу единую науку.

Важно, конечно, не название; разделим ли мы область науки так или иначе, по существу это особой роли не играет. Но очень важно то обстоятельство, что если каждая отдельная наука не замыкается такими стенами от каждой другой, то не могут замкнуться в такие стены и представители наук. И они оказываются связанными между собою разнообразными нитями и должны идти рука об руку, должны образовать содружество, чтобы совместно достигать цели дальнейшего движения единой науки.

Каждая отдельная наука или ее отдел, искусственно замыкаемый в определенные, возможно узкие, рамки, все-таки быстро прогрессирует до таких размеров, что голова отдельного человека не может вместить открываемых ею фактов.

С другой стороны, связь между науками все более и более предъявляет требование, чтобы представитель каждой науки приобретал возможно больше сведений и во всех других науках, чтобы он мог правильно ориентироваться в ходе собственных ученых исследований.

Эти по существу противоречащие друг другу требования побуждают, однако, к все более и более близкому сотрудничеству, как все, совершающееся в жизни, приводит к все большему объединению людей всех классов, всех стран. Все чаще и чаще решение научных вопросов требует соединения сил отдельных ученых и чем дальше, тем это требование прогресса науки будет давать себя знать все сильнее и сильнее.

Кристаллографией уже около полутора столетий назад была названа наука о кристаллах (и она также возникла не только пред самой [Великой] французской революцией, но также именно во Франции). А что такое эти кристаллы?

О кристаллах столовой соли в виде кубиков было уже упомянуто раньше. Самое слово «кристалл» сродни слову «хрусталь», но существенная разница в том, что хрусталю придают искусственные формы в полировочных мастерских, тогда как кристаллы имеют свои особенные формы от природы: или их находят в таких формах прямо в слоях земли, или же в таких формах получаются вещества в лабораториях, особенно часто при простом выпаривании растворов.

Кроме столовой, да и разных других солей (английская горькая, глауберова и пр.) в обыденной жизни видятся и кристаллы, полученные из земных недр (такие систематически собираются в минералогических коллекциях и музеях), а то и просто бросаются в глаза своим блеском, как содержимое многих камней, так обильно разбросанных на поверхности земли. Наконец, к ним же относятся и те снежинки, которые падают с неба в холодное время года; это кристаллики льда.

Казалось бы, что может быть естественнее и определеннее той науки, которая имеет задачею своею исследование столь характерных предметов? На деле выходит как раз наоборот: нет науки, столь мало разграниченной и столь втянувшей в себя задачи соседних наук, как именно кристаллография.

Начать хотя бы с постановки вопроса, куда отнести те же вещества, что известны и в форме кристаллов, если они в такой правильной форме не получились, а, напротив того, смешались в большом числе в самой хаотической смеси? Пример такого смешения представляет обыкновенный лед, сюда же относится и большинство камней; в последние, однако, чаще всего входят уже разные кристаллические вещества, отдельно называемые **минералами** (отсюда особые науки: **минералогия**, которая изучает эти выделенные тела природы, и **петрография**, изучающая их в тех сочетаниях, в каких они извлекаются из недр природы; последняя, в переводе на обыкновенный язык, есть наука о камнях).

Если бы кто-нибудь уделил кристаллографии только задачу описания наружных форм кристаллов, то этой науке почти нечего было бы делать. Чтобы сделать это ясным, достаточно указать на то, что всего навсего были описаны формы только десяти тысяч кристаллов, но между теми учеными, которые специально занимались этим описанием, были и такие, которые успели сделать его для пятисот различных веществ. При таком расчете оказалось бы, что за все полтора столетия было бы достаточно работы двадцати таких ученых; между тем ученых, преподающих эту науку, в одном Петрограде в данный момент больше этого числа.

И действительно, всякая наука от описания и наблюдения переходит к объяснению. Важно знать формы кристаллов, но еще важнее узнать причины, вызывающие образование этих форм; но совершенно ясно, что без разностороннего изучения свойств тех веществ, которые появляются в таких формах, получить ответа на поставленный вопрос было бы невозможно, а изучением таких свойств занимаются также и физика, и химия. Отсюда ясно, что никаких естественных границ между всеми этими науками установить решительно невозможно.

Мало того, кристаллическими телами оказались все вообще твердые тела, разве лишь кроме стекол.

Последние, как выяснилось, представляют сложные смеси и притом именно такие тонкие, какими занимается дисперсология. Но даже и в стеклах в течение долгого времени начинают образовываться кристаллики, хотя бы и столь мелкие, что их можно видеть лишь под микроскопом; кто, в самом деле, не видел помутневших от времени (и особенно от действия солнечных лучей) стекол в старых домах, заброшенных, но простоявших несколько столетий. Их помутнение и есть начало кристаллообразования.

Нас окружают твердые тела, но едва ли кому-нибудь приходит в голову сопоставить их с кристаллами; но обратитесь к кристаллографу, и он с помощью

имеющихся у него приборов мог бы наглядно показать, что почти всегда эти тела составлены из кристаллических элементов, хотя бы и очень мелких, часто меньших того, что мы называем пылью.

ГДЕ ГРАНИЦА МЕЖДУ КРИСТАЛЛОГРАФИЕЙ И ХИМИЕЙ?

[...] предмет изучения кристаллографии смешивается не только с предметом физики, но также и химии.

Начать с того, что даже воспроизведение большинства кристаллов производится химиками, для которых это воспроизведение имеет очень большое значение, так как только получение хороших кристаллов сколько-нибудь обеспечивает чистоту вещества, которое ему нужно анализировать (то есть узнавать его состав из определенных атомов), а кристаллограф обыкновенно для своего исследования получает кристаллы уже из рук химика.

Но есть много других точек соприкосновения между работою химика и между работою кристаллографа, еще более сближающих и даже смешивающих задачи этих ученых.

Формы кристаллов различных веществ весьма разнообразны, так разнообразны, что если бы мы стали подсчитывать, сколько вообще таких форм мы могли бы различить имеющимися у нас средствами, то нашли бы таковых не тысячи и даже не десятки тысяч, а по крайней мере сотни тысяч; на самом же деле до сих пор описаны были формы едва одного десятка тысяч. Таким образом, мы не только можем все уже описанные вещества отличить друг от друга по форме кристаллов, но если число их увеличится еще в сотни раз, то и тогда нам не трудно будет сделать их различие.

Из этого же следует, что если составим систематический каталог всем веществам по формам, уже описанным, то, исследуя форму неизвестного нам вещества, мы по этому каталогу легко узнаем само вещество, если только форма эта действительно вошла в составленный каталог.

Особенно важно заметить, что на работу измерения формы кристалла вообще нужно затратить очень немного времени. Правда, наперед нельзя сказать, сколько именно времени понадобится, так как есть формы простые и гораздо более сложные, но даже в самом сложном случае понадобится всего небольшое число часов, а в простых случаях бывает достаточно и полчаса, и даже меньше. Эта работа определения вещества по измерению его кристаллов называется **кристаллохимическим анализом.**

Такая задача до сих пор относилась к задачам чистых химиков и составляла предмет **химического анализа.** Она и впредь останется за ними, когда понадобится исследовать состав такой смеси и вообще, когда не удается получить хороших кристаллов. Но чисто химическое исследование требует неизмеримо больше труда, да и вообще осуществимо только в самых простых случаях, напр[имер], когда задается узнать, входят ли в состав вещества определенные химические элементы и в каком количестве?

Если же задача ставится иначе и нужно определить, какое именно дано вещество совершенно неизвестного состава, то работа становится чрезвычайно трудной, а в большинстве случаев задача оказывается неразрешимой. Трудно иногда даже быть уверенным, все ли химические элементы в данном веществе определены, но ведь этого мало, потому что из тех элементов, и даже взятых в той же пропорции, составляется много различных веществ, отличающихся друг от друга расположением и взаимною связью атомов.

При кристаллохимическом анализе большинство этих трудностей отпадает, откуда становится ясным, что и труд определения веществ из рук химиков постепенно переходит в руки кристаллографов.

Но не только в этом отношении задачи кристаллографов близко соприкасаются с задачами химии. Есть и более глубокие точки соприкосновения, окончательно сливающие обе науки в одно неразделимое целое.

Мы только что видели, что коренною задачею химии является не только определение состава атомов данного вещества, но и их взаимного расположения. Исследования же самых последних лет установили, что от этого расположения

зависит и форма кристаллов вещества и что расположение различных атомов определяется несравненно точнее при исследовании кристаллов особыми физическими приемами, чем способами, выработанными химией (замечательно, что и эти приемы основаны на действии тех же рентгеновских лучей, что употребляются в лазаретах при отыскании положения пули!). Но раз достигается не только тот самый, но еще более точный результат, то ясно, что и в этом отношении кристаллографии придется опережать химию в решении ее коренных задач. Пока дело идет лишь о веществах самого простого состава, но и вообще сейчас в этом направлении сделан только первый шаг.

Вместе с тем выделилась новая область **кристаллохимии**, как ранее была отмечена промежуточная область физикохимии.

ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКИХ СИЛ И ЧТО ИЗ ЭТОГО ВЫХОДИТ

Из всего изложенного можно ясно видеть, как тесно объединены в настоящее время столь различные науки, как уже перечисленные. Продолжая рассуждения в том же направлении, мы расширили бы составленное представление и распространили бы его и на остальные науки. Здесь я имею возможность сделать это лишь в самых кратких словах и общих чертах.

Но было бы большим пробелом, если бы я не упомянул об единстве всех вообще сил, действующих в природе, и как это завоевание науки отразилось и будет отражаться на условиях культурной жизни.

Яснее и проще всего это видно на примере перехода движения в теплоту и обратного ему перехода.

Остановка движения всегда сказывается в образовании тепла, и это хорошо известно каждому, даже не занимающемуся наукой. Каждый из нас производил нагрев ударами или трением, а что такое трение, как не непрерывно останавливаемое или вернее задерживаемое движение.

Но для обратного перевода теплоты в движения требуются особые машины; паровые машины действуют благодаря сильному нагреванию воды, которая обращается в пары высокого давления. Не очень давно введены газовые машины (действующие в автомобилях, аэропланах, теплоходах и пр.), для которых воды и паров не нужно, и действуют они гораздо экономичнее, то есть при той же затрате теплоты воспроизводят больше механической энергии.

Этот переход особенно понятен, так как наука установила, что сама теплота есть не что иное, как движение, но движение не всего тела, которое нам бросается в глаза, а его мельчайших частичек — атомов, а такое движение мы, конечно, глазами не замечаем. Наука установила, однако, не только такой переход силы **механической**, проявляемой в движении, в теплоту, но и вообще известных нам сил одну в другую.

Какое значение имеют эти завоевания науки, каждый может убедиться из самых простых наблюдений окружающей нас культурной жизни, на том как приводятся в движение трамваи, как зажигаются электрические лампы.

Войдем в мастерские, где разные силы преобразуются друг в друга посредством машин и приборов особого устройства. Мы увидим, что в основу кладется сила в виде теплоты от горения каменного угля (нет угля — его замещают дровами). В котлах это горение приводит к образованию паров, а давление последних приводит в движение разные машины и между прочим машины совершенно особенного устройства с громадным количеством обматывающей проволоки, по которой должен проходить образующийся электрический ток. Для образования этого тока приходится приводить в движение особые магниты; устройство же машин таково, что хотя на вид движение этих магнитов кажется и свободным, но на деле оно встречает громадное сопротивление, и вот преодолевание этого сопротивления и вызывает образование тока в проволоках. Этот ток по уличным проволокам передается в обмотки небольших машин, находящихся в вагонах трамвая, а уж разные рычаги от этих машин приводят в движение и колеса вагонов. Тот же ток употребляется и для освещения лампочек в вагонах. Но так как электрический ток по проволокам может пере-

даваться на громадные расстояния, то можно те же вагоны приводить в движение не только из мастерских, находящихся в том же городе, но и из каких угодно других, даже очень далеких мест.

Вот откуда возникло намерение пользоваться в больших городах силами, проявляющимися в природе хотя бы в весьма удаленных местах, напр[имер], в виде водопадов или крупных порогов больших рек. Можно ожидать, что скоро после окончания войны у громадного порога на реке Волхов будет сооружена огромная плотина, которая остановит теперешний стремительный поток порога и поднимет воду Волхова на большую высоту, а у основания плотины будут поставлены особые машины (турбины), которые приведутся в сильное движение от спускающейся по ним воды. Это движение преобразуется в электрический ток, который по особым проволокам будет доставлен в Петроград, а здесь приведет в движение поезда железных дорог и вместе с тем ярко осветит его улицы.[7]

Хотя это дело и потребует затраты больших миллионов, но даже мало сведущий человек легко поймет, какая от этого получается выгода, то есть как от такого дела обогащается наша матушка Россия. Пусть он только представит себе, сколько труда нужно потратить на то, чтобы где-нибудь на Дону в больших глубинах земли раздобыть угля на многие тысячи вагонов, а затем эти вагоны доставить в Петроград, а уголь выгрузить в мастерских. Когда же это дело будет совершено, то всего этого уже не понадобится.

ОБЪЕДИНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Знаменитый английский ученый **Дарвин** на ряде ярких примеров пояснил, что различие, которое мы наблюдаем у разных, по видам близких животных, а также в растениях, не есть различие первозданное, а возникшее постепенно, хотя бы и в течение весьма долгого времени; оно слагалось и увеличивалось от различия в обстановке в условиях жизни и главным образом обусловливалось тем, что те индивиды, которые не могли приспособляться к новым условиям жизни, погибали гораздо скорее, чем те, которые могли легче выносить и приспособляться к этим условиям. Еще гораздо раньше французский ученый **Ламарк** приводил очень веские доводы в пользу постоянных изменений в устройстве организмов, зависящих от изменяющихся внешних условий. Но во [времена] время Ламарка еще не было собрано такого большого количества важных наблюдений, и поэтому открытия Ламарка еще не произвели такого впечатления на ученый мир и не вызвали такого глубокого переворота в науке, как теория Дарвина, повлиявшая на самые укоренившиеся взгляды, господствовавшие до того времени в **биологических** науках, то есть занимающихся живыми организмами, как животными, так и растительными.

Из теории Дарвина прямо следовало, что в прежние периоды истории Земли должны были находиться совсем иные животные и растения, а из некоторых из них путем последовательного изменения их организмов и передачи этих изменений следующим поколениям постепенно возникли те потомки, каких мы наблюдаем теперь.

Особая биологическая наука **палеонтология** сделала изучение организмов (по их остаткам в слоях земной коры) в разные периоды жизни Земли предметом своих специальных исследований. Колоссальные успехи этой науки в немалой мере подтвердили ожидания Дарвина, все подробнее и подробнее связывая преемственность разных форм, напр[имер], прослежен ряд последовательных предков теперешней лошади, у этого предка на ногах был не один палец (с копытом вместо нашего ногтя), а несколько: одни побольше, а другие поменьше. С течением времени меньшие (с обеих сторон от главного пальца) все уменьшались, пока стали и вовсе не видными.

Большинство живых существ погибло, не оставив потомства, но те сравнительно немногие, что оставили это потомство, под влиянием бесконечно разнообразных условий жизни оставили их в том великом разнообразии форм, в каком мы наблюдаем живые существа настоящего времени.

Но если таким образом выясняется единство и связь форм как животного, так и растительного царства, то все-таки непосвященному может казаться, что уже между животными, свободно движущимися существами, и растениями, чаще всего прикрепленными к земле, связи и единства не имеется.

И тем не менее это не так.

Конечно, эта связь не проявляется в столь громадно отстоящих друг от друга формах, ну хоть бы между лощадью и дубом, но она проявляется в существовании таких простейших, обыкновенно очень маленьких, даже микроскопических, организмах, про которые становится уже трудно сказать, относятся ли они к животному или растительному миру.

И, во всяком случае, не способность к самостоятельному движению служит таким непререкаемым признаком. Напр[имер], в тине наших прудов и речек (в Петрограде можно найти даже на больших каналах вроде Фонтанки) под микроскопом кроме водорослей можно наблюдать движущиеся организмы (диатомеи), представляющие, однако, настоящие растения; они даже зеленого цвета от присутствия в них того самого вещества (хлорофилла), что заключается в листьях обыкновенных растений.

Многое, слишком многое можно сказать об единстве всех наук, но все равно этого предмета не исчерпаешь и на чем-нибудь нужно остановиться. Все равно глубоких познаний в краткой передаче не привьешь, и каждый, горящий желанием приобрести такие познания, должен работать и работать, и чем больше будет углубляться в различные науки, тем яснее станет ему их единство.

ЗАГОРАЖИВАЕТСЯ СОЕДИНЕНИЕ ХИМИИ И МЕДИЦИНЫ

Но все-таки я счел бы пробелом в изложении, если бы не упомянул о самом интересном для нас всех предмете научного исследования, о нашем собственном организме и о том, как мы можем искусственно влиять на него, вводя в него разные химические вещества, как химики влияют на состав веществ, имеющихся в их склянках, вводя в них другие вещества, в результате чего в склянках образуются вещества новые, бывшие раньше им совершенно неизвестными.

Дело в том, что наш организм состоит из органов, органы из тканей, а ткани из мельчайших элементов-клеточек, волоконец, зернышек и пр. и что в конце концов эти мельчайшие элементы, если иногда проявляют и большое сходство в своем составе, то всегда содержат и некоторые особые составные части, отличающие их от других; а потому, вводя внутрь организма посторонние вещества, мы влияем не на все части организма одинаково, но проявляются существенные различия в действии то на одни, то на другие из этих мельчайших и важнейших частиц организма, от надлежащего состава которых зависит правильность деятельности всего организма, то есть того, что мы называем здоровьем и отсутствие чего мы ощущаем в виде страдания.

Но если внутренняя болезнь организма всегда связана с некоторою ненормальностью в составе тех или других из его чувствительных частиц, то вводимые посторонние вещества, так избранные, чтобы влиять на пришедшие в ненормальное положение частицы организма и притом влиять в том направлении, чтобы способствовать приведению этих частиц в состав и положение нормальное, производят выздоровление.

Этим пользовались очень давно, во всяком случае, со времен незапамятных, но прежде это полезное действие узнавалось совершенно случайно, а со времени существования клиник дело таких испытаний хотя и систематизировалось, но все-таки делалось более или менее ощупью, наугад.

И нельзя было иначе действовать, пока не было сколько-нибудь солидных сведений о тех особых веществах, которые играют особую роль в составе тех или других чувствительных частиц организмов и обыкновенно находятся в таком ничтожном количестве, что почти невозможно их получить отдельно (напр[имер], хотя бы из организмов других животных).

Но сейчас и этот отдел науки подобно очень многим другим переживает глубокий переворот, приводящий его к все большему и большему сближению к химии, но химии особенной, тонкой и совершенной, где приходится дей-

ствовать с веществами, едва уловимыми в своем количестве, но хорошо уловимыми по эффектам, производимым специфическими веществами, преимущественно так называемыми органическими ядами. Эти яды, вводимые в заметных количествах, поражая чувствительные частицы, могут погубить весь организм, но если их употреблять в надлежащем, малом количестве, то они, раздражая и возбуждая те именно частицы, ненормальность состава которых вызывает болезнь, могут произвести исцеляющее действие.

Если принять во внимание, что это объединение с химией с каждым шагом вперед позволяет все вернее и вернее предусматривать полезное действие того или другого вещества (то есть лекарства) и тем сохранить жизнь тысячам и тысячам больных, над которыми раньше производились опыты наугад, станет ясным во всей грандиозной важности значение этого шага в объединении науки.

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА ПО ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ КРИСТАЛЛОГРАФИИ В ГОРНОМ ИНСТИТУТЕ

Приняв на себя обязанности по преподаванию кристаллографии в Горном институте, связанные с значительным с моей стороны самопожертвованием, я этим самым заявил о важности, которую я этому преподаванию придаю.

Теперь я беру на себя смелость представить Совету Горного института эту докладную записку и покорнейше прошу моих высокоуважаемых товарищей терпеливо и внимательно выслушать ее, чтобы дать мне возможность по мере сил выяснить важность серьезной постановки дела преподавания этой науки.

Начну с заявления, что я стою в том исключительно благоприятном положении, в котором приходится с особенною интенсивностью, можно сказать всем своим существом, сознавать важность систематической подготовки по кристаллографии каждому горному инженеру, занятому на практической деятельности своею главною специальностью, т. е. чисто горным, и в частности рудным делом, в меньшей степени инженеру, занятому металлургическим, и совершенно не нужно только специалистам механического дела. Но, во-первых едва ли кто станет отрицать, что в нашем отечестве специализация со школьной скамьи не устанавливается и инженер, занятый одною специальностью, нередко переходит на другую. Во-вторых, из послуживших и приобревших опытность горных инженеров, которым по роду деятельности никак нельзя ограничиться рамками узкой специальности, комплектуется штат окружных инженеров. Наконец, Горный институт призван дать подготовку и тем лицам, которые впоследствии становятся во главе самых крупных горных предприятий; для их успешного ведения, помимо энергии, выдающихся личных способностей, нужно и самое широкое горное образование. Это даже высшая привилегия Горного института, которою он в интересах своего имени обязан особенно дорожить и охранять. Но в жизни он легко может лишиться этой высокой привилегии, если не выделит из себя достаточного контингента лиц, стоящих на высоте своего призвания. Я не говорю о сравнительно небольшом, но все-таки постоянно возрастающем контингенте лиц, производящих геологические исследования, контингенте, также в значительной степени пополняющемся бывшими воспитанниками Горного института. Еще меньше я имею повод упоминать о специальных деятелях на чисто научном поприще кристаллографии, минералогии, петрографии и геологии в самых разнообразных ее отделах. Этот контингент всегда будет не особенно велик и к нему должны призываться лица, которые по своему естественному влечению, даже, несмотря на все препятствия, все равно пробьют себе дорогу и выработают себе имя в науке.

В течение более чем векового существования Горного института он в общем умел отстаивать свое первенство в деле подготовки специалистов не только по чисто горному делу, но и в области наук, о которых я только что упомянул. Восстановив в памяти имена наиболее выдающихся деятелей в области геологии и минералогии, мы, питомцы Горного института, с чувством высокого удовлетворения увидим, что посреди этого ряда почтенных имен имена воспитанников Горного института особенно преобладают. Не простое тщеславие, а истинное удовлетворение своему прямому назначению отстаивать и впредь это первенствующее значение Горного института. Не забудем, что в этом отношении сам

институт поставлен в особо привилегированные условия. Не первенствовать, имея на своей стороне привилегии, значит уступать другим в преданности своему делу.

Признавая, не без отрадного чувства, такое первенство Горного института, я все-таки не нахожу в этом полного удовлетворения. Первенство — вещь относительная. Если Горный институт и действительно первенствует в этом отношении в нашем отечестве, то кажется еще никто не заводил и речи об его первенстве в мировом конкурсе. Наше отечество стоит слишком позади по сравнению с другими наиболее культурными государствами, чтобы первенству в нашем отечестве придавать слишком большое абсолютное значение. Пока существует хоть одно государство, в котором общий уровень специалистов горного дела выше, в котором научные имена по специальным предметам преподавания Горного института громче, чем в нашем Горном институте, до тех пор мы не имеем права довольствоваться достигнутыми результатами и, наоборот, имеем право утверждать, что можно устроить лучше, что имеются еще крупные недостатки, которые следует исправить, и пробелы, которые следует заполнить.

Сопоставление этого идеала с действительностью приводит к горькому разочарованию. Не выходя из пределов моей задачи, я ограничусь лишь указанием на печальные результаты вследствие хронически установившегося в Горном институте весьма неудовлетворительного состояния в преподавании кристаллографии.

Кристаллография есть основная наука для целого цикла наук о неорганической природе. Изучение предметов этой природы существенным образом сводится к изучению ее элементарных индивидов, а эти элементарные индивиды или так называемые минералы, строго говоря, есть кристаллы, т. е. вещества высшей степени однородности. Аморфные вещества составляют только особый частный случай вещества кристаллического. Стоит только дать себе отчет в этой элементарной истине, чтобы понять, что специалист по какой бы то ни было отрасли деятельности в области наук о неорганической природе, в том числе и горного дела, не освоившийся с кристаллографией, не знающий, как приступить к исследованию кристаллического вещества, такой же нонсенс, как писатель, недостаточно ознакомившийся с буквами и незнакомый с грамматикой, как композитор, не имеющий слуха, и т. п. Как ни невероятен, как ни недопустим подобный нонсенс, однако наша русская действительность умудряется мирно уживаться с ним на каждом шагу.

Еще раз повторяю, что именно мне это виднее, чем кому-нибудь другому из моих высокочтимых товарищей по Совету Горного института. Получивши довольно основательную подготовку по кристаллографии, на которую я потратил уже около 30 лучших лет своей жизни, и потому, хорошо понимая ту высокую цену этой науки в применении к изучению тел неорганической природы, я волею судеб не мог ограничиться одною теоретическою деятельностью в пределах этой научной области, но должен был близко столкнуться с практическими деятелями, имеющими задачею применение этой науки для целей горного дела, и сам окунуться в эту практическую деятельность. Оставаясь в стенах какого-нибудь ученого или учебного заведения, я не имел бы этого преимущества.

Каждый здравомыслящий человек поймет, а мои высокочтимые товарищи обладают еще к тому же высоким научным цензом, и, следовательно, для них неизбежные логические последствия только что упомянутого мною нонсенса должны представляться с еще большею очевидностью, что последствия могут быть только одни, каковы они и есть: вместо живого отношения является мертвый формализм; вместо плодотворной борьбы с природою является деятельность в темноте, ощупью; вместо накопления опыта и развития интереса — чувство разочарования и полный индифферентизм.

К этому ли стремится Горный институт? В этом ли он может найти удовлетворение своих задач?

Я мог бы привести длинный ряд имен и выписать много случаев такого грустного столкновения между намерениями и действительностью, но, конечно,

nomina odiosa sunt,* а анекдотическая передача отдельных случаев не допустима в официальной докладной записке.

Решительно все из горных инженеров, близко стоящих у горной деятельности, не впавших еще в состояние усыпляющего формализма, с которыми мне пришлось ближе встретиться, единогласно высказывали, что Горный институт не дал им того, что им было нужно — знакомство с методами исследования кристаллов, а некоторые из них по прослужении изрядного числа лет (один даже выслуживающий срок пенсии на казенной службе) заявляют о необходимости снова приняться за азбуку и вернуться к ознакомлению с элементами кристаллографии. Да и они не могут предпринять ничего лучшего, если принять во внимание, что их мнения по чистым горным делам, по их собственному сознанию, едва ли авторитетнее мнений их маленьких подчиненных — рудничных смотрителей и разведочных штейгеров, перед которыми им приходится краснеть или кривить душою. Да, Горный институт действительно не дал в этом отношении самого необходимого. И я могу присоединиться к этому общему отзыву не только потому, что сам был слушателем Горного института и тогда в глаза не видел того, с чего нужно начинать дело изучения неорганической природы, не только потому, что мог об этом узнать от более молодых товарищей, но еще и потому, что, когда сам был удостоен попасть в число преподавателей, должен был начинать дело так, как будто учебное заведение только возникает; должен был озаботиться выпискою хоть одного современного гониометра, должен был заводить первые микроскопы для практических занятий по кристаллографии, наконец, вообще должен был вводить эту науку в цикл преподавания в Горном институте, так как то, что преподавалось раньше в Горном институте под этим именем, я отказываюсь признать за преподавание науки. Это было заучивание устаревших имен, лишенных серьезного внутреннего содержания. Слушателям показывались модели кристаллических форм, но если и передавалось что-нибудь фактическое, касающееся свойств кристалла, то в такой бессвязной форме, что от этого ровно ничего не оставалось. О самых же существенных отделах кристаллографии, о симметрии кристаллического вещества, об его строении, о связи этого строения с физическими свойствами, о графических решениях задач (не говоря уже [о] систематической теории по измерению и вычислению кристаллов), наконец, о простейших приемах оптического исследования или вовсе не упоминалось, или же излагались на словах столь неопределенные и смутные данные, что об этом не следовало бы и вспоминать.

Я так распространился об отрицательных сторонах преподавания одной из главных основных наук Горного института — кристаллографии — с тем, чтобы, восстановив в памяти ряд фактов, конечно, более или менее известных моим товарищам, убедить их, в какой мере необходимо поставить преподавание кристаллографии в Горном институте на подобающую высоту, в какой мере следует озаботиться о средствах для этого преподавания, заинтересовать слушателей и пр. Оставлять дело так, как оно было, значит, наперед допустить и те последствия, к каким оно приводило. Так, каких специалистов по кристаллографии и минералогии дал Горный институт в последние пятьдесят лет? Мне известно лишь одно лицо — это наш многоуважаемый товарищ Г. Г. Лебедев. Если и нижеподписавшийся приобрел сколько-нибудь основательные сведения по кристаллографии, то этим он обязан не Горному институту, так как поступил в него слушателем после продолжительной предварительной подготовки, с большими самостоятельными научными трудами в рукописи и притом на высшие курсы, где предмет этот уже не преподавался.

Все вышеизложенное должно свидетельствовать о том, что новая программа преподавания кристаллографии, составленная мною при моем вступлении в состав преподавателей Горного института и тогда уже утвержденная Советом, сколько бы она не превосходила по своему содержанию прежнюю программу, скорее недостаточна, чем излишне обширна. Согласно этой программе число лекций по кристаллографии уменьшается в полтора раза против прежнего,

---

* Буквально — «имена ненавистны»; в данном случае — «не будем называть имен» (*лат.*).

между тем как объем курса значительно возрастает.* Для того чтобы выразить в цифрах увеличение объема курса, я сопоставляю по числу отделов и по степени подробности то, что входило в состав прежнего и теперешнего курса, примерно получаю отношение 1 к 4. Однако такое, по-видимому, непомерное повышение объема курса вовсе не так ужасно, как оно представляется с первого раза. Теперь преподавание ведется с математическою последовательностью и логичностью. Имена и названия играют самую последнюю роль, никакого заучивания не нужно, а только понимание. Ознакомление с современною кристаллографией затруднительно, а подчас и недостижимо только для лиц, малоспособных к строго логическому мышлению, а против этой неспособности в стенах высшего учебного заведения нет никаких средств. Достижение же гораздо высшей степени наглядности преподавания возможно лишь при больших затратах со стороны Института, а потому в настоящую минуту и это немыслимо. В первый год своего преподавания я встретил препятствие даже в получении хороших кристаллов из музея Горного института и с тех пор принужден пользоваться при преподавании пособиями минералогического кабинета Сельскохозяйственного института.

О полной осуществимости составленной программы мы можем теперь судить на основании прямого опыта. Несмотря на стечение всевозможных неблагоприятных обстоятельств при ведении этого курса в предыдущем году, результат экзаменов все-таки превзошел, на мой взгляд, всякие ожидания. Экзамен по кристаллографии удостоили своим посещением и г-н директор Горного института, и некоторые профессора, и эти лица могли слышать блестящие ответы успешных учеников, хотя весь курс, по случаю позднего начала, свелся всего к 15 двухчасовым лекциям; печатный курс в отдельных листах попал в руки студентов только во время экзаменов; наконец, сам лектор, нижеподписавшийся, делал лишь первую попытку введения нового курса и делал ее в таком возрасте (после б[олее] 25 л[ет] научной деятельности), когда другие, скорее, оканчивают свою преподавательскую деятельность.

Судить о положительных последствиях новой программы еще преждевременно. Но даже при самом пессимистическом взгляде на дело никоим образом нельзя ожидать результата более отчаянного чем тот, которым ознаменовалось преподавание в течение предыдущего полстолетия. Если бы в течение следующих пятидесяти лет оказался всего один специалист в этой области, то и этот печальный результат был бы не хуже того, что было достигнуто в предыдущее полстолетие, и если бы получилось в результате, что из 10 горных инженеров 9 не имеют представления, как приступить к исследованию кристаллов, даваемых природою, то и этот безнадежный результат был бы не хуже того, что мы видим теперь после пятидесятилетнего опыта преподавания кристаллографии по прежней программе.

Ко всему сказанному нужно присоединить еще особые и временные обстоятельства, тяжело отражающиеся на успешности преподавания в начале всякого значительного расширения программы. Между юными воспитанниками всякого учебного заведения всегда найдется достаточно неразвитых субъектов, которые, еще не сознавая пользы от приращения знаний в известной области, видят в нем только отягощение и связанный с ним обязательный труд, а потому с несимпатией встречают такое расширение программы и, наоборот, радуются всякому сокращению.

Еще менее дружелюбно встречают такие изменения лица, почему-либо связанные с прежними условиями и деятелями.

Нет сомнения, что при теперешних условиях и обстановке преподавание в Горном институте далеко еще не становится в уровень с тем, что мы имеем в передовых центрах Западной Европы. Это не может быть осуществлено так скоро. Для этого нужны затраты средств, во много раз большие чем те, кото-

---

* Для пояснения напомню, что курс геометрической и физической кристаллографии, долженствующий быть пройденным по новой программе в течение одного учебного года, раньше разделялся на два курса, из которых один занимал полный учебный год на I курсе, а второй, под именем «введения в минералогию», занимал приблизительно первое полугодие II курса. (*Примеч. Е. С. Федорова*).

рыми теперь располагает Горный институт; нужна выработка немалого числа специалистов, и тогда результаты трудов этих специалистов воочию убедят более обширные круги в том, что средства на этот предмет затрачиваются не даром и оплачиваются сторицею. Я горжусь тем, что результаты трудов руководимого мною молодого геологического учреждения — Богословского горного округа — уже повлияли в этом отношении на небольшой круг лиц, успевших с ним ближе познакомиться, и питаю надежду, что начатое дело будет распространяться и вызывать все в больших и больших кругах сознание важности систематической подготовки по кристаллографии. С расширением этого сознания в Горном институте найдутся все большие и большие средства для основательного осуществления программы. Теперь же по необходимости приходится ограничиваться минимальным.

К этому минимальному я, однако, без всякого сомнения кроме лекций и печатного курса причисляю также и практические занятия по кристаллографии.

Без этого самый талантливый студент, с совершенною легкостью усвоивший предложенный курс и заявивший об этом блестящим ответом на экзамене, останется на полдороге и, не возобновляя в памяти пройденного, мало-помалу его позабудет, и когда понадобится применить приобретенные знания на практической деятельности, он должен будет или бросить это намерение, или опять начинать с азов.

Особенную важность по крайней мере для будущей практической деятельности я придаю двум отделам кристаллографии: 1) графическому решению задач в кристаллографических проекциях и 2) оптическим приемам исследования кристаллов — простейшему и важнейшему средству для определения минералов и горных пород.

По первому отделу мною уже в прошлом учебном году были введены практические занятия, и ни один студент, не освоившийся с этим предметом и не доказавший этого решением заданных задач, не получил хорошей отметки на экзаменах. Как в прошедшем, так и в настоящем учебном году эти занятия ведутся в течение второго полугодия I курса.

По отделу оптических определений практические занятия могут быть введены только на II курсе. Мною уже подробно разработан план таких практических занятий и сделаны все надлежащие в этом отношении указания и наставления ассистенту по кафедре кристаллографии и минералогии А. И. Хлопонину. В этом первом пробном опыте главное препятствие в крайней скудости средств. Пока для студентов II курса, число которых превышает сто человек, имеется в нашем распоряжении 5 поляризационных и приспособленных для этих занятий микроскопов, а между тем можно предвидеть, что этот, едва ли не важнейший прибор, долженствующий всегда находиться в пользовании практического горного деятеля, только тогда получит в его глазах свое полное значение, когда обращение с ним и умение извлекать из него важные результаты для ставимых его деятельностью практических задач, станет для него столь же фамильярным, как и обращение с таблицами логарифмов и справочными книжками.

Нетрудно представить, что при тех скудных средствах, которые имеются сейчас в Горном институте налицо, это совершенно не достижимо для большинства, и все надежды приходится возлагать на тех немногих успевших приобрести специальный интерес, которые не ограничатся отведенным минимальным количеством часов обязательных занятий.

При имеющихся средствах приходится разделить всех студентов на группы в 10 человек, и каждая такая группа могла бы исполнять самые элементарные упражнения по оптическим приемам исследования минералов под непосредственным руководством ассистента не более как два часа в течение двух недель и притом участвовать всего не более как в шести приемах таких упражнений. Ясно, что этот высший достижимый предел занятий будет стоить ассистенту большого напряжения и все-таки даст лишь весьма недостаточную подготовку в практическом усвоении приемов.

Во всяком случае, необходимо отвести для таких занятий определенное время и притом предпочтительно по вечерам, так как такие работы при вечернем освещении ведутся отчетливее и успешнее.

Кроме того, для окончания краткого прочитанного мною курса кристаллографии, мне необходимо прочесть на II курсе еще не меньше 4-х двухчасовых лекций, и любезное согласие на это в смысле выделения необходимых для этого учебных часов получено мною от Г. Г. Лебедева еще весною этого года.

Извиняясь, может быть, в излишней растянутости этой докладной записки, я имею честь покорнейше просить Совет Горного института утвердить те предложения по распределению лекций и практических занятий, которые я считаю, безусловно, необходимыми даже для относительного успеха преподавания кристаллографии.

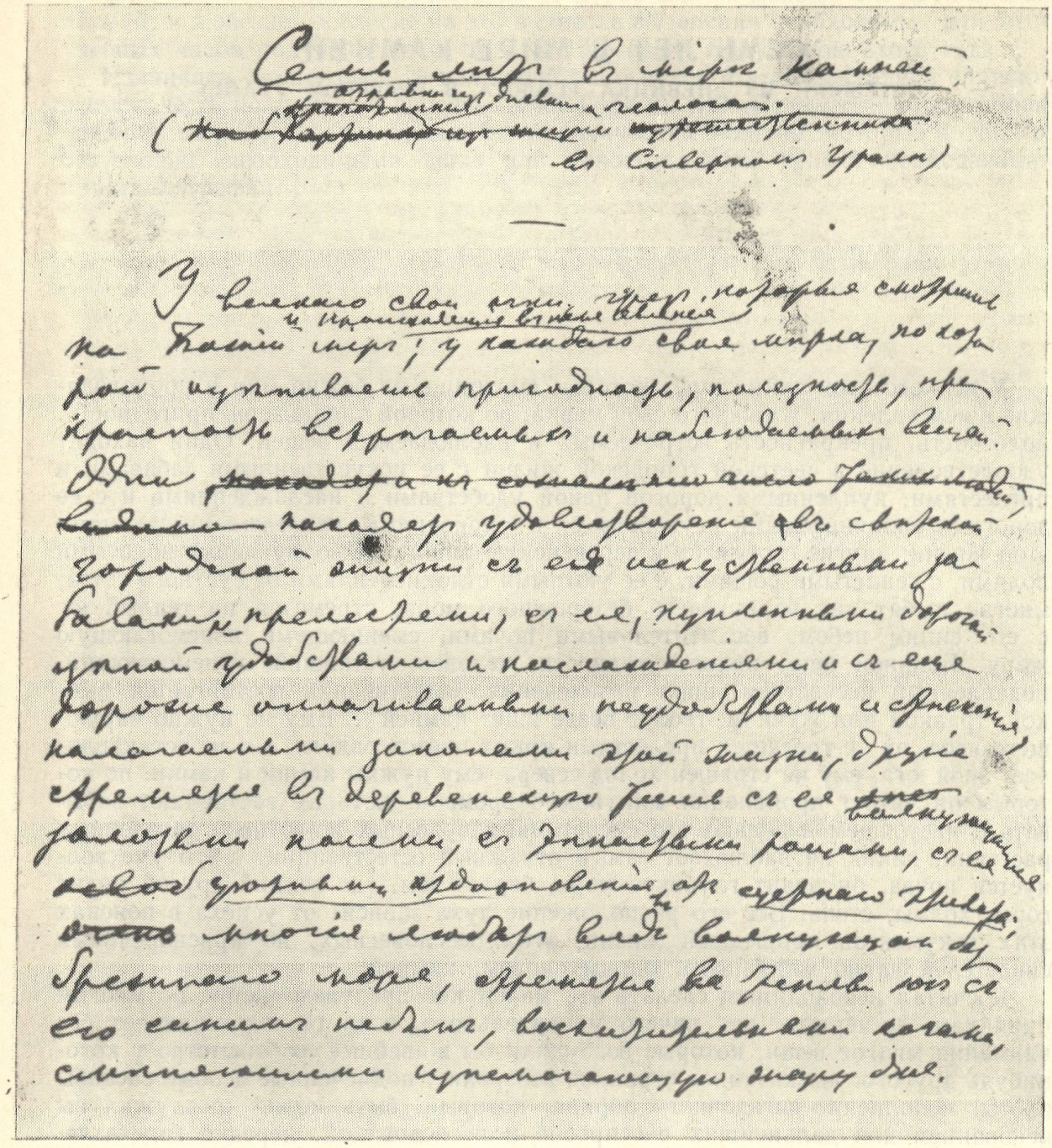
СЕМЬ ЛЕТ В МИРЕ КАМНЕЙ

(ОТРЫВКИ ИЗ ДНЕВНИКА ГЕОЛОГА В СЕВЕРНОМ УРАЛЕ)

У всякого свои очки, через которые смотришь на божий мир и происходящие в нем явления, у каждого своя мерка, по которой оцениваешь пригодность, полезность, прекрасность встречаемых и наблюдаемых вещей. Одни находят удовлетворение в светской городской жизни с ее искусственными забавами и прелестями, купленными дорогой ценой удобствами и наслаждениями и с ее дорогими оплачиваемыми неудобствами и стеснениями, налагаемыми законами этой жизни; другие стремятся в деревенскую тишь с ее волнующими золотыми полями, с тенистыми рощами, с ее уютными отдохновениями от суетного света, многие любят вид волнующего безбрежного моря, стремятся на теплый юг с его синим небом, восхитительными ночами, сменяющими изнемогающую жару. Больной ищет покоя, угодности, человек, уставший, изнемогающий, подавленный несчастием, ищет развлечения, естественник восторгается рыбкой, травкой или жучком, геолог везде ищет камней ... Ему не нужно чарующего неба, он не трогается прелестями ярких цветов радуги, его не останавливает зной юга, ему не страшен холод севера, ему нужны камни и камни, по которым он читает проявления минувшего времени, которые заставляют забывать о настоящем и делают его сверстником чудесных животных, загадочных растений, каких не наблюдает самый отважный естественник, в его уме волнуется почва, он видит глубокое море, берега там, где всякий другой видит горы, холмы, степь. Все его расположение духа зависит от успеха в поисках этих документов прошедшей жизни, этих бессловесных, но красноречивых свидетелей давно минувшего, одним словом, камней.

Я считал необходимым сделать это маленькое предуведомление по многим причинам: во-первых, нет ничего удивительного, если геолог оставляет без внимания многие вещи, которые возбудили бы живейшее любопытство у кого-нибудь другого: высказанное странное воззрение, подмеченные особые способы охоты, исполнение загадочного обряда, который, быть может, послужил бы основанием для дальнейших расспросов и исследований, нередко запечатлеваются в уме геолога чисто механически, лишь при удобном случае он вспоминает, что не безынтересно было бы ближе познакомиться с этим, хотя, к сожалению, ход работы не допускает это и в следующий раз; а, во-вторых, может случиться и так, что именно то, что заставляет геолога захлебываться от восторга, выводиться из состояния душевного равновесия, может показаться безразличным и скучным для человека, для которого камни суть только камни и ничего больше.

Поэтому, стараясь передать публике впечатления, пережитые в безлюдном мире камней Северного Урала, я, может быть, рискую остаться без сочувствия, однако, во всяком случае, надеюсь, что для многих будет не безынтересным познакомиться хотя бы с тою исключительною жизненною обстановкою, какая составляет удел путешественника в этой совершенно исключительной местности. Конечно, я не променяю нашего голого Урала ни на прославленные красоты долин Швейцарии, ни на живописные берега Крыма, ни тем более на степи или лесные равнины, но часто не без зависти вспоминаю о положении тех путешественников, которые громогласно заявляют о тех или других своих лишениях. Тот, кто долго побывал в безлюдных местах, понимает слово лише-



Из рукописи Е. С. Федорова «Семь лет в мире камней».

ние в его самом точном смысле, т. е. лишение всего, что у него было с собою. Такое тяжкое лишение испытала, например, партия Стражевского и Юрьева в 1846 г.; [1] она, потеряв от чумы свою двигательную силу, т. е. оленей, а затем и своих проводников, действительно лишилась всего, что было у нее припасено, и в своем отступательном движении к селу Мужам у устья Оби в течение почти трех недель должна была довольствоваться подножным кормом, т. е. ягодами и гнилыми грибами, но, слава богу, мне лишений испытать не удалось, и были лишь моменты, угрожавшие такими лишениями.

ПЕРВЫЙ ГОД

В 1883 году по почину Горного ведомства решено было организовать экспедицию в Северный Урал для исследований страны в геологическом отношении и разыскивания в ней золотоносных площадей. Успехи науки за последнее

десятилетие привели к тому, что то, что думали и предполагали техники и люди науки полстолетия тому назад, теперь представляется столь наивным, почти детским; сами описания того времени столь спорными и шаткими, что, вступая в область, уже подвергавшуюся исследованию в то отдаленное время, чувствуешь, как будто вступаешь на новый путь, никогда и никем не посещавшийся.[2]

Тревожное и в то же время торжественно-радостное чувство охватило меня, когда мне было предложено принять участие в работах снаряженной Горным ведомством Северной экспедиции. Я, конечно, немедленно согласился, но долго испытывал опасение не быть утвержденным в назначении, пока наконец такое утверждение действительно не состоялось. Если меня не оставляли нужды и опасения не выполнить в полной мере возложенного поручения, то все-таки сильнее всего меня мучило любопытство увидать воочию эти странные места, пользующиеся репутацией особенно диких и суровых; воображение не могло совладать с поставленной задачей, так что, даже читая описания, я совершенно не удовлетворялся ими и в то же время не имел силы составить картины предстоящих исследований, ожидал чего-то грозного, страшного, чего не мог себе представить и против чего я подыскивал самые отвлеченные меры, которые едва ли не сводились к одному слову: осторожность. Но, с другой стороны, мне именно хотелось видеть в глаза это воображаемое страшное, и близкая возможность этого радостно волновала меня.

В конце мая я спешил вдогонку распорядителя экспедиции и 28 мая поздно ночью в последний раз вышел из перекладной телеги на станции Волчанка, [3] откуда дальше начинается верховой вьючный путь до последнего села по восточному склону Урала — Никито-Ивдельского [4] — больше 100 верст.

29 мая [1884 г.]. Хотя когда-то мне и приходилось садиться верхом на лошадь, но я всегда это делал очень неохотно и ездить собственно [...] не приходилось. Теперь, когда все мои вещи были заложены в мешки, переброшены через деревки * и крепко увязаны, я, усевшись на седло, чувствовал себя сидящим как бы на шее лошади и готовым скатиться с шеи, чего я весьма сильно опасался. Однако делать было нечего, и я, послав двух ямщиков вперед, покорно шагом следовал за ними. Ямщик[ами] были два мальчика, старшему лет 11—12 и младшему, вероятно, не было и 8; однако они с полной уверенностью били и ругали лошадей, а уселись на вьюках точно в экипаже.

Уже в нескольких шагах от станции пришлось проходить через грязные лужи с полуплавающими на них перегнившими бревнами, однако надежда на скорое улучшение дороги придавала бодрости. Верстах в 2-х от станции я соскочил с седла, но в это же время лопнула подпруга, поддерживающая седло, стремена получили размах и сильно ударили лошадь в седло.[5] Лошадь бросилась вперед и в сторону как бешеная, и велика была моя радость, когда, увидев уже бегущую лошадь, я убедился, что успел вынуть из стремени и другую ногу и не зацепился увешивавшими меня наперекрест дорожной сумкой и инструментом (буссолью). Бывшая при мне моя собака по глупости бросилась за испуганной лошадью и навела на нее еще пуще панику, так что трудно было предвидеть, как далеко она могла ее загнать. Мои ямщики вытянули губы, у обоих показались на глазах слезы, а младший не выдержал и разрыдался. Не имея ни малейшего понятия о местности, я не решился вмешиваться со своими советами. Старший, обливаясь слезами и горько причитывая, бросился было вперед по дороге, [потом] остановился, как оказалось, на развлении дороги ** и возвратился, попросив меня посмотреть за оставшимися лошадьми, и, наскоро развьючив двух лошадей, они скорою рысью поехали по следам убежавшей.

Оставшись, таким образом, один, я невольно подумал о предзнаменованиях, но решил быть добрее и терпеть. Скоро, к моему удивлению, вернулась собака, а часа через полтора легкой рысцой вернулись и мои ямщики, уже совершенно успокоившиеся, и сейчас же снова принялись за починки и увьючку.

---

* Деревянные основные седла, на которых поддерживаются веревки, перевязывающие вьюк.
** Они обыкновенно называются разстаниями.

С легким сердцем я снова уселся на седло и благодаря прекрасной погоде и опасной части дороги даже начал чувствовать особую прелесть посреди этой лесной глуши. Всю дорогу нам не встретилось ни одного живого существа, и полдня тишина северной лесной природы нарушалась лишь изредка криком кукушки и особым глухим и отдаленным свистом филинов. Этот свист, напоминая свистки пароходов, заставил меня перенестись мысленно в только что покинутый мир человеческой населенности, вспоминать подробности последней моей поездки на пароходе вместе с семейством, одним словом, я начинал вкушать сладости новой жизни, сладости не сами по себе, а лишь потому, что они бросают какой-то розовый свет на обычную жизнь среди людей и особенно в семействе.

Однако недолго пришлось мне предаваться розовым мечтаниям, по дороге, темною лентой тянувшейся впереди посреди леса, я увидел что-то странное. Передо мной собственно была не дорога, а скорее, какое-то искусственное препятствие, подобное тем, какие устраивают, например, на войне. Как там роют рвы, раскидывают по дороге валежник и т. п., так и здесь я видел какую-то глубокую канаву, наполненную совершенно жидкой грязью, по которой во всевозможных положениях были разбросаны пни, бревна и обрубки; о глубине можно было судить по концам этих бревен, в косом положении торчащих из грязной тины. Лошади шли с особенною осторожностью, часто останавливались, усиленно глядя во все стороны, и иногда только сила пытки заставляла лошадь тронуться с места. Однако мои ямщики с вьюками преблагополучно шли себе вперед и вперед, постоянно понукая лошадей ударом веток и подходящею руганью. Подходя к опасным местам, я решительно недоумевал, как здесь можно проехать на лошади, но так как это именно постоянно случалось перед моими глазами, то я, в противоречии [противовес], по-видимому, всякому здравому смыслу, решил, что все-таки проехать возможно, и действительно проезжал, не давая себе отчета, как могла удержаться лошадь на гнилой деревяшке, а попади она между ними, то уверен, что она переломала бы себе ноги, так как промежутки между бревнами [были] обыкновенно меньше толщины лошадиной ноги. Однако случалось, хотя и весьма редко, что лошадь действительно проваливалась в грязь, [я] чувствовал особый толчок, заставлявший с особенной силой припасть к лошади, но всякий раз бог спасал, и лошадь оставалась с целыми ногами, а я даже на всем пути ни разу не свалился с лошади, хотя это далеко не составляет всеобщего правила, и ехавший вскоре за мною мой товарищ по путешествию П. П. Иванов,[6] издавна привыкший к верховой езде и, конечно, чувствовавший себя свободнее, несколько раз выкупался в грязи.

Так как такие свойства дорога имела на большей части своего протяжения, то мне пришлось надолго забыть всякие светлые мечты и оставить розовые надежды, а впоследствии углублять одну мысль — как бы найти лучшую дорогу для прохода и вообще как бы благополучно перебраться через следующее бревно.

Расстояние в 31 версту пришлось ехать слишком 10 часов. Когда на станции Петропавловской[7] я соскочил с седла, то почувствовал, что ноги у меня стали свинцовые, так что стоило чрезвычайных усилий дотащить их до комнаты.

Хозяин здешней станции содержит земскую почту на всем расстоянии от Турьинских рудников до села Никито-Ивдельского, и обязательно каждую неделю он и его старший сын вдвоем совершают этот путь и даже умудряются значительную его часть [ехать] делать легкою рысцою.

Станция Петропавловская находится в небольшой горной деревушке, когда-то бывшей изрядным заводом. Следы того времени сохранились в развалившейся большой плотине, перегораживающей речку. Посреди деревни стоит большая каменная церковь с высокой колокольней, придающая деревне издалека большее значение, чем она имеет на самом деле. Невдалеке видны довольно большие горы с округленными очертаниями и опушенные лесом, однако на самой верхушке одной из ближайших гор торчат большие скалы. Издалека синеет острозубчатый великан — Денежкин Камень. Вообще положение этой деревни едва ли не самое живописное из всех виданных мною на Урале населенных пунктов.

30 мая. Как вчера мне ни казалось немыслимым продолжать путь, однако я опять с утра уселся на лошадь и, несмотря на некоторую разбитость, в общем чувствовал себя даже бодрее, к тому же дорога была сноснее, хотя в общем черты характера ее такие же.

Обыкновенно, пока разыщут и пригонят лошадей и пока их увьючишь, проходит много времени, так что едва удается выбраться в путь около 11 часов дня.

На этот раз я не вставал с лошади, перемогая свою усталость. Длинная дорога [была] столь же безлюдна и однообразна, как та, по которой я ехал вчера. Только в одном месте, а именно при переправе через р. Сосьву, стоит жилая избушка, а вид самой быстрой реки украшается резко очерченным вдали Денежкиным Камнем, покрытым большими массами снега.

31 мая. Наконец-то я добрался до Ивделя. Спускаясь с высокого увала вниз к селу, я с напряженным любопытством смотрел вдаль безбрежной лесной равнины, по которой течет река Лозьва.

Посреди села извивается большая и весьма бурливая речка Ивдель, [вытекающая] почти у самого села из области высоких увалов и грандиозных скал и попадающая здесь прямо в ничем не разнообразную равнину. Посреди села недалеко от реки стоит небольшая деревянная церковь, а несколько небольших деревянных домиков с мезонинами, тянущимися по берегу, имеют претензию украшать здешние места. Однако взор невольно обращается или в сторону скал, где небольшим водопадом низвергается река, или в лесную даль, где глаз тщательно, но тщетно ищет чего-нибудь выдающего[ся].

Кроме близости места работ меня особенно радует возможность несколько дней отдохнуть и поправиться от этих физических повреждений, которые причинены неудобною верховою ездою.

Погода стоит превосходная, однако деревья еще голы, а потому по случаю Троицы вместо земной березки здесь повсюду воткнуты уже начавшие зеленеть лиственницы.

1 июня. От распорядителя экспедиции получил письмо с просьбой отправиться на Лозьвинскую пристань и задержаться для найма вогулов, которые там должны находиться. Нечего делать, распорядился подготовить лошадей для выезда.

К удивлению, не успевший еще оправиться от тягостей пути, я чувствовал себя уже несколько освоившимся со здешней верховою ездою, а лучшие свойства дороги и прекрасная погода делали езду даже приятною. Как это ни странно, но лишь тут, где считается уже законченным настоящий тракт, в первый раз после выезда из Волчанки можно было ехать без опасений по дороге, которая хотя и была узкой, но без сомнения была удобной. Эта, как и другие дороги, служащие исключительно для сообщения между приисками и находящиеся на попечении частных людей, имеющих нужду в передвижении от приисков и к приискам, является завидным образцом для только что законченной мною настоящей проезжей дороги, называющейся величаво земским трактом.

На дороге почти каждый ручей и маленькие речки были рыты-перерыты; повсюду на берегах громадные кучи щебня и песков — «отвалов» добычи или поисков золота.

Уже солнце было близко к закату, когда я спускался с высоких увалов на речку Полуночную, приютившую на себе несколько приисков. Ямщик рекомендовал остановиться переночевать у Ф. — управляющего одним из здешних приисков. Ф., встретив радушно, предложил помещение и торопил распоряжениями по части угощения. На стол были поставлены водка и разные настойки, холодная рыба, и скоро появился самовар. Распоряжалась одна молодая женщина, которую я называл хозяйкой, хотя и не мог решить, представляет ли она из себя настоящую хозяйку или прислугу. В большинстве случаев такие женщины представляют из себя по положению нечто среднее. Ф., видимо, старался сделать все, чтобы исполнить закон гостеприимства, хотя в его распоряжении было мало для этого средств. Лучшее, что у него было для угощения — спиртные напитки, я не потребляю. Он вызвался познакомить с работами [на приисках], и я с удовольствием воспользовался этим. Вообще мне

мало пришлось видеть, какими усилиями достаются рабочим людям крупинки презренного металла.

Несколько часов подряд, несмотря ни на какую погоду, люди роются, стоя в грязи и выкладывая грязь на поверхность земли в дождливое и холодное время, иногда стоят по колено в грязи, не имея на себе сухой нитки; по-видимому, привычному человеку это не возбуждает чувство невыносимости, но даже смотреть со стороны бывает невыносимо. Разговоры с Ф. не отличались особым интересом и разнообразием, но все-таки они оставили впечатление, что имеешь дело с человеком добрым и искренним. Он в этих разговорах делал себя как бы представителем приискового населения, которое он изображал с лучшей стороны по части гостеприимства.

«Живя здесь, — говорил он, — в глухой тайге, мы очень рады каждому живому человеку, и нет для нас ничего приятнее, как угостить, чем бог послал. Конечно, похвастать нам нечем, но хоть поделиться тем, что имеем, и то для нас большое удовольствие».

Впоследствии я узнал, что Ф. приисковый человек по призванию. Когда-то у него были большие деньги, но неудачные приисковые операции разорили его вконец, и теперь он находится в рабском услужении у местных кулаков получая ничтожное вознаграждение за свои усердные труды и испытывая не только все неудобства каторжной приисковой жизни, но и нравственные муки от одного прикосновения к грубым бездушным людям, для которых золотник золота или рублевая бумажка дороже жизни и страданий ближнего; оставаясь здесь, он по крайней мере утоляет свою потребность к жизни, привычной для него, и к этим волнениям, которые связаны с разведкой и добычей золота.

Эти волнения приискового человека имеют какой-то заразно-эпидемический характер. Весь мир заражается этою золотою грязью и, по-видимому, нет человека, интересующегося чем-нибудь другим, кроме золота. Почти всегда разговоры между собой начинаются и кончаются золотом. Помышления обращаются на розыски и добычу металла, радость или горе обусловливаются удачею или неудачею в этих делах. Даже люди, по-видимому, стоящие в стороне от приискового дела, не только разделяют интерес настоящих промышленников, но и сами ищут случая поискать счастья в золоте, обзавестись приисками, поиграть на золоте. Не только представители администрации, но даже сам духовный батюшка и тот со временем обзаводился приисками, и того волнуют те же чувства, что и его прихожан. Золото всегда поднимает на ноги и делает путешественником. Почти не приходилось встречать человека, который, проезжая [в] здешней глуши, не уделял бы времени для розыска на несколько десятков и даже сотен верст, а кто бывал в здешних местах, мог бы подумать, что только что-нибудь необычное в жизни (кроме охоты) может заставить забираться далеко в леса. Завидишь, по-видимому, самого неподвижного и неповоротливого человека и думаешь, ну вот, он занимается торгашеством, имеет от своего торга достаточно прибыли, что ясно отчеканивается на его полном теле, а спросишь и узнаешь, что он изъездил Урал вдоль и поперек, ему это стоило очень дорого, не приносило ничего кроме убытков; однако, несмотря на свое суеверное скряженичество и неподвижность, он отдал долг господствующей здесь эпидемии.

2 июня. Как ни старался Ф. удобнее обставить у себя своего гостя, уступил лучшее место в доме переночевать, но пришлось выспаться очень плохо благодаря общей [...]. К частью, еще комаров почти не было.

Напившись чаю, я продолжил путь и к средине дня прибыл на Лозьвинскую пристань.

Лозьва — это небольшой населенный пункт, состоящий из двух-трех жилых домиков с некоторыми пристройками, из которых выделялись по величине амбар и «магазин» с всевозможными продуктами еды и вещами, необходимыми для рабочих, которые в большом числе сгоняются сюда зимою для перевозки и погрузки железной руды в баржи. Летом здесь господствует сон; остаются заведующий магазином и бухгалтер кампании, и небольшое число прислуги. В то время, когда я прибыл сюда, не было даже детей, которые своими играми и шумом поддерживали [бы] жизнь этих пустующих деревень. Только небольшой дымок из трубы свидетельствовал о присутствии здесь человеческой жизни.

Зато от времени до времени наезжают сюда за водкою вогулы, и тогда снова здесь кипит и шумит жизнь, но жизнь безобразная, заставляющая наблюдателя отворачиваться.

В скором времени, по моем приезде, как и ожидалось, показались в лодках вогулы. Привезли сюда рыбу, оленьи шкуры, чтобы, переведя их предварительно на деньги, предаться любимейшему наслаждению — пьянству. Эти операции совершаются столь быстро, что наехавших вогул почти и не увидишь в трезвом виде.

Трудно передать чувство омерзения, вызванное во мне нашествием сюда кучки людей невиданного мною племени, которых я считал за тропических дикарей. Вся наружность и одежда прежде всего свидетельствовали о грязи, превосходящей всякое опасение. Шум, пляски, особенно рев старых и пьяных женщин, облаченных в небрежно надетые рубашки, отвратительные почти на подбор физиономии, красные гноящиеся, налитые кровью глаза, раскрытые рты, с нитями стекающей слюны — вот зрелище, которое мне, непривыкшему человеку, трудно было переносить. Я остановился у бухгалтера и старался найти развлечение для ума, читал книги и журналы. Но и здесь нельзя было найти верного убежища: всегда найдется один-другой вогул, который, шатаясь и петляя, сопровождаемый несколькими маленькими вогулами, широко растворяет двери, становится у порога и начинает удовлетворяться своему любопытству. Это любопытство возбуждается не столько видом [...] незнаемых людей, сколько вообще видом непривычной их взору домашней обстановки; оно настолько назойливо, что добрым словом от него не отделаешься, и кончается тем, что хозяин толкает взашеем, запирая за ушедшим покрепче двери. Такое неделикатное обращение не возбуждает, впрочем, никакого не только ропота, но и просто неудовольствия выдворяемых хозяином. Так что, если понадобится, он сейчас [же] снова может вызвать прогнанного и начать интимные беседы.

Едва ли единственное, что возбуждает гнев у вогул, — это отказ в угощении «вином», когда тот, уже отведав его, молит о нем со всею страстью своего существа.

Тогда он способен заключать самые невыгодные и разорительные для себя сделки, готов себя и свои силы отдать в распоряжение почти без всяких условий, подчиняя себя произволу угощающего. Кто знаком со свойствами русского кулака, хорошо понимает, какие проистекают отсюда выводы, а если вспомнить, что вогул является старательным добывателем и производителем ценных вещей в виде звериных и оленьих шкурок, дичи, рыбы и вообще всего, что встречается в этих глухих лесах и по рекам, то легко понять, что сношения с вогулами для местных кулаков являются золотым дном, несомненно более верным, чем какие бы ни было золотые прииски, и составляют фонд его наживы, а барыши от искательства золота являются на этом одеянии лишь тонкими кружевами.

11 июня. Сегодня прибыли сюда два топографа — И. и К. Их путешествие обошлось не столь благополучно, как мое; приходилось перелетать через головы лошадей и выкупаться в болоте, но, к счастью, обошлось без физических повреждений.

Во всяком случае, приезд их был для нас великою радостью, во-первых, начали сбор людей, а, во-вторых, и что самое главное, через них мы узнали, что большая партия рабочих людей с распорядителем во главе с вьючными лошадьми прошла все самые опасные места и разрешила трудности, казавшиеся непреодолимыми, хотя для этого приходилось по дороге чинить и едва ли не строить мосты, на каждом шагу чинить двухколесные таратайки, сгружать, перепрягать лошадей и деятельно помогать им в перетаскивании [грузов] руками через преграды и препятствия.

12 [июня]. Сегодня сюда прибыла наконец партия рабочих, нанятых распорядителем для предстоящих работ. Часть людей посылается вперед, чтобы сделать на имеющейся дороге кое-какие прочистки, поправки настилов и устранение преград.

13 июня. Наконец-то настал день выхода из населенных пунктов к месту работы. Около полудня все вещи перенесены в две лодки, в которых должны

были отправиться я и два топографа. Лодки эти, так называемые осиновки, т. е. выдолбленные из крупной осины, тонкие, узенькие, длинные корыта до 3 саж[ен] длины с прикрепленными по бокам пальями вершков около 6 ширины. Для производства осиновок строителю нужно только 3 инструмента: топор, нож и напарка, а все остальное находится в лесу. Прежде всего само дерево: в здешних местах корпус лодки делается исключительно из осины; севернее, где трудно сыскать настоящую осину, лодки выдалбливаются из кедра и называются кедровками. После продолжительного выдалбливания топором и ножом, а если имеется и стамеской, корпус лодки «вываривается» горячею водою, через что дерево делается мягче, и в этом виде оно растягивается, и ему придают надлежащую форму, оставляя узкими нос и корму и расширяя средину. Всякие укрепления в лодке производятся деревянными гвоздями или клиньями, а швы производятся посредством вицы, для чего подбираются тонкие крепкие ветки ивы и т. п. или, еще лучше, длинные корни, по прочности превосходящие самые крепкие ремни. Такими швами прикрепляются к корпусу пальи, такими вицами стягиваются стыки у носа и прошиваются заплаты в местах растрескивавшихся. Кроме того, бока лодки стягиваются несколькими тонкими деревянными перекладинами, и в таком виде лодка готова, остается лишь защитить все щели, швы или трещинки от просачивания воды. Для этого в эти трещинки и прочие наколы как можно крепче впихают ветхие, негодные тряпки и в сухом виде заливают «спрою». Спрой здесь называется смола, выделяющаяся из пораженных частей ели; ее собирают топорами и затем выплавляют в чугунных котелках [...], затем расщепляют сухое дерево наполовину, вбивают в расщепленную часть клин, чтобы удалить друг от друга расщепленные части, а затем зажигают дерево в расщепленных местах, от этого огня [по]является столь сильная и лучистая теплота, что всякая смола легко плавится на некотором расстоянии, таким же образом сушат и лодки, что особенно необходимо, когда не греет солнце, да и вообще сушка таким образом скорее и действительнее, чем сушка на солнце.

Лодки эти весьма валки и по своей узкости неудобны для езды, но зато они легки и ходки. На удачно построенных лодках этого типа два лодочника без большого труда изо дня в день могут поднимать вверх по реке груз пудов в 20 или 25 на расстояние 40 верст и даже больше, если только на реке нет порогов и водопадов, а перекаты сменяются длинными и сравнительно тихими плесами. Такая лодка, смотря по погрузке, требует воды от 3—5 вершков, даже там, где слой воды тоньше, ее можно перетаскивать по дну, и в случае совершенной непроходимости по реке можно, перенеся груз по берегу, по берегу же тащить или даже перенести и саму лодку. По самым быстрым горным речкам, почти сплошь представляющим из себя сильные перекаты и пороги, лодку с грузом без напряжения поднимают в день верст на 20.

Когда все вещи были уложены, мы, простившись с остающимися, стали усаживаться в лодки. Становя ногу в лодку, чувствуешь некоторую неловкость от сильных покачиваний, которым подвергается лодка при всяком движении.

Только что уселись и собирались отплыть, как видим, что вода толстым слоем бежит в лодку через щель, остающуюся между корпусом и подьями лодки; оказалось, что старая и вся перештопанная лодка, в которую мы теперь садимся, не была даже «заспроена». Было очевидно, что еще несколько минут и лодка переполнится водою. Желали как можно быстрее выбраться к месту работы, [а] столкнулись теперь с очевидной опасностью пребывания в такой лодке; мы вылезли на берег, требуя перемены лодки, и вскоре перешли в другую осиновку, не представлявшую столь очевидной опасности, которую нам удалось найти, хотя и не без трудности. В одной лодке уселись мы с И. и К., частью вещей и инструментами, с одним рабочим, а остальные вещи переполняли другую лодку. Лодки были перегружены, и чувствовалась настоятельная необходимость приобрести третью лодку. Эту третью лодку мы купили у встретившихся вогулов всего верстах в 5 от Лозьвинской пристани. Из встретившихся вогулов ни один не соглашался или не мог ехать с нами, и вот предстояла трудная задача подниматься по быстрой реке с 3-мя перегруженными лодками, имея в распоряжении 4 опытных лодочника и одного рабочего, никогда не державшего в руках шеста от лодки.

Критическое положение разрешилось тем, что наконец один из находившихся в нашем распоряжении вогулов, Николай Бахтияров, уже старик, согласился поднимать лодку один. Этот вогул, имеющий едва ли не наиболее отвратительную физиономию из всех нам встретившихся, потершийся между людьми и скоро раскусивший, что имеет дело не с урядниками или становыми и даже не купцами, что с нашей стороны какого-нибудь насилия ему опасаться нечего, позволяет себе указывать на трудность такой работы, выражает некоторый протест слов[ами]: «я не олень, я не лошадь», но все-таки согла[шается] выручить нас своими мускулами из затруднительного положения, примирившись с тем, что для подкрепления дважды или трижды в день будет получать по стаканчику. Этим он отчетливо засвидетельствовал себя гражданином русской земли. Сколько раз мне приходилось убеждаться, что русский человек воспользуется затруднительным положением ближнего, постарается на законном основании содрать с него лишнее (по своим понятиям), но готов всегда пустить в ход последние силенки лишь бы выручить из беды, словом, чужая беда для него не облако, пробегавшее мимо без всякого к нему касания, он не может остаться к ней совершенно равнодушным; в противоположность человеку Запада, который, кажется, даже удивится, если кто-нибудь его упрекнет в том, что он остался равнодушным, не подал пальца, когда этот палец мог бы с ближнего снять много горя.

15 июня. Ночевали в оставленной старой продымленной казарме. Разводили от комаров дым; несмотря на теплоту ночи, кутался в овчинный тулуп, мечтая о сне, но напрасно. Пищащий рой комаров не давал покоя и вместо сна наградил нас непрерывными мечтательными кошмарами с постоянным просыпанием и почесыванием рук, лба и всех вообще недостаточно покрытых частей тела.

Лодка плавно поднимается по реке Лозьве. С обоих берегов равнина покрыта мокрым лесом, кое-где луга, а изредка по правому берегу вдали видны лесные увалы и небольшие горы. Прекрасная погода ободряет и разгоняет грустные мысли, но больше всего радует сознание того, что наконец мы выехали на чистый воздух, где не встретим жилья людей с их дрязгами и стонами, наконец-то мы вне сферы произвола и жестокости властей, вообще вне круга огульной жадности и пороков.

17 июня. Сегодня около полудня мы проезжали около юрты Михаила Укладова. Названием юрты означаются грязные деревянные жилища вогулов, в которых они, впрочем, редко и бывают, но которые все-таки служат для них опорными пунктами и первыми атрибутами оседлости. Юрты в противоположность русским избам состоят из одного помещения; [они] не только не снабжены русскими печами, но и вообще лишены (за редким исключением) каких бы то ни было настоящих печей, а имеются глиняные настилки для разведения костров или же делается подобие печек из глины с отверстием вверху вместо трубы. При отсутствии даже признаков чистоплотности у вогулов удушающая (для непривычного) вонь слышна уже на некотором расстоянии от юрты. К нашему удовольствию мы застали Михаила Укладова дома. Это молодой, еще плечистый и рослый человек, выражающий мощь всеми жестами, каждым движением, имеет умное лицо без уловимых черт монгольской расы. По зажиточности он резко отделен от остальной своей братии, живущей трудом, хотя и не имеет унаследованного богатства здешних «князей» Тошемских. В плате пришлось ему не пожалеть, лишь бы наконец обеспечить себя людьми, а переговоры о найме, как водится, начались и кончились водкою; только тогда, когда вогул выпивает последний стакан, можешь быть уверенным, что он соглашается наниматься. На этот раз Укладов выговорил стакан водки и для слепой и больной своей матери, которая едва ли может встать со своей постели и для которой возможность выпить стаканчик является весьма редким празднеством. Нас даже удивило такое выражение сыновьей любви и почтения. Но для себя он умудрился найти еще и кроме поданных нами нескольких стаканчиков и вышел на работу совершенно пьяным, о чем мы узнали лишь впоследствии. Мы оставили одну лодку и человека и наказали ему собраться и нагонять нас, так как он теперь заручился согласием остановиться в одном месте и осмотреть свой «огород». Так называются здесь постройки из жердей, имеющих вид загородей,

[которые] ставятся в местах, где пробегают лоси (по местному выражению «звери» или «сохатые»), и располагаются по известному плану с целью их ловли.

Выехавши, мы несколько раз останавливались и ждали, но не могли дождаться задней лодки с Укладовым. Наконец, в 7 часов вечера мы решили привалить на ночлег и выслать одну пустую лодку назад, чтобы узнать, в чем дело. В скором времени появились обе лодки, в одной из них совершенно пьяный стоял Укладов, и как подъехал, так и развалился у дымка. Что значит сила привычки! Непривычному и в трезвом виде не устоять в такой осиновке, а сжившийся с лодкою лодочник скорее повалится на земле, чем в качающейся лодке.

Мы с И. и К. располагались в палатке, русские рабочие укладывались у костра и дыма, а вогул всегда имеет при себе полог, защищающий его от комаров. С нами вместе ехала лодка с дочерью Бахтиярова и его вещами. Жена его — сварливая женщина, всегда за что-то распекает мужа; по временам нападает и на нас, но остается для нас непонятной, так как не умеет говорить по-русски, однако мы догадываемся, что она желает получить от нас побольше водки и в высшей степени зла, что мы ее этим не балуем.

Дочка — маленькая девочка около 10 лет — может быть названа уже монгольскою красавицей, стоит в лодке в носу и разделяет тяжелый труд подъема лодки на шестах по быстрой реке. Приходилось видеть на этом тяжелом труде детей даже меньшего возраста, и маленькие ребятишки даже 6—7 лет играют и катаются в пустых лодках с таким удовольствием, как наши городские и деревенские ребятишки охотно катаются в маленьких санках и повозках.

РАДОСТНАЯ ВСТРЕЧА

Что называется, ни зги не видно. Густой сырой туман заволок все кругом; от него пронизывает холодом. Изредка подует ветер и с ним наносятся морось и тающие снежинки.

У туго [слабо] тлеющего костра, немного оживающего при порывах ветра, под балаганом с прутяным составом, покрытым длинным брезентом, на кошмах расположилось несколько человек, кто в лежачем, кто в сидячем положении.

Старик вогул, Николай Каслопов, только что снял с тагана маленький чугунный чайник с согретым чаем, оставшимся вечером от «барина»; он достал из-за пазухи обгрызок сахара и стал шарить рукою позади себя, подле находившейся здесь своей котомки.

Он вытащил свой пестрый платок, в который с вечера при раздаче порции положил сухари, и из которой съел все мелкие кусочки, а три крупных сухаря должны были оставаться в неприкосновенности; их должно было хватить на утро и на обед.

В платке их, однако, не оказалось.

Каслопов сильно сморщился, повернулся всем своим туловищем назад и стал осматривать свое все место: но сухарей решительно не было.

Он еще больше сморщился, лицо его приняло гневное выражение, и произнес, но не громко:

— Это ты, Федька, украл мои сухари. Ты почто шарил в моей котомке? Как теперь, чай без сухарей что ли стану пить?

— Убирайся к черту, Миколка, — отвечал один, не спавший, но почти неподвижно валявшийся молодой парень. — И своих-то я не досчитываю, а не то, что ишшо твоих брал. Ты, бать, сам слопал, и не знаш с чего шум поднимаш.

— Как слопал?! Что я дурак, что ли, что стану зря говорить? В платке три матерых сухаря оставалось на утресь да на обед. Вот те ой-ой, три сухаря на трех оставалось ...

В разговор вмешался Степан Кузьмич — это работник из бывших фельдфебелей; его высокий лоб, его спокойно смотревшие глаза и морщинистые веки придавали лицу умное и доброе выражение. Он подтвердил слова Каслопова, сказав, что сам видел три сухаря в платке, когда к ночи поправлял костер, а Николай укладывался спать.

Мостовин, так же как и Федор Шутов, валявшийся с задранными кверху ногами, стал посвистывать, и насмешливая улыбка заиграла на его широких губах.

— Ты что, Миколка, тоже чайку с сухарями хошь, а еще еранин[8] прозываешься. Ваш брат поди и с месяц голодом просидит, не потужит. Какой же ты еранин опосля того?

— Еранин не человек, что ли? — укоризненно проговорил Каслопов. — Поди, как и ты, — есть и пить хочет. Оленя не накорми на ночь, так не поволокет; да и конь голодный — куды годен? ...

— Вестимо конь. То особая статья, а еранин опять особая статья; он все одно — ровно собака; ты ее хоть век не корми, а с голоду не пропадет.

— Сам собака, — огрызнулся Каслопов, не понимавший неуместной иронии Мостовина, и, встав на ноги, направился к поодаль стоявшей палатке «барина».

В это время в палатке сидел Голубов,* укутавшись в шубу, ушедший в свои мысли. Пред ним на ящике стояла кружка с остывшим чаем, а с другого бока на том же ящике дымилась в деревянном мундштуке уже догоравшая папироса. Мрачные мысли, одна за другую, проходили в его голове, изредка сменяясь представлениями о петербургской домашней обстановке, о дорогой заботливой жене, о приятных вечерах в кругу добрых знакомых. Все это казалось теперь каким-то недосягаемым блаженством; обо всем этом можно было только мечтать; и воспоминание об оставленном еще больше подливало горечи в чашу, из которой приходится пить в настоящую минуту.

Когда, наконец, минует чаша сия! Когда уйдет в вечность это тяжелое время! — и вспомнить-то будет тошно. Нет, уж бог с ним, и с Уралом-то, и с чего это я опять согласился? Точно пригвоздил меня кто к нему; видно, справедлива пословица: повадился кувшин по воду ходить, тут ему и голову сложить.

Он взглянул на часы: было семь без нескольких минут.

Как убийственно тянется время. Сколько уже пережил, сколько намучился, а и двух-то часов не прошло ... Что-то поделывает Иван Михайлович? — носится, пожалуй, себе по Сосьвам, по Тольям и знать ничего не хочет, а ты тут сиди как пригвожденный, да и считай минуты.

В это время Каслопов подошел к палатке, отстегнул две застежки и наклонил голову, просунув ее немного внутрь палатки.

— Барин, а как же я чай без сухарей что ли стану пить?

— Как без сухарей? Тебе разве Степан Кузьмич вчера не отпустил порцию? Позовика-ка его сюда.

— Как не отпустить; Кузьмич отпустил, да видно украли. Должно, Федька: он давече шарил в котомке.

— Украли! Так я-то что стану делать. Я-то тут при чем. Уж не дежурить же мне подле вас. Сами смотрите за собой, если у вас такая гадость водится; не досмотрели, так на себя и пеняйте. А мне неоткуда брать. Сам знаешь, что только по расчету до Тольи, до 18 июля, хватит. Тебе дам, так кто-нибудь другой без сухарей останется.

— Уж на один конец и нам бы ублаготворили, Борис Миколаич, — произнесло несколько голосов из рабочих, повставáвших со своих мест вслед за Каслоповым и собравшихся у палатки. — Хоша по фунтику приказали бы ишшо отпустить.

— Нутро так спирает, ровно кто гложет, — прибавил от себя Федька, пользовавшийся как в глазах товарищей, так и Голубова славой отчаянного лентяя.

— Да что же вы, болваны, остолопы какие; не понимаете, что ли, что если теперь отпущу, так потом без сухарей насидитесь? И ты, Федька, такой-сякой, туда же суешься. Тебя, такой-сякой, нужно голодом проморить, да еще всыпать горяченьких, чтобы знал, как это на чужих шеях выезжать ... Да ты еще

---

* Судя по эпизодам, описанным в этих очерках и по воспоминаниям жены Е. С. Федорова — Людмилы Васильевны Федоровой (*Федорова Л. В.* Наши будни, горести и радости: Воспоминания//ЛО Архива АН СССР, ф. 831, опись 2, ед. хр. 47), Федоров под именем Б. Н. Голубова изобразил самого себя.

за воровство принялся ... Смотри у меня, как задам тебе встряску, прикажу разложить, будешь помнить.

— Что вы, Борис Миколаич, я ничаво, это Миколай так попусту на меня наговаривает; я и не видал, где и сухари-то егоные покладены. Что Вы, я ничаво.

— Ничаво ... то-то ничаво. Смотри, я тебе покажу ничаво. Пошел вон! Да и вы все, дурачье, убирайтесь, если ничего не понимаете.

Федька ушел и разлегся на своем месте в прежнем положении.

Федот Курицын несмело проговорил:

— Уж теперича бы Ваше Благородие, коли милось Ваша будет ... отпустить; ведь сего днесь пребольшущий праздник; в нашей деревне таперича поди звон стоит; к молебне звонют; из села поп приедет; молебну зачнет служить, а опосля поедят сладенько и пировать зачнуть ... Уж буде Ваша милость, хоша сухариков-то к празднику, хоша в праздничек поедим, а опосля что будет. Не будет, и не надоть, и без хлебушка как-то промаемся.

— Глупый вы, в самом деле, народ, как я погляжу. Опосля и без хлеба, опосля ... опосля я за вас отвечать должен ... Степан Кузьмич!

Миронов, стоявший в отдалении и не принимавший участия в прениях, услышав свое имя, подбежал.

— Я здесь, что прикажете, Ваше Высокоблагородие?

— Степан Кузьмич, голубчик, отпусти ты им по сухарю из моего мешка, — покрупнее выберешь, — да и куропаток пусть сегодня съедят, ... мяса; мне ненужно. Николаю, кроме того, отвесишь еще полфунта из общего запаса, а Федьке ничего не давать и смотреть за ним в оба.

— Слушаюсь, Ваше Высокоблагородие ... Только что же Ваше Высокоблагородие кушать-с изволите; что прикажете к обеду варить.

— Говорю, мне ничего не надобно ... Ступай ...

— Слушаюсь-с, — с какою-то нерешительностью ответил Миронов и остановился в недоумении; опустив голову, почесал висок и тихими шагами пошел к стану.

От рабочих раздались благодарственные возгласы. Все отлично понимали, что это было великодушие со стороны их хозяина. Когда в болоте сухари были подмочены и по просушке и перевеске оказалось, что впредь всем до назначенного срока встречи с партией Ивана Михайловича можно положить за суточную порцию вместо двух с половиной только один фунт, Голубов приказал и для себя выделить особый мешок, в который всыпать столько фунтов, сколько оставалось дней до встречи.

Каслопов как-то особенно мягко и любяще посмотрел на Голубова, затем принялся застегивать палатку, приговаривая:

— Добрый барин, добренький ...

В воображении Голубова навязчиво рисовалась картина бывшей катастрофы.

Стоял чудный солнечный день. Проход по оленьей тропе в сосновом леску, могуче разросшемся на склоне, спускающемся к Лежи-сось,[9] доставляет истинное удовольствие. Даже комары в это жаркое время дня мало беспокоили. Жаркий день освежался легкой прохладой со стороны недалеких гор. Но вот сосны сменились елью и пихтою, под ногами стало сыро и мягко, местами ноги проваливались в ямы, затянутые мохом, а еще дальше оголилось ярко-зеленое болотце с редкими мелкими и большей частью корявыми деревцами. Лошади все глубже и глубже проваливались в топкий мох, и вдруг Егренька целиком ушел в болото со своими вьюками из сухаревых мешков. Все другие лошади стали биться и погружаться, стараясь ближе поджимать на деревца и становиться на их корни. Но ноги соскальзывали, и лошади пытались спасаться прыжками. Ветви и стволы срывали с них вьюки. Люди забеспокоились и забегали, стали наскоро снимать вьюки, но уже много мешков оказались погруженными в болото. Егренька уже был бессилен выбиться и, видимо, все более погружался. Как на грех, голова высовывалась из дугою искривленного корня, твердого, как железо. Много пришлось людям помучиться, чтобы вызволить коня из опасного положения. Кое-как освободили его от вьюка, Степан Кузьмич крепко дернул за повод, Курицын ухватился за хвост и дерганьем

причинил Егреньке видимые страдания и, конечно, бесслезные, так как никакая мука не могла вызвать защитные движения. Мостовин принялся рубить топором, хотя и не толстые, но трудно поддававшиеся ударам топора корни. Голубов вспоминал и краснел при воспоминании об охватившем его беспокойствии. Ему все казалось, что Мостовин вместе с корнем перерубит и шею коня. Однако Мостовин был слишком опытным таежником, чтобы допустить такой промах, но сознавал, что дело действительно серьезно, да к тому же и очень спешно; ведь не могли же два человека удержать коня от потопления. Много в воздухе прошло всякой отборной ругани, пока дело не было сделано, и с грехом пополам общими усилиями коня наконец вытянули из засоса.

Немало пришлось повозиться и с другими конями. Но, к счастью, болотце было не очень обширное, и поблизости нашлась поляна, где кое-как могли быть поставлены лошади, в первое время буквально стонавшие. Затем пришлось вьючить вьюки и вытягивать мешки с намокшими сухарями. К счастью, то, что не превратилось в кашу, можно было разбросать на брезенте и высушить на горячо пекшем солнце. Но не меньше половины уже пропало в болоте. Подмок и частью вытек и сахар, завернутый крупными кусками в синюю бумагу. Нечего и говорить о том удручающем впечатлении, какое на партию произвела эта катастрофа. В тот же день исчез один из людей партии, и все поиски, заставившие потерять и вторую половину дня, оказались напрасными. При вечерней проверке оказалось, что он унес с собой топор и чайник. С того дня Голубов мучился опасением нового побега, несмотря на то что условия работы улучшились, пока партия не застряла в тумане уже на восточном склоне большого горного хребта Яны-Кворт-Ньер.

Голубов несколько раз выходил из палатки, прохаживался взад и вперед, грелся у костра, перебрасывался с рабочими отрывочными замечаниями. Во всем его существе выражалось страдание; болезненно озирался он вокруг в ожидании просвета, но временное прояснение оказывалось обманчивым. Покажутся в тумане очертания дальше стоящих кривых березок, иногда выглянет даже тоненькая, полого извивающаяся змейкой снега полоска — начало одного из многих ручьев, образующих речку Лепсию, и затем опять все скроется, и станет еще темнее ...

Под ногами камни и мох, мох и камни, с разбросанными на них кусочками засохших веток, и желтые, еще не истлевшие прошлогодние листья; подле самого стана протянулась крупная снежинка,[10] точнее, снежная полянка с сильно покатой гладкою поверхностью, на полянке видны следы человеческих шагов.

— Хоть бы завтра господь погодку послал, — вздыхая, говорил Голубов.

— Хоть бы до Тольи удалось добраться благополучно.

Невольная бездеятельность терзала и каждого рабочего. Рабочему приятно после тяжелых переходов по горам и болотам денек отдохнуть, полежать, кое-что себе починить или заштопать, или постирать, а там руки и ноги работы просят; тоска смертная. Один Федька был в состоянии пролежать, как убитый, подряд несколько часов, но и он, погодя, приподнимется и начнет браниться самыми постыдными словами; так будто ни с того, ни с сего к самому пустому слову прицепится.

— Ваше Высокоблагородие, — обратился Миронов к Голубову, — не прикажете ли обед подавать?

— Какой обед?

— Куропатку сварили.

— Я же приказал рабочим в ши положить.

— Помилуйте, Ваше Высокоблагородие; нам будет — щей похлебали и сыты. Сегодня, слава богу!

Оказалось, что он, несмотря на проникавший его дух строгой дисциплины, не выполнил в точности приказания Голубова. Раздав по сухарю другим, сам для себя не взял из мешка начальника, а когда потом стали варить щи для рабочих, то кроме куска соленого мяса, как всегда заблаговременно отмоченного в воде, в оба железных ведерца было положено по куропатке, а третья варилась в маленьком котелке Голубова.

У Голубова промелькнуло в голове; ну уж и обеды эти, хоть бы поскорее кончить с ними, пожить по-человечески, а не глотать всякую бурду, какую

тут мужичье наварит ... Впрочем, есть-то все-таки хочется.

— Ну подавай, пожалуй, — сказал он вслух. — Заодно уж и чайничек не забудь.

Немного погодя Миронов, держа за проволочку дужку, обернутую берестой, подавал в палатку маленький котелок с варевом, испускавшим густой пар и своеобразный запах.

В это время послышался какой-то странный звук, похожий на собачий лай. Все навострили уши, не доверяя первоначальному впечатлению; отчетливое повторение отдаленного лая устранило у всех всякое сомнение.

— Слава богу, — подумал Голубов, — здесь, значит, люди проходят; может быть, проводниками до самой Тольи наймутся.

Он вскричал:

— Николай, слышишь собаки лают.

— Как не слыхать; слышу , барин.

— Ну так, значит, люди здесь есть.

— Как людям не быть, должно, остяки здешние.

— Так ступай, приведи их сюда.

— Что ты, барин, куды я в такой туман пойду. Долго ли заблудиться?

— Заблудиться? Ты заблудишься? Да ведь, если уже лай слышен, значит, не очень далеко, наконец, возьмешь ружье, а мы в случае чего стрелять будем.

— Не знаю я мест здешних; где тут в тумане идти; и палатки не видать стало: куда пойдешь?

— Ты это что еще, разговаривать выдумал! Ты слышишь, что я говорю: ступай и приведи сюда этих остяков, что с собакой идут.

Каслопов не заставил повторять себе приказания. Бросив свои бесконечные заштопывания, он принялся снаряжаться в дорогу, изредка что-то поварчивая.

Он надел на себя шапку, представлявшую род турецкой фески, но из грубого сукна, без кистей и притом прямого покроя; старательно переоделся в чистенькое, или казавшееся таким, серое пальто — самое теплое из одежды, что у него было с собою, опоясался тонким ремешком, а сверху набросил еще на себя порошницу, перекинул чрез одно плечо ремень от ружья, привесил сбоку на веревочке ножны с ножом и, заткнув за пояс топор, а за пазуху заложив платок с обломками сухарей, был готов в путь.

— Куды тут пойдешь? Долго ли заблудиться? — еще раз стоя у своего места проговорил он, смотря в сторону предстоящего пути. Потом, вынув табакерку и запустив себе в нос небольшую дозу, сморкнулся в сторону и тронулся в путь.

— Ну прощай, барин.

— Прощайте.

Голубов вылез из палатки, проводил Каслопова.

— Смотри же, дожидаться будем, а в случае чего — стреляй, и мы стрелять станем. Прощай, прощай.

Каслопов сразу исчез в тумане.

Еще раз где-то, но еще менее слышно, залаяла собака, а затем лая и вовсе не стало слышно.

Через несколько часов туман стал собираться в тучи, сделалось заметно светлее, ветер подул сильнее, изредка как будто проглядывало солнышко. Стала видна не только снежная змейка, но вдали затемнел лес как с восточной стороны, так и с северной. Иногда показывались снежные пятна и значительно дальше, на более северных сопках хребта Яны-Кворт*-Ньер. С западной стороны, постепенно возвышаясь, в отдалении терялась усеянная камнями поверхность горы.

— Ну, кажется, собирается распогодиться, — с радостным чувством заговорил Голубов, расхаживая и посматривая в разные стороны.

Но за маленькой радостью сейчас же следовало и разочарование. Не прошло и часа, как пошел дождичек, затем к нему стали примешиваться и снежинки, и, наконец, стал падать тающий снег.

Дело было к вечеру. Каслопов не показывался.

---

* Вогулы выговаривают нечто среднее между Кворт и просто Кор.

— Что за дурак, в самом деле; далеко ли было идти, а до сих пор его нет. Пожалуй, чего доброго, и в самом деле заблудился. Черт его знает; этим летом совсем ошалел. Эй, вы, стреляйте из ружей.

Вскоре раздались один за другим два ружейных выстрела. Ответа не было слышно.

— Смешно людям сказать, старик вогул на таком приметном месте заблудился. Не было печали, так еще черти накачали. Теперь еще проводника ступай разыскивать ... Ну, впрочем, бог даст сам дорогу найдет ... Кто его знает ...

Рабочие, один за другим, подходили к Миронову, который, держа в правой руке пружинные весы, навешивал для каждого отдельно положенную порцию сухарей, а мясо, крупа и масло отвешивались для нескольких зараз, сколько ело вместе из одного котелка.

Особенно страстные взгляды сопровождали навеску сухарей, при этом очень часто выходили пререкания вследствие предполагавшейся недовески.

В это время над костром висели все имевшиеся медные и чугунные чайники, скоро же по выдаче порций началось генеральное чаепитие, во время которого значительная часть порции съедалась. Чай пили разно: кто из неразбившихся еще столовых чашек, кто из жестких кружек, а один прямо из чумашка. *

Подле костра наготовлено было на ночь много сухих березовых стволов; были между ними и подгнившие. Все шло по заведенному порядку, как следует перед ночевкой.

Костер запылал ярче, потому что Федот сгреб догоравшие поленья вместе, а сверху положил новые. Федька, сидя, придвинул поближе к огню сильно обгоревший кедровый кряж; кряж этот в виде целого дерева валялся недалеко отсюда при приходе партии, каким-то чудом очутившийся здесь среди березняка, где нет и следа кедровых деревьев. Хоть он и сильно подгнил, но еще можно было употребить его на дрова, особенно если принять в расчет чрезвычайную бедность в дровах таких, находящихся на границе лесной растительности, мест на горах.

Несколько рабочих, помолившись, или точнее размашисто перекрестившись, уселись в балаган, поснимали обувь, которую повесили тут же над собою на торчавших из-под брезента концах жердей, и, подостлав под головы, что было под рукою, разлеглись ногами к огню.

Было так светло, что о наступавшей ночи могло свидетельствовать только внутреннее чувство человека.

Шутов, держа в руках палочку, поигрывал с костром.

Мостовин, бегавший посмотреть коней, сделавший заодно крюк на гору с добрые полверсты и в надежде заметить следы проходивших остяков, вернулся, разлегся и затянул песенку.

— Алексеич ..., Миколка, должно, теперь важно гостит у своих приятелев, у еран-то ..., толико угощение идет.

Мостовин, не отвечая, продолжал мурлыкать свою песенку.

— А еранки-то, только прозванием что еранки, а глядеть-то, другая бабенка баскенькая да сладенькая, одно слово бравая бабенка, ажко, — причмокивая, продолжал Шутов.

— Углан ты ишшо, как есть углан, — возражал, приставая, Курицын. — Ты что, еранку за корову судишь; что еранка, что наша — все одно. Смотри, другая и русская бабенка, а харя-то какая, ровно пугало какое. Да, что бабенка. Единаво я в рудники езжал, по вино да по сахар, да разное такое, от Егора Герасимыча — знаш небось нашего-то Егора Герасимыча Галянова — так девку-то молоденькую повстречал, глянуть тошнехонько ...

— Ах, кабы мне пришлось у еранов-то погостить, будь хошь какой туман, лучше всякого ерана дорогу бы нашел ...

— Ну опять захлопал; сказано хлопуша, так хлопуша и есть.

Началась перебранка.

Голубов почти неподвижно сидел в своей палатке, погруженный в мрачные мысли.

---

* Небольшой, свернутый в конце кусок бересты с прикрепленной к нему тоненькой деревянной ручкой.

Вдруг, как будто очнувшись, проговорил:

— А я что-то давненько не курил. Сколько не думай, а все же ни до чего путного не додумаешься. Лучше покурить, пока есть время.

Он как будто не принимал во внимание, что теперь некому было его слушать; но ведь он говорил-то, пожалуй, сам себе, сам себя подбодрял.

И достав из своего серебряного портсигара одну из заготовленных скрученных папирос, он вложил ее в мундштук и начал суетиться и бросаться в разные карманы и [...], ища спички, пока не догадался посмотреть в карман жилетки, куда клал спичечницу по привычке, почти бессознательно. Наконец, схватив и накинув на голову фуражку, он выполз из палатки.

Пройдя несколько шагов в том направлении, куда ушел Каслопов, он остановился и стал прислушиваться и всматриваться, как будто надеясь что-нибудь увидеть в густом тумане.

Небольшой порыв ветра быстро прохватил его сыростью и холодом, и он почти побежал к костру у рабочих и, подрагивая, стал над ним греть свои руки...

Шутов и Курицын, уже заметив выползание Голубова из палатки, прекратили свою ругань и залегли.

Долго Голубов ворочался на своем ложе, навязчивые мысли отгоняли сон. Много раз он тщательно укутывался в свой тулуп, всячески загибая его края, чтобы ниоткуда не могло повеять и малейшею струйкой холодного воздуха; но, закуривая изредка новую папироску и неловко повернувшись при этом, он снова охватывался пронизывающим холодом и снова принимался за ту же работу собственной укупорки.

Наконец, он уснул. Ему снилось, что он летит к своей дорогой жене, то как будто едет на пароходе, но как-то странно — пароход такой тесный, что он сидит в какой-то каморке и не может из нее выйти, то вдруг он уже сидит на нартах, едет, едет, а все так же далеко. Нарты как будто летят по мостовой в большом городе и никто в них не запряжен. Вдруг откуда-то является Николай Каслопов и протягивает руку, чтобы поздороваться. Почему-то это показалось ему ужасным; он бросается в сторону и просыпается в некотором испуге.

— Господи, опять этот Каслопов, — проговорил он, озираясь во все стороны.

Было ни темно, ни светло: посреди глубокой тишины отчетливо раздавалась легкая дробь падающих на палатку капель дождя. Тулуп, прикасавшийся к стенкам палатки, набух, дотронуться противно, а отодвигаться нужно.

Неужели Каслопов заблудился? Неужели ко всем нашим невзгодам присоединилось еще это тягчайшее несчастье. Куда мы пойдем без него. Идти назад? — да и это было бы не так-то легко, но это было бы просто постыдно... Брр ... прочь эти скверные мысли. Как-нибудь дойти надо, но как? Ведь даже объясниться-то мы не сумеем с остяками. Да еще вопрос, имеются ли здесь остяки? Может быть, и прав был Николай Тасманов, говоря, что по всему Кворт-Ньеру и дальше по Уралу нет ни одного остяка. Может быть, нет их до самой Тольи.

А собачий лай? — Кто его знает; уж не охотник ли какой, впрочем, кто же в Петров день станет охотиться в этих местах? Может быть, путешественники? Говорили же в Усть-Унье, что где-то там с Печоры на Урал проезжал какой-то англичанин; уж не он ли и проехал? ... А Каслопов-то? Неужели он заблудился? — Как же иначе без пищи и в такой холод он не вернулся. А может быть, он вернулся? — и эта мысль, как луч света, радостно промелькнула в его голове, заставила его приподняться, несмотря на все отвращение, внушаемое необходимостью отодвигать тулуп, отстегивать мокрую палатку, Голубов быстро совершил все это и выглянул из отверстия притворенной палатки. Он чуть не привскочил от радости; действительно, перед костром в балагане между спящими, сидя шевелилась какая-то фигура.

— Николай, это ты?

— Никак нет, Ваше Высокоблагородие, это я, — после краткой паузы

спешно ответил Миронов, сильно расчесывавшийся и державший в руках свою рубашку, а сам сидевший без нее.

— А—а ... это ты, — надломленным голосом произнес Голубов и, тупо посмотревши по сторонам, принялся застегивать палатку.

Снова несносные, неотступные мысли; опять неспокойные, тяжелые сны.

На другой день Каслопов возвратился еще задолго до обеда. Оказалось, что он, несмотря на туман, быстро освоился с местностью и, приглядевшись к некоторым приметам, шел уже в полной уверенности в желаемом направлении, вдруг как раз в то время, как туман несколько рассеялся, он заметил невдалеке бегающего молодого дикого оленя. Молодое животное с небольшими и малоразветвленными рогами, повернувшись в сторону дувшего шалоника,* беззаботно сдирало с поверхности камней тонкие лишайные пластинки, изредка поглядывая по сторонам. Шаг за шагом оно подвигалось вперед, изящно и легко вспрыгивая на большие камни, где такие были навалены в большом числе, почти загораживая путь.

Понятно, что такое лакомое блюдо, после столь долгого поста в виде промозгшего соленого мяса, было слишком заманчиво, чтобы не завладеть сердцем вогула. Да и помимо лакомости, достаточно того, что здесь, совсем на виду, осмеливается безнаказанно бегать большое животное, чтобы вызвать идею охотничьего возмездия.

Но олень животное осторожное, и подойти к нему близко и не так-то легко. К тому же здесь, на голой поверхности гор, задача еще больше затрудняется: не за что спрятаться, негде обежать. Однако терпение и труд все перетрут, и Каслопов, совершенно забыв о цели своего путешествия, весь отдался охоте, то есть сначала выслеживанию, и оно завлекло его совсем в другую сторону.

Когда, наконец, ему удалось пустить вдогонку оленю роковой выстрел, он был уже далеко от того места, где впервые заметил оленя; пришлось перейти через один из перевалов на самом хребте Яны-Кворт-Ньер, выйти на хорошо известную, по рассказам, оленью тропу, следующую по западному склону этого хребта, и почти добраться до лесной полосы, отделяющей этот хребет от небольшого хребта Мань-Кворт-Ньер.

Застрелив оленя, Каслопов подошел к еще дышавшему животному и задумался над вопросом, как доставить его на стан? Прежде всего, однако, предстояла еще задача унести его с места гибели, так как место это — голая каменная степь — было непригодно для ночевки.

Сколько, однако, он не соображал, а пришлось располагаться и приспособляться нести животное на себе хотя бы до близлежащего леска, где можно было бы по крайней мере добыть огня. Вода же в это время таяния снегов найдется повсюду. Он перевязал оленя за задние ноги и, перекинув их через плечо, навалил себе животное на спину. Постороннему зрителю, если бы такой очутился в это время, можно было бы только поражаться, как это старик с больными ногами, еле носивший сам себя, умудрился еще взвалить на себя столь тяжелую ношу. Правда, он падал чуть не через несколько шагов и, присев на камни, долго кряхтел и стонал; но, отстонавши, снова продолжал свое дело и дотащил-таки тяжелую ношу до первого удобного местечка.

Здесь ему предстояло самое интересное дело — превратить убитое животное в мясную тушу.

Он с ловкостью опытного оператора вырезал шкуру с убитого животного и очистил его от внутренностей, с жадностью глотая лакомые куски и облизывая свои грязные руки, обильно политые кровью; он даже прямо черпал кровь, собравшуюся, как в карьере, в распотрошенном теле животного. Он решительно не замечал сначала моросившего и затем и изрядно полившего дождя, и только когда ручьи, стекавшие с головы по лицу через глаза, мешали ему смотреть, он мокрыми рукавами вытирал себе лицо; это мало помогало и вызывало у него недовольное ворчание.

---

* Так охотники называют юго-западный ветер.

Рано утром на следующий день он отправился на стан, захватив на себе небольшую часть оленьей туши, и по пути расставил кое-где камни так, чтобы они могли служить приметами.

Возвратившись, он добродушно рассказал о случившемся, а так как продолжавшийся туман не допускал и мысли том, чтобы приниматься за работу, то, к общему удовольствию всех работников, двум желающим было разрешено съездить верхом с Каслоповым вместе к месту, им указанному, и привезти остальное.

Уже к вечеру в этот день, в первый раз после непрерывно продолжавшегося в течение четырех дней тумана, показалось яркое красное солнышко, которое, однако, рано скрылось, заслоненное громадой возвышающегося хребта.

С восточной стороны открылась чудная перспектива. Тут же подле, почти рядом, поднимается залитая лучами солнца, круглая как шляпа, гора Лепси-Тумп; на ее вершине торчит громадная плита, выглядывающая отсюда какою-то соломинкой. Невдалеке видны лесные горы, носящие ужасные названия, вроде Хапхойси-Соутур, Яны-Яньёль-Соутур и другие, названия, которые русскому человеку трудно даже выговорить; [...] как ни трудится русский над заучиванием подобных названий, вогул его все-таки не поймет, если только не пустит в ход догадливость или иным образом не узнает, о чем собственно идет речь.

Вдали, за этими сравнительно невысокими и всегда округленными горами, открывается обширная, можно сказать, необозримая панорама неприглядной болотно-лесистой равнины. Равнина эта, освещенная яркими лучами солнца, пестрит темными полосами от ходящих по нему густых облаков; везде лес, везде сыро, но местами вода скопляется в более или менее крупные озера с желтыми плывучими берегами, резко отделяющимися по своему цвету от прилегающих темных лесных пространств.

Вблизи в густой тени рисуются все ручьи и ручейки, сбегающиеся вместе и образующие реку Лепсию. Пологие излучины начала этой речки, отражая свет неба, ленточкой протягиваются между горами и скоро же исчезают за ними в черноте лесов.

Глядя на расстилающуюся равнину, трудно поверить, что здесь всего в полутора или двух десятках верст над бурливой и шумной рекой высятся огромные причудливые скалы всевозможных форм и очертаний. Неровности этих мест представляются столь ничтожными, что их нельзя сравнить даже с морскими волнами, какими представляются более крупные горы, скорее, это неровности измятой пелены или листа бумаги; еще дальше и такие едва заметные неровности исчезают и расстилается туго натянутое полотно.

Все это представляется безжизненным, мертвенным, а между тем всюду кишит деятельная жизнь.

Нужно ли говорить о той радости, проявления которой забили ключом с первым лучом солнца на стане, расположенном на восточном склоне Яны-Кворт-Ньер.

Все засуетились, точно случилось необыкновенное событие, к которому никто не был подготовлен, и нужно было принимать спешные меры. На самом деле суета была беспредметной, так как все давно было готово, и выступить завтра в путь не представлялось никаким препятствием. Все, однако, прониклись чувством радости, а это чувство, вызывающее бодрость, заставляло хоть на вид быть деятельным. Кто бегал за лошадьми, чтобы привести их ближе к стану, кто как будто торопился привести в порядок свои вещи, кто перебирал сбрую, а кто просто посматривал на небо и делал лучшие предсказания на завтрашний день.

Голубов, сияющий, расхаживал по стану и отдавал никому не нужные приказания, относящиеся к готовности с утра к выступлению. Он делал это с таким серьезным и заботливым видом, что, глядя на него, можно было бы подумать, что он является здесь самым деятельным лицом, пружиной, приводящей

все в движение. Его выслушивали, ему вторили, но каждый думал про себя: вот о чем заботится, и сам-то я рад наконец вырваться с этого постылого места, и самому-то оно рассточертело.

Против всяких ожиданий утром опять все оказалось закрытым густым туманом.

Еще не было пяти часов, как Голубов проснулся, услышав слово туман, не очень громко произнесенное в разговоре одним рабочим.

— Что, опять туман, — крикнул вне себя от волнения едва проснувшийся Голубов, и с быстротой молнии привскочил на своем месте и стал отстегивать застежки от палатки, чтобы поскорее собственными глазами убедиться в ужасном факте.

Увидев густой туман, он присел, его как будто что-то придавило. Он на несколько времени оставил даже открытою палатку и забыл о холоде, охватившем его полуобнаженную спину и плечи.

Немного погодя он пришел в себя и, набравшись бодрости, громко проговорил:

— Значит, можно еще поспать.

И он действительно прилег, страстно желая заснуть, но напрасно, едва только приятная дремота ложилась легким покрывалом на его глаза и голову, как вдруг каким-то толчком пробуждалась мысль:

— А может быть, это только утренний туман, который вот сейчас и разойдется?

Он встрепенется при этой мысли, иногда снова привстанет и посмотрит в отверстие палатки, иногда же громким вопросом отнесется к находящимся неподалеку людям, но всякий раз получался невразумительный ответ, что туман все в таком же виде.

Наконец, он снова заснул.

К семи часам туман, однако, действительно начал расходиться. Рабочие принялись за чаепитие и завели разговор о том, что нужно-де разбудить Бориса Николаевича, а не то забранит, почто не разбудили; другие отговаривали, указывая на остатки тумана, никто не решался будить сам.

Наконец Голубов проснулся. Солнце так и жарило с одной стороны палатки. Он посмотрел удивленными глазами, два раза повернул в сторону лицо и сообразил, быстро вскочил, крикнул о чайнике и о том, чтобы готовились в путь.

В стане живо закипела работа, и через полчаса все было готово. Лошади стояли хоть и не навьюченные, но в сбруе и с деревягами для вьюков на спине, а кругом лежали готовые вьюки.

Шутов взял рейку и, взвалив ее на плечо, стал подниматься в гору, где в некотором отдалении и поставил ее стоймя. Голубов стал у столика на трех ножках; при нем находились Курицын, Варламов и Каслопов, а Мостовин с Мироновым суетились над навьючиванием лошадей.

Рябков, коренастный отпускной солдат, в качестве другого реечника присел поодаль своей рейки, покуривая «цыгарку»; взор его был обращен в сторону Голубова и выражал готовность исполнять приказания.

Откуда ни возьмись, точно по мановению волшебного жезла, появились тучи комаров. Каждый как ореолом был окружен поющим густым серым роем; лошади принялись размахивать хвостами и стали усиленно вздрагивать. Если кто медленно шел, с ним вместе двигался и окружающий его ореол, но если кому случалось пробежаться, то ореол отставал и рассеивался; стоило постоять на месте одну-две минуты и над стоящим появлялся новый. Комары, как исконные лютые враги, набрасывались на всех и все и гордо расхаживали повсюду; расхаживая, они не оставляли ни одной точки, не попытавшись вонзить свое жало. Добравшись до тела своего противника, каждый из них замирал в упоении, краснея и набухая.

Каслопов, державший в руке длинный шест с повисшим трехцветным флагом, осунулся и сгорбился, изредка проводя рукавом по лицу. Все остальные закрыли свои лица, кто чем мог. Почти все работники набросили на голову под шапку платки; потряхивая почаще головою и заставляя этим развеваться

платок, каждый хоть время от времени отгонял комаров. Голубов закрылся чехлом сверх фуражки. Отметив что-то на доске своего столика, он обратился к Каслопову с приказанием махнуть флагом, но, взглянув на Каслопова, он с любопытством начал его оглядывать, как будто он что-то видит тут в первый раз.

— Николай, да ты смотри, что на тебе — серо. Ты, брат, сам в комара превратился, живого места нет.

В стороне раздался веселый смех.

— Вишь, наш Николка сам в комара оборотился. И любит же еран эта пакость.

Каслопов поднял свой флаг и степенно размахнул им в одну и в другую сторону, затем снова отерся рукавом, и тут новые капли крови размазались по его лицу.

— Беда, много, барин. Нужно дымокурку разжечь, — и он отправился за дымокурней к костру.

Немного погодя, люди поднялись уже на верх перевала. На некоторое время все скрылось за заваленными громадными камнями, будто сказочным исполином вспаханным каменным полем, каким оказался перевал, представляющийся издали столь гладким. Только с боков поднимались сопочки хребта, украшенные крутыми каменными осыпями и небольшими торчащими скалами.

По небу ходили облака, а временами дул ветер, отгонявший комаров; стоило, однако, ему утихнуть на минутку, и из-под земли, точнее из камней, поднимались новые тучи.

Еще немного, и на горизонте, за линией каменной степи, уже с западной стороны, засинели прихотливые очертания гор Европейского склона Урала — горы, между которыми бегут ручьи и речки, слагающие [образующие] Печору и ее притоки.

В этих местах Уральские горы менее высоки, чем в соседних, лежащих и к северу, и к югу. Здесь нет тех первоклассных громад, которые высятся в верховьях реки Вишеры южнее и реки Шугора севернее. Зато здесь глаз хватает еще дальше [...].

Вблизи наибольшей горы Атьер-Тумп, Яны-Тумп, Сатенси и другие тонут в лесу, только их то гладенькие, то украшенные скалами верхушки небольшими островками поднимаются над лесом. За этим рядом, образующим как бы одну грандиозную волну, идет другой, третий, четвертый ряд волн окаменевшего моря. Здесь нет той натянутой пелены, той беспробудной равнины, какую наши путники только что видели пред собой с той стороны Урала.

Хотя появляющиеся очертания новых и новых гор и приковывали к себе временами взор путников, но лишь мимолетно; им было не до того, уж слишком назойливо преследовали их комары, чтобы можно было беспрепятственно наслаждаться приносящими отраду картинами каменной природы. К тому же послышался зловещий рокот отдаленного грома и, значит, нужно было пользоваться временем.

К вечеру пошел дождь, и горы снова стало заволакивать туманом. Тот перевал, с которого путники спустились сегодня утром, как и почти весь хребет Яны-Кворт-Ньер, уже скрылся в густом тумане. Люди шли теперь по лесной тропе и могли бы еще продолжать свою работу, если бы не предстояло вновь подниматься на горы, заволакиваемые туманом. Пришлось остановить работу раньше времени.

Солнце ярко светит. Облака, сильно освещенные с одной стороны, своим разнообразием и дивными контурами делают из неба чудесное зрелище. Кругом голые горы. С северной стороны поднимаются остроконечные сопки Хайсен-Ойха.

Только с восточной стороны видны одни невысокие лесные горы. Прямо — крутой каменистый спуск в глубокий овраг, на дне которого виден редкий березняк, а немного поодаль и более густой ельник. С гор во всех направлениях спускаются в овраг крутые бороздки, и в каждой бежит маленький ручеек.

Голубов стоит у своего столика на уступе, крутой стеной поднимающемся над оврагом, и внимательно разглядывает составленный план.

Да, это действительно должна быть Толья, а та справа, конечно, только одна из россох этой речки; как раз рядом с рекою Няысь, как и было условлено. Ведь Иван Михайлович так и говорил, что если рядом с Няысем окажется не Толья, то все равно пойдет по той, которая выбегает с Урала рядом с Няысем.

— Так ты говоришь, что это главная Толья, — наконец громко проговорил Голубов.

— Нэ знаю; козайский говорит Толья, я работник, не знаю, — отвечал самоедин Варфаломей Бахрамеев, случайно встреченный два дня тому назад и взятый в качестве проводника до Тольи.

— Так ты здесь и не бывал? И не знаешь, далеко отсюда можно в лодках подниматься?

— Нэ бывал; далеко, далеко там ... форст большой, большой; два день остяк зимой ехал, амбар; до амбар лодка.

— Как? Два дня зимой на оленях; да ведь зимой на оленях верст триста укатишь, а ты говоришь два дня. Нет, брат, ты брешешь.

У нескольких стоявших подле рабочих, напряженно слушавших разговор, точно от электрической искры пробежало какое-то неопределенное движение; кое-кто переглянулся; что-то пробормотали и затем снова превратились в воплощенное внимание.

— Я нэ знаю; я работник; остяк говорит два день, я нэ знаю ... Я говорил нэ знаю.

— Черт вас всех побери; живут подле и ничего не знают. Кому же знать, коли вы тут своих оленей пасете и под носом ничего не знаете.

Самоедин несколько попятился назад, как будто ожидая более вещественного возмездия за свое незнание.

Посреди рабочих послышались перешептывания, а еще немного и более громкие пререкания. Рябков доказывал Курицыну, что если барин по планту узнает, что это Толья, то так и быть должно; по планту всегда лучше узнать, чем от глупого ерана. Курицына доводы эти вовсе не убеждали. Он продолжал твердить, иногда возвышая голос, что никакой Тольи нетути, что если здешний самоедин не знает, какая уж Толья; мало ли в здешних местах рек и речек бежит; что ни шаг, то новые речки, и все они [похожи], как две капли воды.

После короткой паузы самоедин, видимо, оправился и уже сам обратился к Голубову с настоятельной просьбой отпустить, резко отчеканивая свое незнание мест и боязнь хозяина, который требует скорого возвращения.

— Хорошо, можешь уходить. Вот тебе по условию за три дня; два дня был проводником, а один на обратный путь.

Самоедин протянул руку для получения бумажных и серебряных монет.

В это время послышался густой звон колоколец подходивших семи лошадей.

Самоедин спрятал деньги в маленькую сумочку из оленьей шкуры, висевшую на поясе, поклонился и направился навстречу подходившим лошадям; там он о чем-то с жаром разговорился с конюхами, а затем все вместе подошли к столику.

Миронов обратился к Голубову:

— Ваше Высокоблагородие, Варфаломей просит хлеба, а у нас и то малость остается — полпуда да еще с фунтик будет. Как прикажете?

Голубов укоризненно посмотрел на самоедина:

— Я, когда принимал, говорил тебе, дураку, чтобы харчи с собой захватил, благодари и за то, что еще отпускал-то тебе из своего запаса. Нет у нас лишнего хлеба.

— Какое лишнего, какое лишнего, — проговорило несколько голосов. — и так почитай, что с месяц без малого без хлебушка ходим.

— Ты хозяин, работник держишь, работник кусать ... хлеб ... — Недосказанное самоедин пояснил уморительными жестами. — Я один дэнь пошел — нет чум; два дэнь — опять чум пришел. Торока большой; хлеб кусать ... Работник тозе хлеб надо кусать. Ты хозяин.

— Степан Кузьмич, ты сколько говорил в моем-то мешке осталось?

— Трех фунтов нет; будет фунта два с половиной либо три четвертушки.

— Черт возьми, навязался же мне дурень такой. Сам ничего не знает, а деньги плати, да еще хлеба против условий давай. Откуда я его возьму?

— Ты хозяин; казал — и хлеб будет. Работник кусать надо; два дэнь чум пришел.

— Степан Кузьмич, вот что: навесь-ка ты мне ровно два фунта или даже так фунт с тремя четвертями, а остальное отдай самоеду; дашь мяса и чего там еще, если есть лишку, да гони и его в шею, чтобы он мне тут больше не надоедал ... Да, еще: вон смотри-ка сюда! Видишь, там внизу полянка посреди березок-то; так вы ступайте туда с лошадьми; мы там пообедаем, а пока я пойду вот на ту гору.

В скором времени партия уже спускалась по крутому склону в овраг. На дне оврага виднелся дымок.

В былое время дымок этот казался столь привлекательным, так и манил к себе. Теперь каждый рабочий спускался и с грустью думал о том, что опять придется глотать пустые щи без хлеба, а как бы хорошо было чайку с сухарями! Да и щи без хлеба, уж что за щи, хоть бы и не ел.

К этим ежедневно возникавшим мыслям теперь присоединялось еще какое-то тяжелое, давящее ощущение; даже жалкой фунтовой порции сухарей остается всего на три дня; а что будет, когда и это выйдет?

Сейчас вот спущаемся мы на речку, такая же, поди, как все речки, которые с камню-то бегут, и бежит также шибко — волны так и несет, порог за порогом, бежит, шумит, плещет и все также камнями прошла; галя[11] вона какая, подикось, чуть не с ребячью голову будет; все так же, как на другой всякой речке. А кто ее Тольей-то прописал? Коли и сам вожатель прозванья ейнаго-то не знает.

Даже Рябков на все эти слишком убедительные доводы возражать перестал и думал про себя: а и впрямь, кто ее знает; ведь бывает же, что и господа в обман даются; ведь тоже, поди, не святые; святым духом не распознаешь, какая такая речка. А планта, кажись, и не было-то настоящего; ведь плант, видать, только теперь и пишется ...

Кажинный раз Борис Николаевич самоедина спрашивал да переспрашивал; а на какой предмет он его спрашивать бы зачал, коли бы на планту все было уже порасписано. Ведь кажинный раз простую бумагу наклеивает, а там, смотришь, и плант порасписан ... Так вот теперь и изволь рассудить, какое прозванье речки-то будет? А может и так, что прозваньев-то и вовсе никаких нет, а так вот бежит себе речка, да и все тут; а мы-то, на вот тебе, спущаемся и думаем — Толья. Никакой Тольи и взаправду нет; уж коли еран не знает, так уж какая Толья. Вот мы, значит, спущаемся; а где же тут нам сухари заготовлены? И опять, бают, Иван Михайлович в лодке сухари-то везет; а Иван Михайлович как знать может, что мы вот с этой горы снизошли. Может, там и впрявдашная Толья где есть; может, он идет себе и идет, али сидит себе и дожидается нас, и не может отгадать, по какой такой причине нас все нет да нет, поди, и месяц уже истек, как он со складу выехал, [время-то] ведь все идет да идет; в один-то день, смотри, сколь дивно места изъездишь, а месяц-то уплывет; да это и в Ташкенту съездить можно, а его нет и духу нету. Дело-то неладно выходит; прогневили мы господа; заблудом заблудились; идем себе да идем; видать, час смертный приближается.

Такие мысли назревали у всех на давно подготовленной почве. До сих пор шли по Уралу, по оленьим тропам; все так опасно не казалось, все на широком пути находились. Теперь же точно нарочно свернули на какую-то реченку, бог знает куда ведущую.

Мало-помалу все яснее обозначался конечный вывод, что идут на верную гибель. Мало-помалу все работники пришли к той мысли, как к чему-то, не подлежащему никакому сомнению. Только в разных головах мысль эта производила разное впечатление.

Миронову иногда становилось досадно, точнее ему, уже пожилому, всякие виды видавшему человеку понадобилось удовлетворять свое любопытство, из-за которого он подрядился в партию. Ну чего я тут не видал? Но он старался отгонять от себя эти мысли и утешал надеждой, что если и придется погибать, то не одному, а вместе и с начальником, и с другими прочими. А то, в случае чего, так ведь и ружья с собою, и кони ходят; ведь говорил же начальник, что привелось бы с голоду помирать, так и коней недолго зарезать ... его передернуло при этой мысли; так жалко стало ему этих бедных коней, с которыми он уже так свыкся.

Мостовин, так тот прямо махнул рукой на всякие опасности и думал про себя, не все ли едино, где свою буйную головушку сложить. Зачем беспременно у себя в избенке? Все одно и на уральской реке какой.

Рябков возлагал какую-то инстинктивную надежду на барина: ему казалось, что барин может приказать что-нибудь такое, что и хлеб и все найдется.

Каслопов меньше всех думал о предстоящих опасностях. Иногда только ему мерещилась неприятная, но привычная перспектива голода, но она тотчас же вытеснялась разными случайными наблюдениями: то попадутся следы медведя, то раз случилось заметить следы «зверя».* Каслопов тогда долго присматривался к следу и к окружающей местности, чтобы решить, как давно, откуда и куда пробежал этот «бык». Его внимание отвлекало и вспархиванье птички, и взбегание белки на дерево и многое другое.

Остальные находились в большом волнении и в разных видах рисовали себе предстоящие ужасы.

Голубов был вполне уверен, что находится уже на одной из россох Тольи, однако его смущали те баснословные расстояния, о которых только что наговорил самоедин. Здравый смысл брал верх и ясно подсказывал, что это не так: с чего именно на этой несчастной реке нельзя так далеко ездить в лодках, когда рядышком, по Няысю, можно было подняться в лодках чуть не до самых россох. А впрочем, ведь и реки разные бывают; почем знать ... Но чему быть, тому не миновать: все равно больше идти некуда, а там будь, что будет.

Он не мог [не] подметить угнетенного состояния духа партии, но не знал, как помочь горю. Его щемило чувство полного бессилия; он начинал сознавать, что находится во власти обстоятельств и что не знает, что завтра может случиться.

— На вот, поди, как с нами небесная-то канцелярия распоряжается, — обратился он неопределенно к группе разлегшихся на траве рабочих, ушедших в свое мрачное раздумье. — По Уралу-то нам хорошую погодку нужно было, а то все дождь да туман, туман да дождь; а вот вышли на речку, и погода переменилась.

Посреди рабочих царило молчание. Никто не счел себя обязанным, как это бывало прежде, ответить что-нибудь на замечание хозяина.

— Да вы чего, в самом деле; все ждали да ахали, когда-то вот до Тольи доберемся, Толья да Толья, только и слышишь, а вышли на эту самую Толью, так вас точно кто не то ошпарил, не то языки повырезал. Ведь вот мы и на Толье, чем бы радоваться, а вы и носы повесили.

— Знаем мы, какая Толья, эдак и кажинная уральская речка Тольей станет, коли Тольей ее прозовешь, — слегка вызывающе заметил Курицын, приподнимаясь.

— Мы на тою Толью, на самую что не есть Толью, где ... погибель найдем,— произнес, лежа на брюхе, и даже не привставая, Шутов. И вдруг он взвыл, как зверь, присел и заревел благим матом: «и чем мы господа бога прогневили, что он такую напасть послал; знал бы, никогда в партию не подряжался. За грехи тяжкия ... господи ... погинем мы тутака, без остатку погинем ...».

Все попривставали со своих мест, на лицах некоторых можно было прочесть, что и им недалеко до того же; у Каслопова даже из глаз закапали слезы, и он несколько раз вытирал лицо рукавом.

Один Мостовин не терял бодрости и не поддавался унынию.

— Ишь, баба, баба и есть, — презрительно отзывался он о Шутове. — Тебе с бабами на печи валяться, а не в партию подряжаться ...

---

* В здешних местах «сохатым» или чаще просто «зверем» охотники называют лося.

— Кабы знал ..., — продолжал всхлипывать и завывать Шутов, вытирая обоими рукавами слезы, катившиеся градом.

Голубов никак не ожидал такого обстоятельства, он ясно видел, что хотя Шутов ревет и один, но что и все остальные сильно упали духом и, главное, что в дальнейшем движении по Толье готовы видеть верную погибель. Рябков впился глазами в Голубова, как бы ожидая, что сейчас будет произнесен окончательный приговор: спасенье или погибель.

Голубов махнул рукой и пошел к приготовленному для него месту, где перед кошмой для сидения стоял ящик с его кружкой, а сбоку — чайник с готовым чаем и мешочек с сухарями.

Но едва успел он усесться на свое место, как в голове у него промелькнула блестящая мысль, которая заставила его снова вернуться к рабочим, но уже с выражением недоумения, а скорее с видом презрительного спокойствия. Он тихо привстал со своего места, и, медленно подошедши к рабочим, остановился, оглядел их всех и медленно же, но выразительно, произнес:

— И нашли чего хныкать, погибель пришла ... Эка штука диковинная какая ... Да мало ли здесь на Урале всяких партий-то костьми полегло? ... ну одною больше, одною меньше, велика штука; есть чего разнюниться... Ты, Степан Кузьмич, лучше вот что; я что-то давно сальца не отведывал; ведь Иван Михайлович его все равно не ест; так чего же мы в самом деле, куда мы его бережем. Уж не в Питер же назад вести. Хоть небольшой кусок, а все полакомиться не раз можно будет. Да ты и сковородку-то захвати; я кусочками его нарежу, а ты прогрей его хорошенько, прожарь, чтобы подрумянилось, да в соку-то изошло; да смотри, соли-то не забудь. Ах, да! Ведь у нас и лучку-то, кажется, немного со склада оставалось. Так ты уж, будь добр, достанько, да тоненькими кусочками пожаришь, да вместе с сальцем-то на сковороду положи, да и прожаришь хорошенько.

У всех как-то сразу от сердца отлегло. Каждый подумал в это время:

— А и взаправду; чего это я так? Ну, Федька, так тот только хлопать умеет, а как к делу придется, так ему только впору нюни-то разводить. А я-то чего же? ...

Все скоро повставали на ноги и принялись за свои дела; только Федька сидел еще некоторое время, вытирая мокрые от слез глаза.

Прошло еще три дня. На безоблачном небе ярко светит высоко поднявшееся солнце. В воздухе стоит жара; лежащие на берегу реки камни кажутся вынутыми из печки, на них больно присесть. Широкая река завалена громадными камнями, пенится, ревет, бурлит. Посреди низких берегов, поросших густым ельником с примесью кедров, выдался довольно высокий утес, против него на реке тихо: вода еле струится. Вверх по реке утес этот вышел лесным увалом, вниз по реке от него идет пологий спуск к общей низине. Еще дальше, через низину едва просвечивает другой невысокий увал; от него видно только несколько рядов поднимающихся друг над другом верхушек деревьев. Там вдали по реке что-то белеет, а еще дальше река свернула в сторону, и на ее месте вид заканчивается узенькой полоской темного леса.

По берегу, нагруженные кто чем, пробираются люди, и каждый из них передумывает свою тяжелую думу. Уже два раза вместо фунтовых порций выдавались полуфунтовые порции сухарей, есть о чем подумать, есть от чего взгрустнуть.

Нередко людям приходится переходить за реку; река и без того широкая, тут как-то еще больше раздалась вширь. Уже теперь нигде места не найдешь, где бы перейти по колено; полезай чуть не по самое брюхо, а это вовсе не так сладко. Реечникам особенно часто приходится перебродить реку, чтобы выставить свою рейку на самом для того «подходящем» месте.

Голубов, шедший по правому берегу лесом, вышел на утес и здесь стал, разглядывая во все стороны. Курицын расставил пред ним столик, а Варламов снял с себя ящичек и, достав оттуда блестящую трубу, бережно положил ее

на столик. Посматривает Голубов в трубу, а рабочие постукают и перемолвятся словечком.

— Смотри, речища какая; тутока уже не то, что в лодках, а хошь каюки нагружай.

— А что, в ваших местах каюки и по порогам ходят? — спрашивает Голубов разговаривающих.

— Зачем по порогам; да нешто здесь все пороги; кажись, и последний прошли. Вона какие тихие места пошли.

— Да, тихие ... до нового порога.

— Миколай, а Миколай, смотри, дым там, ровно дым.

— Где ты дым-то увидал? Ни чую никакого.

— Да вон тамо; нешто не видишь? Вон ишшо справа кедер матерый стоит, а слева будто березка пригнулась, так на тою березку и высматривай; ишь, словно дымок сереет.

— Это, где кедер-то? ... Сухия березы стоят, а он дымок; дымок причудился.

— Разве? ... а да, и взаправду, что сухие березы. С чего это мне так пригрезилось, — крестился Курицын.

Голубов пошел дальше по правому берегу, а за ним и его спутники, несшие столик и ящичек, и Каслопов, шедший с зонтиком и флагом.

Скоро подошли к маленькой речке; попробовали колом — по плечо, а кол чуть ли не целиком уходит.

Да уж какое тут гулянье; пешком? Неужели и в самом деле Иван Михайлович не в эту реку заехал, подумал Голубов про себя, и дрожь пробежала по его жилам при этой ужасной мысли.

Пришлось идти вверх по берегу речки, а тут как назло громадные кочки, как солдаты, расставлены, а между ними вода стоит чуть ли не по колено. Едва нашли место, где хоть по пояс можно перейти, а меньше нет. Хочешь не хочешь, а полезай.

Вот они, дожди-то на Урале.

Прошли еще немного, и послышался какой-то необыкновенный рев. Подошли ближе. Это ревел и клокотал большой водопад. Здесь по реке, как бы притиснутой с боков сглаженными каменными уступами, образовалось несколько водяных ступеней: верхняя ступень так стенкой чуть не выше роста человеческого поднимается, а ниже пошли ступени поменьше. Вода в них, как в котле, кипит. Там за ними целый ряд громадных неподвижных волн, разрисованных белыми полосками густой пены. Брызги разлетаются во все стороны, образуя красивые и причудливые узоры. Гул на далекое расстояние заглушает все остальное.

Полюбовавшись водопадом, Голубов и его спутники вернулись к месту, где стоял столик.

— Ну что, Федот, ты бы показал нам, как это по таким водопадам в каюках плавают.

— Нет уж, какие тут каюки, боже упаси, и глядеть-то опасно ... Миколай, а Миколай, смотри; а ведь дымит, вишь, вон там, куды Трофимыч-то идет!...

— У тебя все шары дым-то кажут, — злобно заметил Варламов.

Все вдруг точно замерли и стали всматриваться в одну точку, куда показал Рябков.

— Смотри-ко, смотри-ко; вишь, как Трофимыч около того места ходит; вишь, и рейку бросил ... бегом бежит.

Рябков, действительно, увидав дым, бросился осматривать место и наконец заметил на песочке следы шагов. Кровь бросилась ему в голову от радости, и он, при всей своей неповоротливости, опрометью пустился бежать назад по той отчаянной груде камней, местами поросшей кустарником, какую представлял берег реки в этом месте; он спешил поделиться своим великим открытием.

Подбежав как можно ближе к группе, он с того берега начал что-то неистово кричать, но от гула водопада решительно ничего не было слышно.

Группа засуетилась. Нам бы хотелось перескочить через реку, чтобы собственными глазами взглянуть на то, что делается около дыма, но тут в нескольких шагах от них ревел самый величественный из водопадов, какие только встречаются на уральских реках.

Все разбежались в разные стороны, ища перехода через реку, но это было не так-то легко.

Курицын, несмотря на свои пожилые лета, почти бросился в воду в тихом месте выше водопада и сначала стал быстро шагать через реку, однако как ни тихо казалось это место, вода, видимо, сносила его, и он, ушедший в нее по пояс, упираясь в дно длинным колом, еле имел силы противиться напору воды.

Голубов сам подбежал как можно ближе к нему и принялся, надрываясь, кричать на него, требуя осторожности, так как теперь он нес ящичек с инструментом; но он кричал совершенно напрасно, Курицын ничего не слышал и медленно подвигался вперед, борясь с водой.

Несчастный Варламов, несмотря на крайнюю осторожность, начав переход еще выше по реке, поскользнулся и весь окунулся в воду; однако он ловко удержал столик в стоячем положении, так что только ножки глубоко погрузились в воду, а дощечка плана, прикрытая темным брезентовым чехлом, была только забрызгана.

Еще несколько минут, и вся партия в полном сборе очутилась около тлеющего костра, а Рябков показывал следы ног.

Некоторые снимали шапки и крестились, считая это за доказательство своего избавления. Другие оказывались неверными.

Каслопов проговорил:

— Должно, наши ...

Мостовин с этим не соглашался и приписывал следы рыбакам — еранам, которые, конечно, недавно здесь были и почему-то уехали.

Несколько человек расхаживало кругом и осматривало каждую точку на берегу.

Варламов возражал Мостовину, что если бы здесь были еране, то были бы и колья от их шалашей или пологов. Да и что им робить тутока? [...] надоть в ямы, а здесь все мелкое место.

Каслопов, подробно исследовавший следы, вдруг выпрямился и стал кричать своим старческим голосом:

— Барин, наши, наши ...

Достаточно было посмотреть на него, чтобы видеть, что он открыл что-то важное. Понятно, все бросились к нему. Оказалось, что он нашел следы сапога с ясно отпечатавшимися на песку большим каблуком и прибитой к нему подковкой. Теперь уже никто не сомневался больше в спасении. Некоторые еще раз стали креститься. Хотя Мостовин и продолжал выражать сомнения, говоря, что разве и еранин не мог случайно обуться в сапоги, но было видно, что и сам-то он не верит своим словам; остальные его и вовсе не слушали.

— А что, братцы,— обратился к рабочим Голубов,— уж не пообедать ли нам на этом месте, благо, и костер заготовлен.

Гулом прошел ему ответ от всех, по радостным лицам рабочих было видно, что это предложение как нельзя больше соответствовало их искренним желаниям.

Во время чаепития, за которым смело доедались последние остатки сухарей, шел оживленный разговор, велись самые веселыя прения и высказывались всевозможные догадки по поводу того, почему «наши» сюда ходили и возвратились.

Мостовин, доедая последний сухарь и вставая, заметил, что за ужином будем есть свежую конину. Оно и хорошо; ведь еще и не приходилось; отчего бы не отведать?

После обеда тронулись в дальнейший путь, но не прошли и полутора верст, как вдали на берегу забелела палатка; невдалеке от нее подле балагана дымился костер, над которым на перекладине были навешаны куски какой-то вялившейся рыбы, а река здесь чуть не на полверсты протянулась кипящею и пенистою полосой сильнейшего порога.

В нескольких шагах от палатки высоко между деревьями просвечивал «лабаз»,* прикрытый брезентом. На берегу стояло несколько человек; несколько

---

* Под словом «лабаз» местные жители подразумевают помещенный с особыми предосторожностями высоко на деревьях помост для хранения съестных предметов, чаще всего мяса. Такое помещение делает припасы недоступными для большинства лесных зверей. Чтобы не пробрались мыши, с деревьев снимают кору, отчего поверхность становится гладкою, почти скользкою.

поодаль от них, сильно пригреваемые солнышком, лежали три вверх дном перевернутые лодки, густо измазанные еловой смолою.

В скором времени из палатки, весь в белом, вышел Иван Михайлович. Раздался выстрел.

Были слышны радостные клики ...

НА ГОРНЫХ ВЕРШИНАХ

По берегу небольшой горной речки Вижай шли два вогула. Один из них Тимофей, старший сын, любимец и главный наследник местного вогульского патриарха, девяностолетнего старика Кирилла Тошемского. Уже одно это обстоятельство не позволяло его считать молодым; однако его лишенное следов растительности * лицо делало его моложавым. Его длинные темно-русые волосы волнистыми прядями раскинулись на плечи. В его одежде нельзя было заметить ничего, что выделяло бы его из ряда других. Рубаха из самого грубого холста; на сквозившей груди виден дешевый медный крестик. Из того же холста и чрезвычайно короткие штаны; ниже колена они прикрывают конец вогульских юнт, то есть обуви из оленьей шкуры вроде башмаков или туфель, шерстью наружу, к которым пришиты тонкие и длинные как бы замшевые голенища; к ним тонкими ремешками подвязываются концы штанов, и те же ремешки их плотно перехватывают, прижимая к ноге. К плохонькому поясу привязываются деревянные ножны с дешевым железным ножом, маленький мешочек, иногда с деньгами, но всегда со свинцом для пуль, серянками [12] и разными мелочами. Через плечо подвешена порошница.

Про него говорили, что он и сам успел скопить порядочные деньги, занимаясь продажею водки столь падким к ней своим землякам, пасущим стада оленей на каменных степях Уральских гор.

Шедший с ним рядом Николай Каслопов был уже старик; в молодые годы он был уже проводником в Северной Уральской экспедиции Гофмана и Ковальского. Его темные волосы заплетены в две длинные косы; из его узких и несколько скошенных глазных щелей выглядывали добродушные глаза с покрасневшими от постоянного дыма белками; из углов его открытого рта, окаймленного реденькими усиками, обычно тянутся нити слюны; лоб и виски украшены морщинами.

Дойдя до устья ручья Чон-сось, они остановились и, дождавшись шедшего в отдалении Свизева, заявили ему, что дальше с партией они идти не могут.

— Мы с Тимофеем,— говорил Каслопов,— пойдем через лес и выйдем на вершины Тошемки и там возвратим партию.

Свизев, отчасти раньше предупрежденный об этом отказе случайно доходившими до его ушей разговорами, все-таки остановился озадаченный. Видимо, он не знал, на что решиться.

— Ты, Николай, с ума спятил, что ли? Нанялся, а потом на попятный двор. Забрались черт знает куда, где не только людей не сыщешь, но куда и ворона не залетала, а теперь вы вздумали отказываться.

— Нет, барин, я не отказываюсь; ступай горою на Тошемку, и я тебя проведу; завтра же будем там, ежели без работы.

— Совсем ошалел! Что, я для своего удовольствия приехал, что ли? Прохлаждаться, что ли? Или ты меня начнешь учить, куда мне нужно идти ... Да ведь там сплошь все лес пойдет?

— Лес, чаща, барин.

— Пойми-ка, что мы только людей измучим постоянной рубкою и только даром время потеряем.

— Рубки дивно будет; однако переходить через Чон-сось нам никак не можно; убей нас, а мы дальше не пойдем.

— Так я вас даром кормить буду, да еще платить вам деньги!

— Ты, барин, не плати нам за эти дни, твоя воля. Не будет твоя милость, и без хлеба пойдем. Вечор на чуме Николая (Тошемского) будем и там поедим.

---

* Почти все вогулы стараются вырывать до последнего волосы с бороды и усов, некоторым это удается в совершенстве.

В это время пять навьюченных лошадей с двумя конюхами подходили к этому месту. В некотором отдалении остановившийся Голубов неистово звал Каслопова, несшего ящик с инструментом. Тут же уселся и мальчуган Васька Самоваров, нагруженный перекинутою через плечо кожаною сумкой с образцами камней, собранными Свизевым.

Свизев приказал конюху Мухину взять от Каслопова ящичек, снести его к Борису Николаевичу и просить последнего пожаловать, а другому конюху Мостовину разводить костер и ставить чайники; сам же начал нервно ходить взад и вперед.

Самоваров, парень лет под девятнадцать, но имевший внешность четырнадцатилетнего мальчика, побежал с топором за дровами. Широкое и сплющенное лицо, выдававшиеся скулы и грубые черты гораздо резче оттеняли монгольский тип, чем у взрослых вогул.

Мостовин начал развьючивать лошадей, [разбирать] всякие принадлежности, относящиеся к обеду.

— Что, Миколка, видно до самого вашего главнеющего Шайтана добрались? Ужо мы ему спуску не дадим, поживимся, по крайности память будет.

— Какой Шайтан,— укоризненно произнес Каслопов.— Дикое место, говорю, дикое место, такое, что идти вовсе не можно.

Тимофей, прилегший на травке под защиту дыма, злобно сверкнул глазами на Мостовина.

— Какие там у вас дикие места? По всяким хаживали ... Нашли кого дикими местами стращать. Тако вот и испужались ... Это Шайтана-то своего любезнейшего отвести хотите, вот что.

— Верно говорю, дикое место,— продолжал Каслопов,— сам увидишь. Старики бают, там камни с дома; и смотреть-то боязно. Вы, русские, может и живы останетесь, а вогул там помрет. Вогулу не можно там ходить, и остяку не можно.

— Ах ты, еранское отродье; косу бы тебе обрезать, да и привьючить к коню, да на Молебеный Камень-то и притащить; изволь показывать, где тут обиталище вашего Шайтана.

— Не еранин; * еране там, далеко отселева живут. Помяни мое слово, Алексеич, худо тебе будет.

— Николай,— снова обратился к Каслопову Свизев,— так вы вдвоем с Тимофеем пойдете?

— Нет, барин, и Васька должен с нами идти. Он тоже из наших. Мостовин выпустил едкую остроту по адресу Васьки.

— Так у нас останется всего шесть человек; как же мы пойдем с работою? Ведь нужно и лошадей вести, и рейки нести, и столик, и ящик ... Ну, положим, сумку привьючить можно, а все-таки без семи человек не обойдешься. Нет, Николай, ступайте вдвоем с Тимофеем, а Ваську я не отпущу. И какой он вогул? С пеленок в селе прожил, у купцов прислуживал.

Тимофей даже привскочил, когда услышал, что с ним не хотят отпустить Ваську.

С довольно свирепым выражением он начал коверкать русские слова, но все-таки можно было понять, что речь идет о том, что не пускать Ваську за Чон-сось невозможно и что он настоящий вогул.

Сам Самоваров только что вернулся с большим еловым стволом, он бросил «кряж» на землю и, когда заметил, что речь шла о нем, стал прислушиваться с выражением недоумения; легкая улыбка не украшала, а только портила его юное лицо, усиливая в нем резкость монгольских черт.

Мостовин только что успел развьючить лошадь и развязать вьюк с сухарями, теперь пересыпая горстями сухари из мешка в котелок, вставил как бы вскользь:

— Эти еране убьют Ваську до смерти, коли он пойдет с нами. Это сущие черти и строго свои шайтанские права соблюдают.

Это замечание решило поставленный вопрос в самом неблагоприятном смысле; о правильности его Свизев мог заключить и по некоторым другим дан-

---

* Под словом «еранин» вогулы подразумевают самоеда, а русские собирают под этим прозвищем всех инородцев.

ным. Чувствуя неразрешимость возникшего вопроса, но возложив все упования на результаты совета, который он решил держать с Голубовым, он снова нервно зашагал по берегу.

В скором времени один за другим собрались к месту обеда все люди партии. Подошел и Голубов, несмотря на жару, он сверх фуражки был прикрыт кожаным чехлом. Хоть в это время комаров было и немного, но об их присутствии можно было судить по непрерывному помахиванию лошадей хвостами, да и почти все люди партии пришли чем-нибудь прикрытыми; чаще всего просто с обвязанной платками головою.

Свизев отвел товарища в сторону подальше от места обеда и пониженным голосом объяснил всю затруднительность положения и борьбы с религиозными языческими предрассудками, не допускающими присутствия вогульских женщин по всему Вижаю,* а мужчин только начиная с Чон-сось.

Короткое совещание, однако, выяснило, что хотя и трудно, но все-таки возможно сделать экскурсию на Молебный Камень и идти дальше. Это решение привело к успокоению и восстановлению хорошего настроения. Этому способствовала и стоявшая все время чудесная солнечная погода. Днем, пожалуй, было и чересчур жарко, но жара несколько умерялась подувавшим с гор [прохладным] проходным ветерком.

Сама река в месте ночлега была уже совсем мелка, и струя легкими перевалами сбегала по каменистому галечному руслу, на большей своей части уже сухому и столь гладкому, что было по нему ходить довольно приятно.

Все расселись за чаепитие, но не вместе, а по группам. Вогулы составили одну группу, а русские рабочие по два; для «господ» поодаль был поставлен ящик, замещавший столик, и при нем вместо стульев два тюка домашних вещей, завернутые в кошмы и перевязанные ремнями.

Несколько рабочих из числа молодых, в том числе и Васька, воспользовались чудным днем и полезли в воду купаться в ближайшей «яме» на реке. Васька резвился и шалил.

Во время чаепития вогулы тихо беседовали между собою, не обращая никакого внимания на массу острот, часто весьма едких, сыпавшихся по их адресу. Больше всего им доставалось от Мостовина. В остротах этих на первом плане фигурировали фантастические еранки, с которыми будто бы наши вогулы будут кутить эту ночь.

Каслопов изредка покрикивал на Ваську, очевидно, принимая на себя роль ментора, а Васька действительно расшалился как-то особенно и при своей неумелости успел наделать немало неприятностей.

Вогулы, покончив трапезу, собрали свои небольшие котомки, в которых главную роль играли полога из пестрого ситца и кое-что из посуды, быстро приготовились к пути, довольно изрядно нагруженные разными нужными предметами, из которых особенно давала о себе знать дымокурка, затянутая деревянным крючком за пояс, из которой валил густой дым.

При прощаньи как Николай, так и Тимофей сочли долгом подойти к каждому из господ и протянуть руку для пожатия.

Им прежде всего пришлось перейти через реку. Впереди всех уверенным шагом и с выражением какой-то важности шел Тимофей, за ним ковылял сгорбленный Николай, внимательно осматривавший каждый шаг вперед; сзади двигалась смешная фигурка Васьки, который не шел, как другие, а шаркал по дну, не обращая внимания на свойства дна; он часто оступался, но ни разу не упал.

Вогулы исчезли в глубине леса, а русские торопились продолжать обычную работу. Конюхи принялись за навьючку, а остальные двинулись вперед по галечнику.

На самом коротком расстоянии обычная обстановка горной реки изменилась до неузнаваемости. На пути все чаще и чаще стали попадаться крупные валуны и даже большие каменные глыбы; они не только торчали из воды, кое-где заго-

* Вижай есть русское название реки, а вогулы называют Яланинь-я, т. е. речка Молебная, или Священная, как горный хребет, с которого начинаются Вижай и Тошемка, называется Яланин-Ньер, т. е. Молебный Камень.

раживали русло, но местами во множестве нагромождались друг на друга по берегам. Конюхи усердно драли горло и подбодряли остановившихся лошадей ударами содранных веток. Лошади начали часто спотыкаться, а их подковы громким прерывистым звуком давали знать об их попытках выйти из затруднительного положения и найти надежную опору.

Несчастный Сивка, не видя посреди груды каменных глыб надежного места, осторожно поставил рядышком обе передние ноги на поверхность самой большой глыбы, упираясь на них, хотел вскочить на нее и задними ногами, но при этом движении ноги соскользнули, и он брюхом насел на камень и повис всеми четырьмя ногами. Смешно было видеть его полное спокойствие в этом необыкновенном положении; он спокойно протягивал морду на сторону, чтобы сорвать пучок торчавшей здесь травы.

Но не так спокойно отнеслись к этому конюхи.

Они подняли крик и руготню; на помощь к ним присоединился реечник Рудаков; но сколько ни били несчастного Сивку, как ни тянули его за узду, лошадь была бессильна подняться с камня и только усиленно болтала ногами и ударяла подковами о соседние камни, искры так и сыпались из-под ее подков.

Нечего делать; пришлось ее развьючивать, не снимая с камня, и уже это доставляло большие затруднения; но наконец мешки и принадлежности были разложены на ближайших больших камнях. Мостовин с силою потянул за узду, а Рудаков стал приподнимать за хвост, Засонов же учащенно бил ее прутом. Но и это истязание не привело ни к чему. Стали звать на помощь других. Партии пришлось на время бросить обычную работу, и все засуетились около Сивки. Под лошадь подвели «стяги» (толстые жерди), и в то время как несколько человек пытались ее приподнять, Рудаков и Засонов снова начали тянуть, продолжая мучения. Наконец лошадь соскользнула со стяга, а вместе с ним и с камня, опять подняла своими подковами душу надрывающую стукотню; наконец, стала на ноги, несколько расставив их и ясно выражая своею позою усталость и страдание.

Едва успели снова навьючить Сивку и погнать лошадей вперед, как после продолжительного брыка и усилий твердо стать на ноги упал Карька. На этот раз он разлегся на бок, перевернув при своем падении вьюки вверх дном.

Снова крик, руготня, развьючивание и новая навьючка.

Прошли еще несколько шагов, и опять тот же Сивка забил ногами о камни, пока не удалось выбраться на более ровное местечко. Потом опять и опять стук и руготня, снова развьючки и перевьючки.

Свизев всякий раз с ужасом подбегал к бившейся лошади, воображая, что она поломала себе ноги, но каждый раз к несказанному удовольствию оказывалось, что пока все обстоит благополучно.

Как ни много было разбросано глыб, местами решительно не дававших проходу, но до поры до времени кое-где оставались и более ровные промежутки, изредка попадались на самом берегу даже луговые полянки. Но все это становилось реже, и наконец партия забралась в такую трущобу, что ровных мест и вовсе не стало видно; лошади ежеминутно поднимали болезненно отзывавшийся стук о каменные глыбы. Уже не только лошадям, не стало возможности ходить и людям. Приходилось карабкаться, перелезать через камни и цепляться за них. Лошади подолгу стояли на одном каком-нибудь камне, пока до них не доходила очередь, и люди партии со всею предосторожностью старались переводить их с одного камня на другой. У всех людей партии созревало убеждение, что так дальше маяться невозможно.

Солнце уже начало скрываться за лесом, когда Свизев и Голубов, усевшись рядом на двух громадных камнях, после долгого ожидания постоянных перевьючек, решили наконец покончить с этой ужасной ходьбою и остановиться здесь на ночлег, с тем чтобы назавтра двигаться прямо через лес по направлению к Молебному Камню или, скорее, к его вершине, потому что в сущности лежащий слева лес уже принадлежал склону этой горы.

Их глаза упивались картиною, поражавшею своей суровостью.

Посреди темного и густого леса, плотно сжавшего речное русло с своих берегов, светлой дорожкой прошла полоса реки; но это была уже не река воды: вода, сбегавшая небольшими отвесными струйками из одной озеринки в другую,

вода, в которой отражалось небо, освещенное красными лучами заходящего солнца, не играла в общем виде заметной роли; она оживляла [...] природу своим вечным шумом; она придавала виду некоторое разнообразие и сочность, вводя в него новые штрихи и великолепные переливы цветов, но она не составляла самой реки. Нет, не реку воды, а реку камней, реку громадных каменных глыб имели теперь путники перед своими глазами.

Чья мощная рука усеяла этот дикий уголок земли свидетелями величия собственной природы? Кто внес сюда правильность, вызывающую восторги? Зачем здесь поставлены трудно преодолимые преграды несчастному путешественнику, волею судеб занесенному в эти непроторные, но восхитительные места?

Трудно было оторвать глаза от раскрывающейся картины. В воздухе повеяло холодком; комары стали куда-то скрываться, но путники еще долго любовались эффектно изменявшей свои цвета картиной.

Вот оно, «диксе» место, невольно вспоминались слова Каслопова.

Рано утром стан заполошился. Опять в таком же неизменно привычном порядке каждый из людей партии совершал свой цикл дел; опять подготовительная работа заканчивалась увязыванием вьюков и укреплению их на спинах лошадей.

Но на этот раз было объявлено, что пойдут «без работы», а потому партия не разделилась на две группы как обыкновенно. В другое время одна из них, составлявшая значительное большинство, выходила из стана раньше, брала с собою топографические инструменты и принималась за производство топографических работ; другая, состоявшая из двух-трех конюхов, еще долго оставалась на месте, заканчивая увьючку, и уже затем нагоняла переднюю группу.

Теперь вперед были отправлены оба реечника, Болтин и Рудаков, специально для того, чтобы выбирать в лесу путь, удобный для прохода лошадей, делать по этому пути «затесы», а где понадобится, то и расчищать самый путь для этого прохода.

Но и в лесу встретились едва преодолимые трудности. Здесь не было того валежника, того, иногда многоэтажного, бурелома, который в иных местах заграждает путь не только вьючным лошадям, но и привычному человеку; здесь не было тех болотистых полян, в которых глубоко погружаются даже ноги лошадей, а лошади выбиваются из сил и падают в изнеможении; здесь не было той чащи, той густоты поросших друг около друга деревьев, что составляет далеко нередкое явление в еловых и пихтовых лесах.

Напротив того, первый взгляд сулил более легкую ходьбу, отягощенную разве последующим, все более и более крутым подъемом; однако стоило пройти в глубь небольшое число шагов, чтобы разубедиться в этом.

Люди почти все запаслись палками и шли не посредине прогалин и вообще свободных лесных пространств, но принуждены были жаться к деревьям, как бы нарочно создавая себе затруднения. Но даже эта предосторожность не помогала. Им приходилось не ходить в буквальном значении этого слова, а производить особого рода движения, не окрещенные никаким названием. Сделав несколько шагов вперед, каждый одною ногою куда-то глубоко проваливался, обыкновенно ощущая при этом присутствие под мхом воды; моховая пленка скрывала под собою каменные глыбы, подобные тем, с которыми уже так намучились проходом по реке. Нужно было без труда вытаскивать ногу и продвигаться дальше, но никакой признак не указывал, где придется снова провалиться; вот почему, где было возможно, старались пользоваться для движения корнями деревьев.

Лошадям, казалось, было лучше в том отношении, что когда проваливалась одна нога, трех остальных было достаточно, чтобы удержаться и не упасть; но лошади, видимо, рассуждали иначе и по примеру людей непреодолимо стремились воспользоваться корнями; тут не помогали ни крик, ни руготня, ни побои. Лошади еще упорнее, чем люди, льнули к деревьям, а вместе с тем сворачивали с себя вьюки или по крайней мере растрепывали их по мере сил. Конюхам на весь день предстояла работа уже не только навьючивания и перевьючивания, но в еще большей мере работа зашивания, заштопывания и дру-

гого ремонта. Мешки с сухарями рвались, сухари раздавливались и рассыпались, приходилось их подбирать и укладывать в стороне, чтобы после заштопывания снова всыпать и навьючивать.

Самые прочные укупоривания и дорожные принадлежности сдавались перед силою лошади, и все, что успело сохраниться на пройденном пути, теперь превращалось в хлам и ветошь.

Медные чайники, железные котелки гнулись, коробились, комкались, чемоданы становились рухлядью, которую, для того чтобы она не рассыпалась, приходилось завертывать в пустые мешки от сухарей и старательно перевязывать веревками. Несколько раз рвались даже широкие кожаные подпруги.

Когда партия, целый день поднимавшаяся в гору, подошла к последней лесной полосе, состоящей из реденького и низкорослого березняка, южная сопка Молебного Камня стеной поднялась перед глазами путников. За ней уже давно скрылось солнце, но верхушка находившихся вблизи деревьев и большая часть открывавшейся сзади панорамы были еще освещены солнцем.

Прошли еще немного, и глазам выбивавшихся из сил людей открылось величественное, грандиозное зрелище мира камней, каменного хаоса, какой-то каменной стихии, покоряющей глаз своей непривычностью.

Камни и под ногами, и справа, и слева, и сверху; куда ни падает летучий взор, повсюду камни и камни; да и какие! Как они здесь наворочены друг на друга! Иной камень, пожалуй, и впрямь что будет с дом, как говорил Каслопов; конечно, не тот многоэтажный, к какому привела современная цивилизация; Каслопов, конечно, имел в виду дома вогульские, то есть юрты или по крайней мере «строенские» (село Ивдельское, чаще обозначенное в местном обиходе просто «строением»). Однообразие, но однообразие грандиозное, величественное!

Но достаточно обернуться, чтобы увидеть картину совершенно другого рода.

Поближе видны пологие и темные лесные горы, как будто протянувшиеся в несколько рядов, и каждый следующий отделялся от предыдущего легкой дымкой, чем дальше, тем больше сгущающейся в общую синеву. В этой синеве слева выделялся Лаис с несколькими пологими ступенями, спускающимися к югу; перед ним и несколько влево на линию горизонта высунулись крошечные острые сопочки хребта Салатим; вправо от Лаиса рисовался ряд изящно округленных возвышений хребта Кошма, пока еще правее они не исчезали вдали гор неопределенных очертаний.

Партия расположилась для ночлега на двух камнях; на одном было устроено помещение для господ; другой предназначался для всех остальных людей партии, здесь был разложен большой костер и сложена амуниция партии.

Невдалеке было подыскано сырое местечко, покрытое ярко-зеленой травой; тут едва пробивался ключик. На это место были согнаны лошади, для которых также был разложен особый дымящий костер.

Отсюда же черпалась вода для питья; во мху и в траве было прокопано углубление, куда вода понемногу и скоплялась, ей давали отстояться и черпали крышками от чайников, блюдечками или просто чумашами.

По небу ходили облака, а теплый воздух пронизывался пением комаров, собравшихся, чтобы отравлять людям ночной покой.

Когда уже все успокоились, Свизев возился еще на своем месте, тщательно завертывая ноги тулупом и стараясь укутаться в тонкий дорожный плащ; наконец, утих и он.

Над затихшим станом прошла серенькая тучка и окропила людей, животных и камни. Комары пришли в неистовство и подняли в воздухе такой писк, как будто именно теперь настало их время, как будто именно теперь все живое отдавалось в их распоряжение.

Рабочие с головой укутались в свои азямы, и скоро на их камне воцарился всеобщий храп. На другом камне дело обстояло иначе. Подолгу и там царила тишина, но вдруг один из товарищей раскинется и добровольно предает себя неистовству комаров, полежит так несколько времени и вскочит на ноги, ожесточенно расчесываясь: пробежит к другому камню, разожжет дымокурки и расставит их на своем камне; однако благодаря тишине дым стелется не по камню,

а больше трубою поднимается вверх, постепенно ослабевая. Немного погодя, вскочит другой, иногда по нескольку раз пробежит взад и вперед по камню, с мутными глазами, как бы не сознавая самого себя. Потом как бы очнется и тоже принимается за дымокурки. Однако когда из-за Лаиса заблестели золотые лучи, послышался храп и на этом камне.

На камне рабочих только однажды за ночь приподнялся Мухин с накинутым на голову [. . .], посидел несколько времени на своем месте, расчесывая в кровь лицо и руки, затем подошел к почти затухшему костру и возобновил его, густо обсыпав его гнильем, отчего поднялся неимоверный дым, и снова вернулся на свое место и залег.

Лошади за это время куда-то разбрелись, но звон их колокольцев во всякую минуту мог быть услышан любым проснувшимся.

Никому не пришлось насладиться чудною картиной восхода солнца, раскрывшейся на этой высоте, а когда люди стали подниматься, солнце уже поднялось довольно высоко и даже слегка начало припекать.

Постепенно стан начал оживляться. Прежде всего был восстановлен костер. Мостовин сбегал за собравшимися в близком лесу в одну кучу лошадьми, стоявшими почти неподвижно, если не считать постоянных вздрагиваний и переставления или, скорее, приподнимания ног на месте и усиленного обмахивания хвостами. Они снова были препровождены на прежнее мокрое местечко, но теперь их уже подвязывали к кольям, всунутым между камнями, и на них уже была накинута сбруя, а ноги освобождены от пут.

Вскоре за людьми поднялись на своем камне и господа. Мостовин доложил им об утомленном и невеселом виде коней и о понесенных некоторыми из них повреждениях, от которых они даже прихрамывают.

Поэтому было решено на этот день сделать пешую экскурсию на вершину Камня и несколько перейти по ту сторону Урала. Коням же для лучшего поправления отпущено было по восьми фунтов сухарей на каждую. Уже по опыту было известно, что это весьма укрепляет их силы и вызывает бодрость.

Подкрепившись, люди стали со своими ношами подниматься в гору. Что ни шаг, появлялись все новые и новые препятствия. Люди в поисках удобного проходимого места разбрелись. Почти все поднимавшиеся запаслись еще палками, оказывавшими им новую поддержку на трудных и опасных местах. Только Свизев опирался на свой молоток с длинной рукояткой.

Взобравшись на большой камень, каждый останавливался и оглядел место, чтобы высмотреть, куда лучше полезть дальше. Чаще всего в начале пути приходилось перешагивать или даже перепрыгивать с одного камня на другой. Но когда и это оказывалось невозможным, приходилось не без труда слезать с камня и искать места в промежутках между большими камнями. Раскрывавшаяся нод ногами картина взывала к соблюдению большой осторожности; отовсюду торчали острые камни, везде зияли трещины между ними, кругом камни держались в неустойчивом положении и от неосторожного шага легко опрокидывались.

Как неуклюжий, Мухин с подвязанным на крошнях [13] ящиком, ухватившись обеими руками за края камней, осторожно опускает туловище и вытягивает правую ногу, чтобы ощупать прочное основание, но это ему не удается; он снова поднимает правую ногу, цепляясь за выступ камней, а сам оборачивает голову назад и, присмотревшись, приседает уже на правое колено и вытягивает левую ногу, ставя ее на выступ, да затем переставляет на тот же выступ и правую ногу, держась руками за поверхность камня.

Вот Свизев, забравшись на один крупный камень, несколько раз обошел его, пока не убедился, что с него никак не найдешь хода дальше, и снова слезает на то место, с которого поднялся.

Когда люди в первый раз присели для отдыха, оставленный стан был еще совсем близко; сверху вниз можно было рассмотреть не только оставшихся конюхов, но даже видеть чайники и валявшийся на камнях чумашек, из которого Мухин пил чай.

Солнце припекало, но усилившийся ветерок освежал сильно разогревшихся и мокрых от пота путников.

Когда люди поднялись снова, стало видно, что дальнейший подъем еще круче и труднее, а камни еще крупнее и неприступнее.

Люди снова расползались по разным щелям, и часто один из них не видел своих карабкающихся соседей. Залезет кто-нибудь в одну щель между громадными камнями, а немного погодя снова выползает из нее и исчезает в другой щели.

Вдруг раздался отчаянный крик Голубова. Рудаков и Неволин, оставив свои ноши, подползли по звуку к кричавшему; они оказались на двух соседних камнях прямо над головою Голубова. Он попал в весьма затруднительное положение; пролезши с большим трудом в промежуток между этими камнями, он не только не нашел пути дальше, так как с трех сторон его окружили высокие стены, но оказалось, что и возвратиться с этого места невозможно. Когда он поднимался, он еще мог кое-как цепляться за выступы камня, но при обратном спуске он никак не мог бы за них удержаться, да их нельзя было бы и увидать. Голубов держался одною рукою за угол камня и очень подозрительно и опасливо смотрел вниз на выступы, по которым он сюда вскарабкался.

Оба рабочих повисли на своих камнях, что есть мочи вытягивая вниз свои руки. Голубов протянул свои руки вверх и ухватился за руки рабочих, которые его дружным подъемом и втянули на один из камней.

Так, шаг за шагом, партия подбиралась к вершине горы. Когда путники делали последние шаги, взобравшись на более ровное местечко, оказалось, что это отнюдь не есть вершина, а только громадный уступ; а вершина сопки стала видна еще впереди, почти в таком же положении, как раньше представлялось то место, которого они только что достигли.

Их лица пылали; с мокрого лба падали капли; сердце усиленно билось. Голубов почувствовал дурноту и в изнеможении распластался на одном камне. Недалеко от него в таком же положении находился и Свизев. Рабочие также все поприлегли, хотя, видимо, и не чувствовали той степени изнеможения. Однако благотворное влияние природы, особенно чудного летнего дня, сильно пекущего солнышка, дуновения живительного ветерка, несмотря на истому, вливало в жилы чувство отрады. Единственное, что несколько начинало беспокоить неотдохнувших людей, это начинавшее давать о себе [знать] чувство жажды, об удовлетворении которого в этих условиях не могло быть и речи.

Отдохнувши, путники перешли более ровное местечко и снова начали карабкаться. Еще раза два по пути приходилось прикладываться и отлеживаться, пока не вышли наверх и этого второго уступа; только теперь с полною отчетливостью обрисовалась в некотором удалении настоящая вершина горы в виде двух близко отстоящих друг от друга, но сравнительно небольших каменных нагромождений.

Но к ним не нужно было взбираться по крутым уступам, а [можно было] идти хотя и по усеянному большими камнями пути, но пути сравнительно пологому.

Какое странное впечатление производили теперь на людей эти две кучки, еще и сейчас казавшиеся сравнительно небольшими! Ведь они были видны еще с реки Лозьвы чуть не на стоверстном расстоянии. Но тогда они как бы не имели самостоятельного существования в общей картине горного хребта, а представлялись лишь незначительными заострениями южной сопки Молебного Камня. Оба острия были до такой степени неразлучны с видом сопки и столь для нее отличительны, что стоило где-нибудь в зелени деревьев между ветками увидеть их, чтобы с уверенностью распознать Молебный Камень и его южную сопку.

Теперь это были уже не острия, и даже не имели никакого сходства с остриями, а не больше как простые кучки камней; в каждой из них можно было рассмотреть положение и форму каждого составлявшего их камня.

Однако чем ближе путники подходили к этим кучкам, тем яснее обрисовывалась их относительная грандиозность; начинало вкрадываться сомнение в возможности забраться на самый верх такой кучки, то есть на высшую точку южной сопки Молебного Камня. Лазейки, впрочем, нашлись, в скором времени группа людей в полном составе расположилась на этой высшей точке, а на одном удобном местечке был водружен треножный инструмент.

Почти по всему кругу горизонта открылся очаровательный вид; только се-

верная сопка Молебного Камня с крошечной шапочкой на высшей точке закрывала с этой стороны линию далекого горизонта. Несмотря на восьмиверстное расстояние, она казалась совсем близкою, отделенною от южной небольшою пологою дугою [. . .]. Можно было бы биться об заклад, что едва ли эта сопка отстоит значительно больше версты, но уже, наверное, меньше двух.

Странное дело, выйдя на полянку, ведущую к маленьким сопочкам, путники забыли и про свою усталость, не осталось и следа мучившего раньше чувства жажды. Постепенно расширявшаяся панорама вызывала живое чувство любознательности; внимание приковывалось то к одной, то к другой из поднимавшихся громад.

С восточной стороны, словно гладкая стена какого-то чудовища, выдвигалась горная громада Чистопа; многочисленные глубокие бороздки по бокам этого хребта еще более усиливали эту иллюзию, производя впечатление складок очень толстой кожи; правее на горизонте хорошо обрисовывались знакомые очертания Лаиса и Кошмы, а за ними синела бесконечная равнина, посреди которой, будто маленькие бугорочки, выдавались довольно большие горы — Сора, Песа и Хумбур.

С южной стороны поднималась остроконечная шапка северной сопки Мортайского Камня.

Но что за восхитительный вид открывался с западной стороны!

Прямо в глаза как-то дико смотрел мощный Ишерим; его неправильные сопки, то круглые, то вдруг растянувшиеся в длинную линию, с боков заканчиваются крутым уступом. От него влево, точно малые дети, подтянулись Камни Вальковочный, Замочный и другие более мелкие горы. За Ишеримом, но уже вдалеке, протянулся грандиозный гребень Тулымского Камня ...; не перечесть всех заостренных вершинок этого гиганта, украшенного множеством прямых белых полосок нерастаявшего снега; местами полоски эти сливаются в крупные пятна. Гигант вытянулся, зарылся, чтобы быть поменьше видным, а к его поднявшейся голове среди безоблачного неба нежно припало маленькое облачко и скрыло ее от любопытных взоров.

Левее ласкали глаз волны Чувальского Камня ...

Горная природа, ты дивно хороша! Твоя легкая красота захватывает дух от восторга! Твои каменные громады напоминают о вечных законах справедливости! Твои недосягаемые высоты утомляют тело, но освежают утомленную душу! Твои острые пики соединяют землю с небом! С твоих вершин невольно задумываешься о ничтожности людского муравейника, о низменности, в которой пребывают их помыслы, где тонущие в роскоши и разврате власть имущие давят своих столь же слабых и ничтожных противников, где кощунственно провозглашаются высокие принципы, возносятся торжественные молитвы, пишутся законы, долженствующие вместить в себя высшую правду, но где жизнь одних есть постепенное лишение жизни других, счастье одних созидается на страданьи других, мысли одних направляются на уничтожение других! С высоты гор как бы раскрывается низина людской суетности. Кое-где из нее выдвигаются более сильные умы и характеры; их могут видеть непосредственно окружающие их люди, но какими жалкими они представляются с истинно горной высоты. Однако между ними, как высокие горы, поднимаются отдельные единицы, но их можно видеть только издалека; да их видят как высокую гору в общем, но не видят, что собственно составляет массу этой горы. Если случится подойти к ним ближе, видны лишь отдельные камни, но зато самой горы уже не стало видно.

Да и часто ли достается маленькому человечку увидеть большую гору хотя бы издалека? Чаще всего этому мешает обычный туман его мыслей и тучи его страстей. Она раскрывается лишь в самую ясную погоду и то, когда ее не застилают мелкие возвышения и не скрывает лес обыденных забот.

Но в ясную погоду каждому, не стоящему на месте, а ищущему счастья ее увидеть и потому двигающемуся в своей низине, это счастье на момент и достигается. Увидев же ее хоть раз, он собственными глазами убеждается, что такая высота действительно имеется, что она именно и есть самый надежный маяк в жизненной ориентировке. Идеал хоть со временем и заглушается, но живой след его сохраняется и поддерживается, если хоть изредка удается улицезреть его вновь.

На другой день партия продолжала путь к северу по восточному склону Молебного Камня.

Опять Болтин и Рудаков были посланы вперед. Болтин как в течение прежнего путешествия, так особенно в последние дни настолько успел зарекомендовать свое умение отыскивать лучше проходимые места, что назначение его вперед могло способствовать более спокойному отношению на пути.

Однако невозможное невозможно, и Болтин, конечно, совершил бы чудо, если бы посреди каменного хаоса умудрился высмотреть удобно проходимую тропинку. Едва успел он с товарищами сделать несколько прыжков с одного камня на другой, как достиг до такого места, через которое никак нельзя было бы провести лошадей ни с какой стороны.

Он поспешно возвратился в стан и сообщил о своем неутешительном результате. Подождали, пока он сбегал по другому пути поправее, посреди березовой полоски, но и отсюда он возвратился с тем же результатом; к тому же уже по предыдущему опыту было опасно приближаться к деревьям.

Возникла мысль идти по раньше намеченному пути, а в непроходимом месте перекинуть мостик из жердей, а дальше как будто будет несколько ровнее. Теперь понадобилась еще большая помощь, чтобы натаскать из леса жердей и укладывать, и закреплять. Люди принялись за новую работу.

Тем временем оставшиеся конюхи, Мостовин и Засонов, окончили навьючку, подобрали у лошадей поводья, а Голубка, считавшегося лучшим ходоком по каменным россыпям, повели за узду. Засонов должен был остальных гнать по следам Голубка. Опять начался надрывающий душу топот лошадей о камни.

Голубок через несколько же камней остановился, упершись передними ногами и подаваясь всем туловищем назад в страхе перед широкою расщелиной между двумя камнями, видимо, не рассчитывая одолеть встретившегося препятствия.

Мостовин легко перескочил через расщелину, упав при этом, но снова быстро поднялся на другом камне и стал сильнее тянуть Голубка. Сзади подбежал Засонов и с криком начал хлестать коня березовым прутом.

Голубок метался под ударами в стороны, пока, наконец, не сделал отчаянный прыжок и не очутился на другом камне; Мостовин живо попятился назад и снова упал, бросая повод и осыпая Голубка бранными словами.

Гонимый за Голубком Поганка, видимо, еще больше испугался зияющей трещины, и вместо того, чтобы перескочить через нее, быстро обернулся к ней задом и, осыпаемый ударами, сошел с камня на окружавшую россыпь более мелких глыб, хотя и с торчащими острыми ребрами.

Поднялся усиленный стук копыт; под несчастным Поганкой один из камней повернулся и сдвинулся, и его нога ушла в промежуток между камнями. Воплем отозвался крик конюхов, живо подхваченный остальными людьми партии; они, едва успев впереди постлать жерди, возвращались назад и внимательно следили за переходом коней. Слышны были возгласы: «ногу сломал, беги сюда, сюда».

Все собрались возле Поганки, уже не делавшего усилий высвободить себя из опасного положения; он как-то неуклюже распластался на камнях и боязливо, весь дрожа, поворачивал по сторонам свою морду. Вытащить ногу, однако, оказалось не так-то просто; повернувшийся камень, после того как нога уже провалилась, прищемил ее и заклинил между другими камнями. Всем казалось, что нога должна быть переломлена и Поганка потерян для партии.

Свизев, растерянный, бегал поблизости, давая по временам бесполезные советы.

Один Голубов успел к этому времени отойти довольно далеко по пути и не подозревал о случившемся. Вначале до его слуха долетали крики людей, копошившихся у сооружаемого моста, слышны были и крики конюхов. Но понемногу звуки становились глушé и, наконец, вовсе не стали слышны; лишь изредка ветерок доносил отдельные восклицания.

Наконец он остановился и присел на одном из камней, так заманчиво расположившемся посреди других, что образовалось настоящее седалище вроде кресла. Он затянул папироску и стал поджидать остальных, иногда прислушиваясь к слабым звукам и часто выражая досаду на медлительность.

Однако ожидание оказалось чересчур долгим, и он начал сильно беспокоиться.

Уж не случилось ли чего, думалось ему. Да и как тут, в самом деле, не быть несчастью. Уж что там ни говори, а лошадь все-таки животное; где ей так все усмотреть, предвидеть, приноровиться, когда и человек-то едва место найдет, где ногой ступить.

При этой мысли он погладил свое пришибленное колено, про которое было уже забыл, но теперь вместе с воспоминанием о трудной ходьбе возобновилась и боль в колене.

— Идут ..., — и он снова стал усиленно прислушиваться к едва долетавшим до него звукам. — Нет, точно все на одном месте кричат. Да уж и, в самом деле, не случилось ли чего-нибудь подобного?

И с этою мыслью он привстал, взял свою палку и стал карабкаться на камни, наметив возвышавшийся совсем близко бугорок или горку.

Еще не добрался он до вершины бугорка, часто озираясь назад, как не очень далеко увидел людей партии, собравшихся в одну кучу и отчего-то, видимо, суетившихся. Только Болтин на возвышении сидел поодаль от партии и покуривал; в нескольких шагах от него был виден мостик из жердей, перекинутый с одного камня на другой.

— Так они даже до моста не дошли; что же в самом деле случилось?

Всматриваясь, он заметил, что суетившиеся люди окружали лежавшую лошадь и что их суета, очевидно, была в связи с ее судьбой.

Кровь бросилась ему в лицо, когда наличность несчастья стала очевидна. Он заторопился и начал спускаться с бугорка, чтобы скорее вернуться к партии, для которой потеря лошади, да еще посреди таких непролазных россыпей, была великим несчастьем.

При спуске он, однако, оступился на одном шатавшемся камне и упал навзничь, цепляясь пальцами за края камней. На мгновение он потерял сознание; придя в себя, он почувствовал в ноге сильную боль.

Он снова присел на ближайший камень и стал усиленно гладить по болевшему месту; немного погодя, он принялся снимать сапог, отстегнул тонкий ремешок, перевязывавший ногу ниже колена, а когда носком левого сапога стал нажимать на пятку правого, то почувствовал такую боль, что принужден был отказаться от этой попытки. Выпавшая из его рук палка находилась внизу бугорка в нескольких шагах и косо торчала из промежутка между камнями. Пришлось снова завязать ремешок, и кряхтя, продолжать спуск.

Добравшись до более ровного места, он опять присел, с беспокойством прислушиваясь к неопределенным, едва различимым крикам и стараясь уловить смысл этих восклицаний.

Самым тихим шагом, опираясь на палку и прихрамывая, он поплелся в обратный путь.

Голоса становились все ближе и ближе; наконец, он увидел Болтина и еще двух рабочих, копошившихся и как будто желавших сворачивать камни. Изредка один уходил в сторону, поднимал довольно большой камень и, подойдя к какому-то месту, бросал свою тяжелую ношу.

— Что вы тут делаете? — спросил он.

— Вишь, каменьями закладываем, — отвечал Неволин.

— Иван Михалыч приказал ... Проклятье, без малого ногу Поганки не придавили.

— Поганке ... что, сломали, ногу-то?

— Да малость, что не сломали. Глядим, нога-то матерущими каменьями закладена ... ровно дух отнялся.

— Мы ворочали, ворочали, не можем каменьев переворотить; налягем на него, а он еще шибче ногу придавить ладит. Ог-то намаялись ...

— Ну и что же?

— Как каменья-то повытянули, оглядаем, будто нога и ничего, ровно цела; только шкуру маленько содрало; кровь алой струйкой бежит; Поганка шибко прихрамывать начала.

— Алексеич щупал, щупал, цела, бает ... Ровно на душе полегчало. Ну, баем, Поганка наш теперича пойдет ... Намаялся, голубчик ...

— Ну а чего же вы так долго застряли?

— Мы присели-то отдохнуть — шибко пристамши были, цыгарочки закурили, а как глянем вперед, так внутри и защемит.

— Баем, как по этакой ужасти коней поведем. Мать честная ...

— А Иван-то Михалыч, дай ему бог здоровья, и надумал.

— Ничего, ребята, не робейте. Мы каменные мосты зачнем мостить; по этим мостам кони ровно по гладкому месту зачнут ходить.

— Мы спервоначалу не можем в толк взять; какие такие мосты? Пошто тутока болото какое, али речка? А Иван-то Михалыч и бает: выглядь камень, да другой такой же, чтоб матерущий, бает, ну и закладай, а там мелких каменьев, всеж покрупнее набросай. Вот тебе и мост-то будет.

— А мы и смекаем; и впрямь, баем, кони-то наши ровно по улице либо по лугу по каменьям-то пойдут.

— Как зачали каменьями закладать, вишь, как теперича коню не пройтить? ... Едного лишь, шибко маятно. Ташишь камень-то, а он будто сам из рук валиться ладит; руки-то ноют ... Да что поделаешь.

Пока Неволин вел этот рассказ, подходили и другие люди партии и, подвигаясь с Болтиным, как бы [. . .] исполняли то, что им описывалось. После нескольких крупных камней в щели забрасывались камни помельче; Неволин же закладывал и перекладывал их так, чтобы выходило поровнее.

Когда он заканчивал одну из близлежащих щелей, остальные забрались на находившуюся неподалеку снежную полянку, ослепительно блестевшую на лучах яркого летнего солнца; они горстями выкапывали куски плотного горного снега и с наслаждением глотали эти куски.

В скором времени сюда же пошел Свизев, а за ним забряцали колокольцы и послышались равномерные удары о камни конских копыт.

— Ну что, как дальше, — обратился Свизев к Болтину.

— Плохо, Иван Михайлович; когда-то мы эти проклятые места пройдем.

— Ничего, не бойся; хотя мы здесь-то и не бывали, но еще несколько верст и выйдем на ровное место; мы эти места хорошо знаем. Ходили раз с вершин Тошемки. Там отличная ходьба.

Уже было далеко за полдень, когда партия подошла к первому ручейку, с шумом выбегавшему из соседней лощинки. По берегам его рос реденький березняк с небольшою примесью ели, пихты и кедра.

Кругом все почти такие же отчаянные россыпи, но все-таки камни помельче, а кое-где есть и ровные местечки.

На одном из таких партия расположилась для обеда.

— Ведь сколько шли, сколько намучились, а всего-то едва полторы версты от места ночлега отошли, — говорил Голубов, разглядывая план.

На другой день партия выбралась на давно ожидавшиеся ровные места. Там, у вершин Тошемки, их уже поджидали отделившиеся вогулы.

Они, видимо, были удивлены, узнав о благополучно проделанном пути партии.

КОММЕНТАРИИ

Из переписки Е. С. Федорова с П. Гротом

Обширная переписка двух крупнейших ученых кристаллографо-минералогической науки — П. Грота и Е. С. Федорова — представляет огромный интерес для истории кристаллографии. К счастью, письма обоих ученых благодаря бережному отношению к ним сначала самих корреспондентов, а затем хранителей архивов Федоровского института и Академии наук СССР (фонд Е. С. Федорова) и Баварской Академии наук (фонд П. Грота) почти полностью сохранились.

В пятидесятых годах нашего столетия проф. О. Фальтхайнер обнаружил в архивном фонде П. Грота 196 писем Е. С. Федорова. Во время своей поездки в СССР (Ленинград) он снял фотокопии 49 писем П. Грота к Е. С. Федорову, хранящихся в Архиве Академии наук СССР. Весь этот богатейший материал был им приведен в порядок, обобщен и детально прокомментирован, послужив темой для докторской диссертации. Фотокопии писем Е. С. Федорова, хранящихся в Мюнхене, с приложением ответных писем П. Грота и собственного пояснительного текста, проф. О. Фальтхайнер в виде трех томов преподнес Федоровскому институту и Ленинградскому горному институту в день 200-летнего юбилея последнего. Благодаря этому ценному подарку мы имеем сейчас возможность подробно изучить историю научных интересов и личных взаимоотношений двух корифеев кристаллографо-минералогической науки.

В некрологе Е. С. Федорова, составленном П. Гротом, последний отмечает важное историческое значение высоко ценимого им русского кристаллографа. «Все относящиеся к этому периоду (1891—1915 гг., — *И. Ш.*) письма Федорова, сопровождавшие посылки рукописей и часто содержавшие объяснения к ним сохраняются в нашей Академии (Архив Государственного минералогического собрания)», — такими словами заканчивает П. Грот некролог Е. С. Федорова.

Со своей стороны и Е. С. Федоров тщательно сохранял письма своего маститого корреспондента. Письма П. Грота были им скреплены в отдельную пачку со строгим соблюдением хронологического порядка. Иногда на обратной стороне писем находятся черновики ответов самого Евграфа Степановича. В 1955 г. 27 писем П. Грота в русском переводе и два ответа Е. С. Федорова (в виде черновиков) были опубликованы в сборнике «Кристаллография» (Л., 1955. Вып. 3). Сейчас мы имеем возможность дать полный текст 196 писем Е. С. Федорова к Гроту в русском переводе в сопровождении 27 избранных писем Грота.

Пауль (Генрих Пауль) Грот был профессором минералогии и кристаллографии Страсбургского, а затем Мюнхенского университетов. Большое распространение получили его неоднократно переиздававшиеся руководства и сводки по кристаллографии и минералогии («Физическая кристаллография» — русский перевод сделан в 1897 г.; «Обзорные таблицы простейших минералов» и др.). До сих пор не утерял своего значения его капитальный пятитомный труд «Химическая кристаллография» («Chemische Kristallographie», 1906—1919 гг.).

Особенно широкую известность принесло П. Гроту основание первого интернационального «Кристаллографического журнала» («Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie»), начавшего выходить в 1876 г. и существующего до сих пор. Вплоть до конца жизни П. Грот был его руководителем и редактором. Он сумел привлечь к своему изданию ученых многих стран, в результате чего журнал получил международное значение и всеобщее признание. В нем принимали активное участие виднейшие русские кристаллографы и минералоги — Е. С. Федоров, В. И. Вернадский, Г. В. Вульф и другие.

В свое время Грот сыграл активную роль в качестве одного из вдохновителей постановки опыта М. Лауэ и тем самым способствовал открытию дифракции рентгеновских лучей в кристаллах (1912 г.). Полученные результаты восторженно приветствовались им. Такую же радость испытал и Е. С. Федоров в Петербурге, узнав об открытии Лауэ. Оба великих кристаллографа сознавали, что всем своим предшествующим трудом они подготовили основу для этого переломного момента в истории кристаллографии.

Переписке Е. С. Федорова с П. Гротом предшествует досадный конфликтный инцидент, нашедший отражение в письмах Г. В. Вульфа к Е. С. Федорову (Научное наследство. Т. 2. 1951. С. 354). П. Грот пытался задержать публикацию рефератов федоровских работ с тем, чтобы дать возможность выступить на те же темы д-ру Блазиусу. К чести Грота, следует, однако, отметить, что после вмешательства в это дело компетентных лиц, он не стал упорствовать в своей ошибке, а вскоре понял и высоко оценил выдающееся значение федоровских трудов.

Начало переписки Е. С. Федорова с Гротом относится к осени 1891 г. После этого по дальнейшим письмам можно проследить, как шаг за шагом крепли взаимопонимание, общие научные интересы и уважительная дружба между двумя учеными.

Приведем несколько цитат, свидетельствующих о том высоком признании, которое получило федоровское творчество у Грота. В 1893 г. Е. С. Федоров был включен в список кандидатов в действительные члены Петербургской Академии наук. По этому поводу П. Грот совместно с известным австрийским минералогом Г. Чермаком прислал специальное обращение к президенту Академии, которое заканчивалось следующими словами: «Нижеподписавшиеся не сомневаются в том, что Россия имеет в лице Федорова авторитет на поприще кристаллографии, которому мы завидуем. Мы признаем Федорова за самого подходящего кандидата на кафедру кристаллографии и минералогии в Императорской Академии наук и считали бы его выбор за большое поощрение этим наукам в России» (Кристаллография. Вып. 3. 1955. С. 196). К сожалению, несмотря на это заявление, Е. С. Федоров был забаллотирован, а в Академию прошел старший по возрасту известный представитель старой минералогической описательной школы профессор Горного института — П. В. Еремеев (1830—1899).

Не менее восторженный отзыв дал П. Грот о трудах Е. С. Федорова, напечатанных в «Записках С.-Петербургского минералогического общества»: «Представленные работы относятся, по мнению нижеподписавшегося, к числу самых важных приобретений в области кристаллографических исследований последнего времени» (Зап. Минер. об-ва. 1893. Ч. 30. С. 497).

В 1896 г. Евграф Степанович был выбран по представлению Грота в члены-корреспонденты Баварской Академии наук.

Следует подчеркнуть, что федоровская кристаллографическая номенклатура была почти всецело воспринята П. Гротом в его книгах и «Кристаллографическом журнале», где были опубликованы или прореферированы почти все основные работы Е. С. Федорова.

Вышеупомянутый некролог Е. С. Федорова, опубликованный П. Гротом в 1922 г., открывается следующими словами: «Евграф Степанович Федоров после смерти Малляра (1894) был бесспорно первым оригинальнейшим кристаллографом последних десятилетий». В 1928 г., в статье «Кристаллографический журнал за свое первое пятидесятилетие» П. Грот писал: «Трагическим обстоятельством явилось то, что оба величайших мыслителя в области нашей науки за последние пятьдесят лет — Малляр и Федоров, из которых последний являлся более многогранным гением, были преждевременно похищены смертью» (Zeitschr. Krist. Bd 66. 1928).

Переписка Е. С. Федорова с П. Гротом охватывает 25-летний период — с 1891 по 1915 гг. Из нее мы видим, как внимательно следил П. Грот за трудами русского кристаллографа и как широко он пропагандировал его достижения за границей. Вместе с тем эта переписка говорит и о том, какое огромное влияние оказал Е. С. Федоров на творчество самого П. Грота и на развитие всей зарубежной кристаллографии в целом. При чтении писем Грота вспоминаются знаменательные слова Е. С. Федорова из его отзыва о книге А. Шенфлиса «Кристаллографические системы и кристаллическое строение», отмечавшие передовую роль русской кристаллографии: «Как показывает заглавие этого сочинения, оно рассматривает только два вопроса кристаллографии: вопрос о системах симметрии и их подразделениях и вопрос о правильных системах фигур... Если не касаться работ Гесселя, до такой степени опередивших свое время, что они оставались непонятными и потому почти неизвестными даже современникам, то первый вопрос самым точным образом был исследован в России А. В. Гадолиным, второй вопрос — Вашим покорнейшим слугой. Таким образом, названное сочинение Шенфлиса, знаменующее для западной Европы громадный шаг вперед, для России такового не представляет. Вообще в этой отрасли науки русская ученая литература значительно опередила литературу всех других стран» (см.: *Федоров Е. С.* По поводу появившегося сочинения Шенфлиса по теоретической кристаллографии//Зап. СПб. минер. об-ва. 1891. 2-я сер. Ч. 28. С. 515).

Приведем несколько примеров из писем П. Грота, ярко иллюстрирующих федоровское высказывание. В письме от 25 сентября 1891 г. П. Грот пишет: «Мне следует тщательно изучить Вашу статью еще и по следующей причине: я написал элементарный учебник «Физической кристаллографии», который через 1—2 года я должен переработать для нового издания (3-го). Мне бы хотелось применить новые воззрения, которые обосновал Гадолин (а еще раньше Гессель), после того как я сам с ними познакомлюсь, что до сих пор, к сожалению, не имело места» (письмо 2, с. 22).

Из приведенного отрывка письма видно, что вывод 32 видов симметрии, осуществленный Гадолиным в 1867 г., являлся для Грота еще в 1891 г. последней новинкой в кристаллографии. Вместе с тем для Е. С. Федорова эта проблема была уже давно пройденным этапом. В 1885 г. в «Началах учения о фигурах» он опубликовал свой вывод всех точечных групп, а в 1891 г. в упрощенном виде результаты этого вывода увидели свет на страницах его «Краткого руководства по кристаллографии». Поэтому в ответе на письмо Грота Е. С. Федоров замечает: «Особенно кратко я хочу рассмотреть первую часть книги Шенфлиса, так как основное содержание его книги, так же как и моих трудов, заключается в том, что составляет предмет второй части, т. е. вывод пространственных групп правильных систем...» (письмо 3, с. 22). — Первая часть книги Шенфлиса посвящена выводу 32 видов (симметрии). 18 сентября 1892 г. П. Грот уже пишет: «В это лето я впервые читал моим ученикам о 32 подразделениях кристаллографии, по Гадолину, и отпечатал таблицу, подобную той, которая имеется в Вашем учебнике по кристаллографии на русском языке, любезно присланном мне Вами.

Я теперь хочу издать ее для использования при чтении лекций. Само собой разумеется, что я Вам ее пришлю и буду очень благодарен, если Вы мне укажете на недостатки, которые Вы, может быть, в ней усмотрите» (письмо 17, с. 30). Позднее в письме от 24 августа 1894 г. Грот пишет снова о своей «Физической кристаллографии»: «Я в ней рассматриваю вопрос симметрии (вместе со сложной симметрией) всецело в Вашем смысле, насколько это возможно в таком элементарном учебнике...» (письмо 50, с. 51).

Приведенные высказывания особенно ценны указанием на то, что русский учебник Е. С. Федорова послужил основой для составления заграничного руководства, получившего в свое время чрезвычайно большое распространение. Любопытно проследить по письмам Грота, с каким тру-

дом федоровские понятия о симметрии, ставшие теперь общим местом в кристаллографии, проникали в сознание даже выдающихся кристаллографов того времени.

В переписке Е. С. Федорова с П. Гротом находится богатый материал, относящийся к истории создания федоровско-гротовской кристаллографической номенклатуры, причем ярко выявляется приоритет Е. С. Федорова в разрешении этой проблемы: «я бы хотел назвать «гемипинакоид» (моноэдр, — *И. Ш.*) «педионом» и, как Вы правильно требуете, это название должно относиться к «форме» (фигуре) в отличие от любой «плоскости». Слово «дома» (вместо «гемипризма») следует употреблять в новом смысле; меня также нисколько не затруднило бы вслед за Вами употреблять слово «пирамида» в новом смысле (раньше понимали под этим словом и «бипирамиду»). Новый смысл обоих слов правильнее, чем старый, следовательно, он должен быть принят. Я думаю, что если бы мы пришли к соглашению на общем совещании, то старые названия исчезли бы очень быстро» (письмо 25, с. 34).

Однако из дальнейших писем видно, что П. Грот еще не имел достаточно ясного понятия о простых формах в том смысле, как их понимал Федоров и как их сейчас трактуют современные кристаллографы. Смешивая понятия геометрических и физических простых форм, П. Грот пишет: «Если принимать во внимание содержание, то «сфеноид» и «дома» — две различные вещи, которые нельзя идентифицировать» (письмо 66, с. 64). Как известно, этот спор о разнице или тождестве сфеноида и домы (осевого и плоскостного диэдра) с новой силой разгорелся в 1936 г. в связи с отсутствием у зарубежных ученых четкого понятия о простых формах. Окончательное решение этого вопроса в духе Е. С. Федорова было дано в работах А. К. Болдырева и особенно Г. Б. Бокия, показавшего различие между 47 геометрически различными и 146 физически различными простыми формами.

Из ряда писем П. Грота видно, с каким огромным вниманием он следил за успехами Е. С. Федорова в области теории кристаллического строения, универсального (теодолитного) метода и позже кристаллохимического анализа.

Переписка Е. С. Федорова с П. Гротом открывается письмом Е. С. Федорова от 6/18 сентября 1891 г. В нем он предлагает опубликовать в «Кристаллографическом журнале» детальное сопоставление своих достижений с выводами А. Шенфлиса. В этом сопоставлении главное внимание уделяется теории кристаллической структуры в трактовке обоих авторов.

В ответном письме П. Грот охотно соглашается напечатать федоровскую статью, сообщая о своем живом интересе к этой проблеме. Вслед за этими двумя письмами завязывается интенсивная переписка между обоими замечательными кристаллографами. Вскоре она принимает самый дружеский и сердечный тон, содержащий наряду с обсуждением научной тематики, любопытные детали, относящиеся к академическим делам и политической обстановке в России. Начиная с 1891 г. Е. С. Федоров становится самым активным автором «Кристаллографического журнала», опубликовав в нем за период 1891—1915 гг. 115 статей, в число которых входят обширные публикации монографического характера. В письмах Е. С. Федорова содержатся ценные сведения об его работе над той или иной конкретной публикацией, о последующих поправках и уточнениях. Нередко П. Грот обращается со своей стороны с просьбой объяснить неясные для него места в федоровских статьях, разрешить спорные моменты и сформулировать окончательные результаты.

Изучая эти письма, мы шаг за шагом можем проследить научную творческую биографию Е. С. Федорова. Статьи о структуре кристаллов с подробным изложением учения о пространственных группах и соответственными наглядными диаграммами соседствуют с циклом статей об универсальном (теодолитном) методе и исследовании полевых шпатов.

Изложение универсального метода сопровождается публикацией новой рациональной номенклатуры простых форм и 32 видов симметрии, известной под названием «федоровско-гротовской».

Далее следует цикл статей, посвященных зональной кристаллографии и развитию комплексов форм на кристаллах. В результате на первый план выступает знаменитый закон Федорова — закон кристаллографических пределов: «Мир кристаллов оказывается не единичным, но резко распадается на два царства, названные типами: кубическим и гексагональным» (см. примеч. 1 к письму 159, с. 295—296). Тесно связанным с этим открытием является вопрос о правильной (федоровской) установке кристаллов.

Начиная с первых лет XX столетия, Е. С. Федоров стремится обобщить накопленный им богатейший кристаллографический опыт и приступает к работе над кристаллохимическим анализом. К этому же времени относится публикация в трудах Баварской Академии капитальной монографии Е. С. Федорова «Правильное деление плоскости и пространства», недавно переведенной на русский язык (см. примеч. 2 к письму 106). В 1908 г. Е. С. Федоров, будучи директором Горного института, организует издание «Записок Горного института» и, начиная с этого года, большинство своих статей публикует в этом русском журнале, обращаясь значительно реже к «Кристаллографическому журналу».

Наряду с научными проблемами письма Е. С. Федорова содержат ценнейший материал, относящийся к его личной и служебной биографии и содержащий зачастую малоизвестные детали.

Так, в 1894 г. Петербургской Академией наук был объявлен конкурс на замещение академической кафедры минералогии, вакантной после смерти акад. Н. И. Кокшарова. Претендентами были П. В. Еремеев — старый профессор Горного института, видный представитель описательной минералогии — и Е. С. Федоров. Последний обратился к П. Гроту с просьбой поддержать его кандидатуру, в связи с чем в Академию был послан отзыв о научных заслугах Е. С. Федорова, подписанный П. Гротом и Г. Чермаком (см. выше). Это «вмешательство иностранных ученых» вызвало бурю в академических кругах. В архиве П. Грота сохранилось два письма акад. Ф. Ф. Бейльштейна (избранного в Академию вместо забаллотированного Д. И. Менделеева). В этих письмах Петербургский академик упрекает П. Грота за вмешательство в дела русской Академии, указывая на то, что Е. С. Федоров слишком молод и, кроме того, отличается неуживчивостью и страдает излишним самомнением в отличие от старого П. В. Еремеева (оба

письма Ф. Ф. Бейльштейна сообщены нам проф. О. Фальтхайнером). Этот инцидент нашел яркое отражение в письмах Е. С. Федорова и П. Грота. Особенно ценный исторический документ представляет федоровское письмо 26, описывающее трагическое положение гениального русского ученого среди не понимающих его современников.

В ряде писем содержатся сведения об избрании в 1896 г. Е. С. Федорова по инициативе П. Грота в члены-корреспонденты Баварской Академии наук (см. письмо 59 и др.). Существенный интерес представляют высказывания Е. С. Федорова в письмах к П. Гроту о революционных событиях 1905 г. Приведем характерный отрывок: «Мне кажется, что весь цивилизованный мир проявляет живой интерес к нашему освободительному движению. Лично я имею мало надежды на хорошие результаты в ближайшее время. Круги, в руки которых сейчас попадает власть, слишком эгоистичны и жестоки, чтобы принести в жертву Отечеству собственные интересы и достаточно жестоки и кровожадны, чтобы прибегнуть к крайним мерам» (письмо 171, с. 130). Не менее характерна и следующая цитата: «Во всяком случае, наше дворянское сословие стало политически глухим, и я формально отказываюсь от принадлежности к нему. Поэтому прошу подписывать мои работы так, как я подписываю это письмо ... Е. С. Федоров» (письмо 181, с. 134). Здесь Федоров отказывается ставить в подписях к своим публикациям приставку «фон», свидетельствующую о его принадлежности к дворянству. Приведенные цитаты говорят о передовых политических взглядах ученого.

При составлении комментариев были широко использованы ценные комментарии проф. О. Фальтхайнера, составлявшие главное содержание его докторской диссертации. Полезное пособие при изучении федоровских материалов представляет книга «Рукописные материалы Е. С. Федорова в Архиве Академии наук СССР. Научное описание и тексты» (М.; Л., 1957. 214 с.).

[1] Дата, написанная Е. С. Федоровым, ошибочна. Письмо написано в сентябре (см. письмо П. Грота).

[2] А. М. Шенфлис — немецкий математик, профессор во Франкфурте, осуществивший почти одновременно с Е. С. Федоровым вывод 230 пространственных групп. В период работы над выводом интенсивно переписывался с Е. С. Федоровым (см.: Научное наследство. Т. 2. М., 1954. С. 297—343).

[3] *Schoenflies A.* Kristallsysteme und Kristallstruktur. Leipzig, 1891. IV + 638 S.

[4] Речь идет о публикации статьи Е. С. Федорова «Сопоставление кристаллографических результатов г-на Шенфлиса и моих» (*Fedorow E.* Zusammenstellung der kristallographischen Resultate des Herrn Schoenflies und der meinigen// Zeitschr. Krist. und Miner. 1892. Bd XX, H. 1. S. 25—75).

2

[1] См. примеч. 4 к письму 1.

[2] См. примеч. 3 к письму 1.

[3] Статьи авторов, давших выводы видов симметрии: *Minnigerode B. L.* Untersuchungen über die Symmetrieverhältnisse der Kristalle// Neues Jahrb. Miner. 1887. Bd 5. S. 195; *Curie P.* Sur les questions d'ordre//Bull. Miner. France. 1884. Vol. 7. P. 89; *Федоров Е. С.* Начала учения о фигурах//Зап. Минер. об-ва. 1885. Т. 21. С. I—VIII, 1—277. Рефераты этих работ были опубликованы в «Кристаллографическом журнале» («Zeischr. f. Krist.»). П. Грот в скобках дает номера томов и страниц, где были напечатаны рефераты.

[4] Указание тома и страницы, где были помещены правила для авторов.

[5] Третье издание книги П. Грота увидело свет в 1894 г. Имеется русский перевод этой книги: *Грот П.* Физическая кристаллография и введение к изучению кристаллографических свойств важнейших соединений/Перевод А. П. Нечаева, под редакцией и с дополнениями Ф. Ю. Левинсон-Лессинга. СПб., 1897.

[6] См.: *Гадолин А. В.* Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала//Зап. Минер. об-ва. 1867. Ч. 4. С. 112. Этот вывод 32 видов конечной кристаллографической симметрии получил широкую известность.

И. Х. Гессель — автор трактата «Kristallometrie» (1830), содержащего первый вывод всех точечных групп симметрии, среди которых 32 вида симметрии являются лишь частными случаями. В настоящее время установлено, что первый вывод 32 кристаллографических классов (видов) симметрии дал М. Л. Франкенгейм (*Frankenheim M. L.* Krystallonomische Aufsätze//Zeifschr. «JSJS». 1826. H. 5—6, S. 497—515, 542—585; *Burchkhardt J. J.* Die Entdeckung der 32 Kristallklassen durch M. L. Frankenheim im Jahre 1826// Neues Jahrb. Miner. 1984. H. 11. S. 481—482).

3

[1] См. письмо 2.

[2] Е. С. Федоров имеет в виду свою теорию параллелоэдров, положенную им в основу учения о кристаллической структуре (см.: *Федоров Е. С.* Начала учения о фигурах//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1885. Ч. 21, отд. 4. Учение о поясах и выполнении плоскости и пространства. Параллелоэдры. С. 215—245).

4

[1] К. Ф. Науман возглавлял формальную кристаллографическую школу, базировавшуюся всецело на изучении внешних кристаллических форм. Е. С. Федоров энергично боролся с пережитками этой школы.

[2] Первое издание федоровского курса кристаллографии было опубликовано в 1891 г. (*Федоров Е. С.* Краткое руководство по кристаллографии. Ч. I. СПб., 1891. 98 с.). Во второй части этого учебника Е. С. Федоров предполагал дать описание приборов для кристаллографических исследований и методику кристаллографических вычислений, что и было им впоследствии осуществлено во втором расширенном издании книги (Курс кристаллографии. СПб., 1897).

С докладом о двух изобретенных им приборах — двукружном (теодолитном) гониометре

и универсальном столике для микроскопа — Е. С. Федоров впервые выступил в ноябре 1889 г. (заявка о гониометре) и в мае 1891 г. (заявка об универсальном столике).

5

[1] Краткое руководство по кристаллографии. См. примеч. 2 к письму 4.

6

[1] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Сопоставление кристаллографических результатов г-на Шенфлиса и моих» (см. примеч. 4 к письму 1) и книге Е. С. Федорова «Краткое руководство по кристаллографии» (1891).

7

[1] Имеются в виду сочинения Е. С. Федорова — «Начала учения о фигурах» (см. примеч. 2 к письму 3); «Этюды по аналитической кристаллографии» (1886—1887 гг.); «Симметрия правильных систем фигур» (1891 г.).

[2] Е. С. Федоров пишет о двух изобретенных им приборах — универсальном гониометре и универсальном столике для микроскопа.

[3] Речь идет о корректуре статьи Е. С. Федорова «Сопоставление кристаллографических результатов г-на Шенфлиса и моих» (см. примеч. 4 к письму 1).

[4] Статья была опубликована на русском языке: *Федоров Е. С.* Сообщение о новой кристаллографической номенклатуре//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1893. Ч. 30. С. 458—459.

8

[1] Имеется в виду книга Л. Зонке «Развитие одной теории кристаллической структуры» (Entwickelung einer Theorie der Kristallstruktur. Leipzig, 1879. 248 S.). Зонке осуществил вывод 65 пространственных групп первого рода. Отдельной статьи Е. С. Федорова о Л. Зонке не появилось.

10

[1] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Об одном замечательном свойстве анортита» (*Fedorow E.* Ueber eine merkwürdige Eigenschaft des Anorthits//Zeitschr. Krist. und Miner. 1892. Bd XX, H. 4. S. 362).

[2] Были опубликованы две статьи Е. С. Федорова: «Микроскопические наблюдения при параллельном положении николей» (*Fedorow E.* Mikroskopische Beobachtungen bei paralleler Lage des Nicols//Neues Jahrb. Miner., Geol. und Pal. 1892. Bd 11. S. 69—70) и «Решение некоторых задач в стереографической проекции» (*Fedorow E.* Auflösung einiger Aufgaben der Stereographischen Projection//Zeitsch. Krist. und Miner. 1892. Bd XX, H. 4. S. 357—361).

11

[1] См. примеч. 1 к письму 10.

[2] См. примеч. 2 к письму 10.

[3] Г. (Ю). В. Вульф — автор знаменитой стереографической сетки Вульфа. В 1913 г. вывел одновременно с У. Л. Брэггом основную формулу рентгеноанализа — формулу Брэгга—Вульфа. Переписка Г. В. Вульфа с Е. С. Федоровым опубликована (см.: Научное наследство. Т. 2. М., 1951. С. 344—354).

13

[1] Федоров Е. С. Простой способ вычерчивания весьма пологих дуг//Изв. Об-ва горных инженеров. 1892. № 3. 6 с.

14

[1] См. примеч. 1 к письму 13.

[2] В течение летнего семестра 1888 г. В. И. Вернадский изучал кристаллографические методы исследований у П. Грота в Мюнхене.

15

[1] Е. С. Федоров с 1891 г. проводил геологические исследования на побережье Кандалакшской губы Белого моря.

16

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии. Ч. 1. Универсально-гониометрические исследования. Ч. 11. Кристаллооптические исследования» (*Fedorow E.* Universal (Theodolith) Methode in der Mineralogie und Petrographie. 1. Theil. Universalgoniometrische Untersuchungen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1893. Bd XXI, H. 5—6. S. 574—678. 11. Theil. Krystalloptische Untersuchungen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1893. Bd XXII, H. 3. S. 229—268).

[2] *Федоров Е. С.* Теодолитный метод в минералогии и петрографии//Изв. Геол. ком. 1893. Т. X, № 2. С. 1—191.

[3] См. примеч. 1 к письму 7.

17

[1] См. примеч. 1 и 2 к письму 16.

[2] Упоминание о ранее появившихся русских фундаментальных работах Е. С. Федорова. См. примеч. 1 к письму 7.

19

[1] См. примеч. 6 к письму 2.

[2] *Федоров Е. С.* Гоноэдрические демонстративные приборы по кристаллографии//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1884. Ч. 19. С. 181.

Гоноэдрические приборы, изобретенные Е. С. Федоровым, представляют собой трехгранные сосуды с зеркальными стенками. Если в них налить ртуть с примесью оловянной фольги, то на поверхности ртути образуется матовая пленка, и при отражении этой пленки в зеркалах возникает изображение многогранников. Описание этих приборов дано также в федоровском «Курсе кристаллографии».

20

[1] См. примеч. 2 к письму 19.

21

[1] Е. С. Федоров посвятил памяти А. В. Гадолина два некролога (Горн. журн. 1892. Т. IV, № 12. С. 558—563; Зап. СПб. минер. об-ва 2-я сер. 1893. Ч. 30. С. 405—412).

22

[1] Речь идет о немецком тексте работы Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

[2] Е. С. Федоров пишет об издании своей русской монографии «Теодолитный метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 2 к письму 16).

23

[1] См. письмо 21.

[2] П. Грот был членом-корреспондентом Петербургской Академии наук с 3 декабря 1883 г. и почетным членом с 1925 г.

[3] См. письмо 22.

24

[1] См. примеч. 1 к письму 16.

25

[1] Все это письмо касается публикации первой части работы Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16). В конце этой работы Е. С. Федоров приводит свою первую кристаллографическую номенклатуру, впоследствии почти в целом принятую П. Гротом (федоровско-гротовская номенклатура).

[2] «Гемипинакоид», по Е. С. Федорову, и «педион», по П. Гроту, соответствуют моноэдру.

[3] «Дома», по Гроту, и «гемипризма», по Федорову, соответствуют плоскостному диэдру.

[4] В старой кристаллографической номенклатуре под термином «пирамида» подразумевали «дипирамиду» (по Федорову и Гроту, «бипирамиду»).

26

[1] Данное письмо, вероятно, написано Е. С. Федоровым члену редколлегии журнала «Zeitschrift für Kristallographie» в связи с публикацией там его статей. Редактором журнала был П. Грот. Здесь речь идет об оформлении работы Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

[2] *Федоров Е. С.* Проблема-минимум в учении о симметрии//Зап. СПб. минер. об-ва 2-я сер. 1893. Ч. 30. 41—74.

[3] Е. С. Федоров отстаивает свой приоритет в деле создания теодолитного гониометра. В 1892 г. два немецких автора, С. Чапский сотрудник фирмы К. Цейсса и известный кристаллограф В. Гольдшмидт, выступили со своими моделями двукружных гониометров.

[4] *Федоров Е. С.* О сооружаемом новом гониометре//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1890. Ч. 26. С. 458—460.

27

[1] Е. С. Федоров пишет о диаграммах к своей немецкой статье «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

[2] Речь идет о журнале «Zeitschrift für Kristallographie».

[3] В связи с построением новой кристаллографической номенклатуры Е. С. Федоров и П. Грот критически пересматривали прежние названия кристаллографических форм. В прошлом столетии «ди(би)пирамиды» обычно назывались просто «пирамидами». Вызывали споры «диэдры» — осевые и плоскостные. П. Грот предлагал их рассматривать как две разные простые формы и давал им различные названия. Е. С. Федоров правильно считал, что они относятся к одной простой форме.

[4] Э. Гесс — немецкий профессор, математик, выступавший с критическими замечаниями по поводу «Начал учения о фигурах» Е. С. Федорова. Возражения Е. С. Федорова на замечания Э. Гесса см. в статье: *Fedorow E.* Erwiderung auf die Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre von Edmund Hess//Neues Jahrb. Miner. Geol. und Pal. 1894. Bd 1, H. 1. S. 86—88.

28

[1] Речь идет о публикации в «Zeitschr. f. Krist.» двух частей работы Е. С. Федорова «Универсальный теодолитный метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

[2] См. примеч. 2 к письму 26.

[3] П. Грот пишет о своем намерении заказать фирме «Фюсса» изготовление федоровского теодолитного гониометра.

29

[1] Е. С. Федоров возвращается здесь к вопросу о своем приоритете в деле изобретения теодолитного гониометра в связи с публикациями В. Гольдшмидта в «Кристалло-графическом журнале». См. примеч. 3 к письму 26.

[2] Имеется в виду работа В. Гольдшмидта «Указатель кристаллических форм минералов» (*Goldschmidt V.* Index der Kristallformen der Mineralien. Berlin. Bd 1, 1886; Bd 11, 1890; Bd 111, 1891).

[3] Петербургский (ныне Ленинградский) политехнический институт.

30

[1] Е. С. Федоров пишет об отсылке рукописи своего труда «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

[2] В конце работы даны краткие изложения основных трудов Е. С. Федорова, в том числе «Этюдов по аналитической кристаллографии».

31

[1] *Федоров Е. С.* Симметрия правильных систем фигур//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер.

1891. Ч. 28. С. 1—146.
[2] См. примеч. 4 к письму 1.

33

[1] *Федоров Е. С.* Опыт вывода явления сдвига кристаллов из теории их структуры//Зап. минер. об-ва. 1890. Т. 26. С. 433; *Федоров Е. С.* Две кристаллографические заметки//Зап. Минер. об-ва. 1889. Т. 25. С. 53—58; *Федоров Е. С.* Первая попытка определить расположение частиц некоторых минералов//Горный журн. 1891. Т. 1. С. 115—132.
[2] *Федоров Е. С.* Симметрия правильных систем фигур//Зап. Минер. об-ва. 1891 (1890). Т. 28. С. 1—146.
[3] Вторая часть работы Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии» (см. примеч. 1 к письму 16).

34

[1] *Eberhard V.* Zur Mophologie der Polyeder. Leipzig, 1891. 245 S.
[2] *Федоров Е. С.* Основания морфологии и систематики многогранников//Зап. СПб. Минер. об-ва. 2-я сер. 1893. Ч. 30. С. 241—341.
[3] 7 декабря 1893 г. Е. С. Федорову была присуждена премия С.-Петербургского минералогического общества. Отзывы были присланы П. Гротом и А. Н. Карножицким. Отзыв П. Грота о трудах Е. С. Федорова «Теодолитный метод в минералогии и петрографии» и «Краткое руководство по кристаллографии» был напечатан в Зап. Минер. об-ва (1893. Т. 30, С. 503—504).

35

[1] См. примеч. 3 к письму 34.
[2] См. примеч. 1 и 2 к письму 34.

36

[1] Очевидно, имеется в виду работа Е. С. Федорова «Основания морфологии и систематики многогранников». См. примеч. 2 к письму 34.
[2] Классиками Е. С. Федоров называет окончивших классическую гимназию.

37

[1] Письмо Е. С. Федорова представляет огромный интерес для биографов, ярко рисуя положение гениального кристаллографа среди не понимавших его современников.
[2] Об отзыве П. Грота, написанного для С.-Петербургского минералогического общества, см. примеч. 3 к письму 34.

38

[1] В 1893 г. Е. С. Федоров был включен в список кандидатов в действительные члены Академии наук. В связи с этим П. Грот и Г. Чермак написали обращение к президенту Академии наук, поддерживая его кандидатуру (см. письмо 37).

39

[1] См. письмо 38.
[2] См. письмо 37.

40

[1] Наравне с Е. С. Федоровым кандидатом в академики был выдвинут проф. П. В. Еремеев.
[2] А. Е. Арцруни, являясь членом-корреспондентом Петербургской Академии наук, выступал за кандидатуру П. В. Еремеева и был против Е. С. Федорова.

41

[1] См. письмо 40.
[2] См. примеч. 4 к письму 27.

42

[1] *Федоров Е. С.* Две кристаллографические заметки//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1889 (1888). Ч. 25. С. 53—58.
[2] *Федоров Е. С.* О вновь вышедших книгах: Б. Хехт «Руководство по вычислениям кристаллов» и Л. Флетчер «Оптическая индикатриса»//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1894. Ч. 31. С. 364—367.

43

[1] *Федоров Е. С.* Основной закон кристаллографии//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1894. Ч. 31. С. 171—189.
[2] П. В. Еремеев, как это и предвидел Е. С. Федоров, в 1894 г. был избран в экстраординарные академики.

44

[1] См. примеч. 4 к письму 27.
[2] В своем письме Е. С. Федоров упоминает о знаменитом законе Браве, согласно которому наиболее обычные грани кристалла соответствуют плотнейшим сеткам структуры (этот закон сохранил свою актуальность и до сих пор). Впоследствии Е. С. Федоров высоко ценил закон Браве.

45

[1] В 1894 г. Е. С. Федоров оставляет службу в Геологическом комитете и покидает Петербург, для того чтобы по предложению управляющего Богословским горным округом А. А. Ауэрбаха принять на себя детальное геологическое исследование Богословского горного округа (Турьинские рудники) и руководить его разведочными работами.

47

[1] См. письмо 45.
[2] Дело, по-видимому, касается возражений Е. С. Федорова, высказанных по поводу замечаний Э. Гесса к «Началам учения о фигурах». См. примеч. 4 к письму 27.

48

[1] *Федоров Е. С.* Симметрия правильных систем фигур//Зап. СПб. минер. об-ва. 1891. Ч. 28. С. 1—146.
[2] См. примеч. 4 к письму 1.

49

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Теория структуры кристаллов. Введение. Правильные системы точек» (*Fedorow E.* Theorie der Kristallstruktur. Einleitung. Regelmässige. Punktsysteme//Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXIV, H. 3. S. 209—252). В этом труде впервые появились диаграммы с изображением пространственных групп, получившие впоследствии широкое распространение.
[2] Речь идет о переиздании известного труда П. Грота «Физическая кристаллография».

50

[1] Здесь П. Грот подразумевает знаменитый цикл федоровских статей «Теория структуры кристаллов» («Theorie der Kristallstructur»), появившихся в последующие годы в «Zeitschr. f. Krist.». Русский перевод двух первых статей этого цикла см.: *Федоров Е. С.* Симметрия и структура кристаллов. М., 1949. С. 335—554.
[2] Э. Малляр скончался 6 июля 1894 г.

51

[1] Е. С. Федоров приводит здесь план цикла своих работ, опубликованных под общим названием «Теория структуры кристаллов» (см. примеч. 1 к письму 49).

52

[1] П. Грот пишет о подготовке к печати статьи Е. С. Федорова «Теория структуры кристаллов. Введение. Правильные системы точек» (см. примеч. 1 к письму 49). Статья иллюстрируется обширными таблицами-вклейками с изображениями пространственных групп.
[2] *Федоров Е. С.* Основания морфологии и систематики многогранников//Зап. мин. об-ва. 1893. Т. 30, С. 214—331.

53

[1] Статья Е. С. Федорова «Символы Миллера являются единственно допустимыми символами» (*Fedorow E.* Die Millerschen sind die allein zulässigen Symbole//Zeitschr. Krist. und Miner. 1894. Bd XXIV, H. 1—2. S. 132—136).

56

[1] Е. Федоров пишет о 4-м издании «Физической кристаллографии» П. Грота.
[2] *Федоров Е. С.* Этюды по аналитической кристаллографии. Этюд второй//Горн. журн. 1886. Т. 1, № 3. С. 395—425.

57

[1] В конце 1895 г. Е. С. Федоров стал профессором геологии Московского сельскохозяйственного института.

58

[1] Речь идет о книге П. Грота «Физическая кристаллография».
[2] Имеются в виду статьи Е. С. Федорова: «Простейшая форма универсального столика» (*Fedorow E.* Das einfachste Form des Universaltischchens)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXIV, H. 6. S. 602—603); «Простой способ определения абсолютного оптического знака неправильного минерального зернышка в тонких шлифах» (*Fedorow E.* Einfaches Verfahren zur Bestimmung des absoluten optischen Zeichens eines unregelmässigen Mineralkörnchens in Dünnschliffen)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXIV, H. 6. S. 603—605); «О значении параметров, определяющих комплексы кристаллических граней (элементы кристалла)» (*Fedorow E.* Ueber die Bedeutung der die Kristallflächencomplexe bestimmenden Parameter (Elemente eines Kristalls)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXV. H. 1. S. 605—606).
[3] См. письмо 57, примеч. 1.
[4] См. письмо 49.
[5] Е. С. Федоров высказал ряд замечаний о книге Б. Хехта «Руководство по вычислениям кристаллов» (Зап. минер. об-ва. 1894. Т. 31. С. 364—367).

59

[1] Е. С. Федоров пишет о своей работе «Теория структуры кристаллов» (см. письмо 49).

60

[1] В Турьинских рудниках Е. С. Федоров организовал первый в России Геологический музей практического значения.
[2] См. примеч. 1 к письму 49.

63

[1] Е. С. Федоров пишет П. Гроту о кафедре геологии в Московском сельскохозяйственном институте, которую ему предстояло занять.
[2] Об А. Е. Арцруни и его отношении к кандидатуре Е. С. Федорова в Академию наук см. письмо 41.
[3] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Универсальный (теодолитный) метод в минералогии и петрографии. Ч. 11. Кристаллооптические исследования» (см. примеч. 1 к письму 16).

64

[1] Суза де Брандао в статье «Кристаллографическая символика в гексагональной системе» (Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXIV. S. 593—602) отвечает на замечания Е. С. Федорова по поводу своей предыдущей статьи «Символы ребер в гексагональной

системе» (Zeitschr. Krist. und Miner. 1894. Bd XXIII. S. 463). См. письмо 51.

[2] Статья Е. С. Федорова «Гранат из Турьинских рудников» появилась лишь в 1897 г. (*Fedorow E.* Der Granat von den Turjinkschen Gruben//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVIII. H. 3. S. 276—290).

65

[1] Имеется в виду статья Ф. Бекке «Одно замечание о центре симметрии» (Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXV. S. 73—78).

[2] В своем выводе классов симметрии для конечных фигур О. Браве не принял во внимание сложных (инверсионных и зеркально-поворотных) осей симметрии, вследствие чего его вывод страдает неполнотой.

66

[1] Речь идет о корректуре работы Е. С. Федорова «Универсальный метод и изучение полевых шпатов. II». (*Fedorow E.* Universalmethode und Feldspathstudien. II//Zeitschr. Krist. und Miner. 1896. Bd XXVII, H. 3. S. 225—261).

[2] «Сфеноид» — осевой диэдр, «дома» — плоскостной диэдр. Е. С. Федоров рассматривал эти кристаллографически разные формы как одну геометрическую форму. П. Грот стремился их подразделять. О сущности этого спора см. на с. 36.

[3] См. письмо 64.

67

[1] Е. С. Федоров пишет о корректуре своей работы «Теория структуры кристаллов» (см. письма 49, 51).

[2] Московский сельскохозяйственный институт находился под Москвой в Петровско-Разумовском, ныне вошедшем в черту города.

69

[1] *Гадолин А. В.* Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1867. Ч. IV. С. 112—200; см. также: *Гадолин А. В.* Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала. М., 1954. 156 с.

[2] *Hessel J. F. C.* Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie... (1830)// Ostwald's Klassiker exacten Wissenschaften. Leipzig. 1897. N 88. Bd 1. 192 S.

[3] *Федоров Е. С.* Симметрия конечных фигур//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1889 (1888). Ч. 25. С. 1—52.

[4] *Федоров Е. С.* Начала учения о фигурах// Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1885. Ч. 21. С. 1—111, 1—227.

[5] *Федоров Е. С.* Гоноэдрические демонстративные приборы по кристаллографии//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1884. Ч. 19. С. 181.

[6] *Федоров Е. С.* Геологические исследования в Северном Урале в 1887—1889 годах//Горн. журн. 1896. Т. II, № 4—6. С. 51—69, 188—249, 321—364; т. III, № 7. С. 52—98.

[7] *Федоров Е. С.* О новой группе изверженных пород//Изв. Моск. с.-х. ин-та. 1896. Кн. 1. С. 168—187.

70

[1] Письмо содержит ряд критических замечаний, относящихся к работе А. В. Гадолина «Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала» (см. письма 19, 21, 69).

[2] *Федоров Е. С.* Основной закон кристаллографии//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1895. Ч. 31. С. 171—189.

[3] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «О значении параметров, определяющих комплексы кристаллических граней (элементы кристалла)» (*Fedorow E.* Ueber die Bedeutung der die Krystallflachen complexe bestimmenden Parameter (Elemente eines Krystalls)// Zeitschr. Krist. und Miner. 1895. Bd XXIV. H. 6. S. 605—610).

[4] *Гадолин А. В.* Вывод всех кристаллографических систем и их подразделений из одного общего начала. М., 1954. С. 73.

[5] *Федоров Е. С.* Две кристаллографические заметки: Оси симметрии суть возможные кристаллические ребра. Пояса ортогональные и изотропные//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1889. (1888). Ч. 25. С. 53—58.

[6] *Федоров Е. С.* Краткое руководство по кристаллографии. СПб., 1891.

[7] Имеются в виду И. Ф. Х. Гессель и А. В. Гадолин.

[8] *Федоров Е. С.* Этюды по аналитической кристаллографии. Этюд второй//Горн. журн. 1886. Т. 1, № 3. С. 395—425.

71

[1] Речь идет о статье Хехта Г. Б. Г. «О доказательстве положения о рациональности тройной оси симметрии» (Neues Jahrb. Miner. 1895. 2. S. 248—252).

[2] *Федоров Е. С.* Основания систематики и морфологии многогранников//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1893. Ч. 30. С. 241—341.

72

[1] Имеется в виду I часть работы Е. С. Федорова «Универсальный метод и изучение полевых шпатов. I. Методические приемы. II. Определения полевых шпатов» (*Fedorow E.* Universalmethode und Feldspathstudien. I, II//Zeitschr. Krist. und Miner. 1896. Bd XXVI, H. 3. S. 225—261; Bd XXVII, H. 4. S. 337—398).

73

[1] См. примеч. 1 к письму 72.

[2] *Fedorow E.* Einige Betrachtungen über die Grundfragen der Kristallographie//Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Bayer. Akad. Wissenschaften. 1897 (1896). Bd XXVI. S. 490—530.

[3] См. примеч. 2. к письму 64.

75

[1] См. примеч. 1 к письму 72.

[2] См. примеч. 2 к письму 73.

76

[1] Имеется в виду сочинение Е. С. Федорова «Некоторые рассуждения об основных вопро-

сах кристаллографии» (см. примеч. 2 к письму 73).

[2] *Федоров Е. С.* Основания петрографии. СПб. 1897. 236 с.

[3] Речь идет о работе «Минералы горных пород» (*Michel-Levy A., Lacroix A.* Les minéraux des roches. Paris. 1888. 334 p.).

77

[1] См. примеч. 2 к письму 76.

78

[1] Е. С. Федоров 24-го июля 1896 г. был избран чл.-кор. Баварской Академии наук. Его кандидатура была выставлена П. Гротом и поддержана Л. Зонке.

[2] В 1896 г. Петербургский горный институт предложил Е. С. Федорову читать курс кристаллографии взамен ушедшего в отставку акад. П. В. Еремеева.

79

[1] Е. С. Федоров пишет об изобретенных им стереографических сетках (так называемых «сетках Федорова». В дальнейшем их заменила знаменитая сетка Вульфа). Свои сетки Е. С. Федоров прилагал к своему учебнику «Основания петрографии» (1897 г.).

81

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Дополнение к учению о сингониях» (*Fedorow E.* Beitrag zur Syngonielehre//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVIII, H. 1. S. 36—68).

[2] См. примеч. 2 к письму 73.

[3] Имеются в виду статьи Е. С. Федорова: «Дополнительные этюды к учению о симметрии» (*Fedorow E.* Nachträgliche Studie über die Symmetrielehre//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVIII, H. 4—5. S. 468—482; «О плотнейшей правильной системе шаров» (*Fedorow E.* Ueber das compacteste regelmässige Kugelsystem//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVIII, H. 3. S. 232—238).

82

[1] См. примеч. 1 к письму 81.

[2] См. примеч. 2 к письму 73.

83

[1] См. примеч. 1 к письму 81.

84

[1] См. примеч. 2 к письму 73.

[2] Речь идет о статье В. Суза де Брандао «Еще одно замечание об относительной рациональности тройных осей симметрии» (Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVII).

[3] См. письма 19, 21, 42, 71.

[4] См. примеч. 1 к письму 81.

[5] Речь идет о статье В. Барлоу «О гомогенных структурах и их симметрийном подразделении с применением к кристаллам» (Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVII. S. 449).

85

[1] См. примеч. 2 к письму 73.

86

[1] См. примеч. 1 и 3 к письму 81.

[2] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «Опыт теории термодинамики кристаллов» (*Fedorow E.* Versuch einer Theorie der Thermodynamik der Kristalle//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVII, H. 4—5. S. 483—501).

87

[1] Федоров Е. С. Основания петрографии. СПб., 1897.

88

[1] В 1897 г. (31-го июля) открылся в России VII Международный геологический конгресс, в котором принимал участие П. Грот. Основные заседания проходили в Петербурге. Для участников были организованы экскурсии по Уралу, о которых в архиве П. Грота сохранились детальные воспоминания.

[2] *Федоров Е. С.* Курс кристаллографии. 2-е изд. СПб., 1897. 375 с. См. письмо 87.

89

[1] Е. С. Федоров совершил поездку в Германию в декабре 1897—январе 1898 г. Об этой поездке сохранились его воспоминания, приведенные на стр. 188—189 настоящего издания.

[2] *Fedorow E.* Theorie der Kristallstructur. II Theil//Zeitschr. Krist. und Miner. 1902. Bd XXXVI, H. 3. S. 209—233).

[3] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Гранат из Турьинских рудников». См. примеч. 3 к письму 73.

90

[1] Имеется в виду статья Р. Шрицера «К вопросу о структурных формулах продуктов метасоматического разложения» (*Schrizer R.* Zur Frage der Strukturformeln der metasomatischen Zersetzungsprodukte//Zeitschr. Krist. und Miner. 1893. Bd XXII. S. 369).

91

[1] П. Грот принимал участие в VII Международном геологическом конгрессе и путешествовал по Уралу. См. письмо 88.

[2] Е. С. Федоров пишет о своей предстоящей поездке в Германию в конце 1897—начале 1898 г.

92

[1] Характерное для Е. С. Федорова высказывание о важности применения кристаллографии в горном деле.

[2] Е. С. Федоров пишет о намеченном им плане путешествия в Германию (конец декабря 1897 — начало января 1898 г.).

[3] Л. Зонке прислал в мае 1894 г. письмо Е. С. Федорову с выражением сожаления по поводу его решения оставить научную деятельность и надеждой, что в будущем он сможет вернуться к ней (Архив АН СССР, ф. 831, оп. 3, № 39, л. 1).

93

[1] Е. С. Федоров пишет о кончине Л. Зонке (1842—1897), своего предшественника в области вывода пространственных групп. См. письма 8 и 92.

97

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Универсальный метод и изучение полевых шпатов. Ч. III. Полевые шпаты Богословского горного округа» (*Fedorow E.* Universalmethode und Feldspathstudien. III. Die Feldspäthe des Bogoslowsk'schen Bergreviers//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd XXIX, H. 5—6. S. 604—658).

[2] *Fedorow E.* Ueber Kristallzeichnen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd XXX, H. 1. S. 9—16.

[3] Федоров Е. С. Точное графическое решение вопросов сферической тригонометрии//Зап. Русск. техн. об-ва. 1898. № 4. С. 167—183.

99

[1] См. примеч. 1 к письму 97.

[2] См. примеч. 3 к письму 97.

100

[1] См. примеч. 3 к письму 97.

[2] Статья Е. С. Федорова «Об изоморфизме» (*Fedorow E.* Ueber Isomorphismus//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd XXX, H. 1. S. 17—22).

[3] *Федоров Е. С.* Курс кристаллографии. 2-е изд. СПб., 1897. С. 91—92. См. также статью Е. С. Федорова «Закон зон Вейса и новая кристаллография (без вычислений)» (*Fedorow E.* Weiss'schen Zonengesetz und neue Kristallographie (ohne Rechnung)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXII, H. 2. S. 131—151).

102

[1] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Об особом роде оптических аномалий и структуре типа песочных часов» (*Fedorow E.* Ueber eine besondere Art der optischen Anomalien und der Sanduhrstuctur)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd. XXX, H. 1. S. 68—70).

103

[1] См. примеч. 2. к письму 100.

[2] См. примеч. 1 к письму 102.

104

[1] См. примеч. 1 к письму 102.

[2] *Федоров Е. С.* Некоторые практические результаты детальной геологической съемки Богословского горного округа//Изв. об-ва горных инженеров. 1898. № 5. С. 27—42.

105

[1] См. примеч. 1 к письмам 16 и 72.

[2] Имеется в виду статья Ф. Валлерана «О методе определения оптических осей по г-ну Е. Федорову» (*Wallerant F.* Sur la méthode dé la détérmination des axes optiques de M. E. v. Fedorow//Bull. Soc. franc. Miner. 1896. Vol. 19. P. 356).

[3] Речь идет о статье К. Виола «Об определении и изоморфизме полевых шпатов» (*Viola C.* Ueber Bestimmung und Isomorphismus der Feldspäthe//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd XXX. S. 232).

[4] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «Оси упругости полевых шпатов (*Fedorow E.* Biegungsaxe der Feldspäthe//Tschermak's miner. und petr. Mittheil. 1898. Bd XVIII, H. 14. S. 360—366).

106

[1] Речь идет о статьях Е. С. Федорова «Из области гипотетического» (*Fedorow E.* Aus dem Gebiete des Hypotetischen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXI, H. 1. S. 133—134) и «Новое понятие о сингонии, являющееся одним из основных понятий в кристаллографии» (*Fedorow E.* Neue Auffassung der Syngonie, eines Grundbegriffes der Kristallographie//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXI, H. 1. S. 21—23).

[2] Е. С. Федоров обсуждает здесь свою будущую большую монографию «Правильное деление плоскости и пространства» (*Fedorow E.* Reguläre Plan-und Raumtheilung//Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Phys. Cl. München. 1900 (1899). Bd XX, H. 2. S. 465—588). Русск. перевод: *Федоров Е. С.* Правильное деление плоскости и пространства. Л., 1979. 279 с.

107

[1] *Федоров Е. С., Никитин В. В.* Богословский горный округ. Описание в отношении его топографии, минералогии, геологии и рудных месторождений. СПб., 1901. VII. С. 12—127.

[2] См. примеч. 2 к письму 106.

[3] Статья Е. С. Федорова «Об универсальном гониометре больше чем с двумя осями вращения» (Mechaniker. Berlin, 1901. IX. С. 145—147).

[4] См. примеч. 2 к письму 89.

108

[1] Е. С. Федоров пишет о своей капитальной монографии «Правильное деление плоскости и пространства» (см. письмо 106), опубликованной в 1900 г. в «Известиях Баварской Академии». Этой работе ученый придавал особое значение, и в 1913 г. после расшифровок У. Л. и У. Г. Брэггами первых структур рекомендовал пользоваться ею при математической трактовке рентгеноструктурных результатов.

[2] Ось шестого порядка II вида соответствует нынешней инверсионной оси шестого порядка (совпадающей с L_3 при наличии перпендикулярной ей плоскости).

[3] В основе гекса- и гептапараллелоэдных систем лежат гексапараллелоэдры (идеальный гексапараллелоэдр — ромбододекаэдр) и гептапараллелоэдры (идеальный гептапараллелоэдр—кубооктаэдр с октаэдрическими гранями в форме правильных шестиугольников).

[4] В основе три- и тетрапараллелоэдных систем лежат трипараллелоэдры (идеальный трипараллелоэдр — куб) и тетрапараллелоэдры (идеальный тетрапараллелоэдр — гексагональная призма с пинакоидом).

109

[1] См. примеч. 2 к письму 106.

[2] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Новое понятие о сингонии, являющееся одним из основных понятий в кристаллографии» (см. примеч. 1 к письму 106).

[3] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «Опыт теории термодинамики кристаллов» (*Fedorow E.* Versuch einer Theorie der Thermodynamik der Kristalle//Zeitschr. Krist. und Miner. 1897. Bd XXVIII, H. 4—5. S. 483—501).

[4] См. примеч. 1 к письму 81.

110

[1] *Федоров Е. С., Никитин В. В.* О минералах Богословского горного округа//Ежегодн. по геол. и минер. России. 1899. Т. III, № 7—8. С. 79—103.

[2] Речь идет о статье Е. Д. Стратановича «Определение плагиоклазов по новейшему способу Федорова» (1899 г.).

111

[1] По-видимому, Е. С. Федоров возбуждал перед Академией наук вопрос о заграничной командировке Е. Д. Стратановича.

[2] О новом приборе — см. письмо 107.

[3] Имеется в виду работа В. Гольдшмидта «О стереографической проекции» (*Goldschmidt V.* Ueber stereographische Projection//Zeitschr. Krist. und Miner. 1898. Bd XXX. S. 260—271).

[4] *Федоров Е. С.* О петрографической номенклатуре//Изв. Моск. с.-х. ин-та. 1898. Кн. 3. С. 390—400; см. также: *Fedorow E.* Sur la nomenclature petrographique//VIII Congrès géologique international, 1900. Compte rendu. Paris, 1900. Vol. 1. P. 226—238.

112

[1] Новый прибор — универсальный гониометр больше чем с двумя осями вращения (см. письмо 107).

113

[1] *Fedorow E.* Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXI, H. 6. S. 579—582.

[2] См. примеч. 1 к письму 110.

114

[1] Речь идет об оформлении статьи Е. Д. Стратановича «Новые основания новейших диаграмм для определения плагиоклазов» (Allgemeine Grundzüge der neuesten Diagramms für die Bestimmung der Plagioklase)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1901. Bd XXXIV).

[2] См. примеч. 2 к письму 106.

[3] Е. С. Федоров дал резко отрицательную оценку перевода на русский язык «Минералогии» А. Лаппарана. См.: *Федоров Е. С.* (реферат): Лаппаран. Минералогия//Ежегодн. по геол. и минер. России, 1900—1901. Т. IV, отд. 4. С. 1—5.

115

[1] См. примеч. 3 к письму 100.

[2] *Fedorow E.* Pseudoabsorbtion//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXII, H. 2. S. 128—130.

116

[1] Имеется в виду работа Е. С. Федорова «Микроскопическое определение периклинового закона» (*Fedorow E.* Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXII, H. 3. S. 246—249).

[2] Ф. Бекке реферировал работы Е. С. Федорова в журнале «Neues Jahrb. Miner.» (1897, Bd 2. S. 16—20). Спорным моментом являлся вопрос об изоморфизме полевых шпатов. Ф. Бекке считал, что плагиоклазы образуют «типичный изоморфный ряд», Е. С. Федоров относил их к «приближенно-изоморфной линии».

117

[1] Е. С. Федоров пишет о своем новом гониометре больше чем с двумя осями вращения. Прибор Е. С. Федорова демонстрировался на Международной выставке в Чикаго в 1903 г. (См.: Mechaniker. Berlin, 1901. IX. S. 145—147).

[2] Корректура работы «Правильное деление плоскости и пространства». См. примеч. 2 к письму 106.

[3] Статья Г. Смита «Трехкружный гониометр» (*Smith G.* Ein dreikreisiger Goniometer//Zeitschr. Krist. und Miner. 1899. Bd XXXII. S. 209.

[4] *Федоров Е. С.* Об изучении химизма минералов и горных пород//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1899. Ч. 37, вып. 2. С. 262—310; *Федоров Е. С.* Естественная классификация и символизация химических составов изверженных горных пород//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1900. Ч. 28, вып. 2. С. 396—446.

118

[1] Корректурные листы работы «Правильное деление плоскости и пространства» (см. примеч. 2 к письму 106).

[2] Акад. П. В. Еремеев скончался 6 января 1899 г.

[3] 5 мая 1901 г. Е. С. Федоров был избран адъюнктом Академии наук по физико-математическому отделению (минералогия); 28 мая 1905 г. ученый по собственному желанию вышел из состава Академии. Ординарным академиком он стал лишь после Октябрьской революции — 1 февраля 1919 г. См.: *Шафрановский И. И.* Е. С. Федоров и Академия наук// Труды Института истории естествознания и техники. 1954. Т. 10. С. 28—65.

119

[1] Речь идет о двух статьях Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии I. Особый ход зонального развития форм. II. Универсальный гониометр больше чем с двумя осями вращения и точное решение задач с графическим путем» (*Fedorow E.* Beiträge zur zonalen Kristallographie. I. Ein besonderer Gang der zonalen Formenentwicklung. II. Universalgoniometer mit mehr als zwei Drehaxen und genaue graphische Rechnung//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXII, H. 5. S. 446—492).

[2] Закон Вейса — закон поясов (или зон) — был опубликован его первооткрывателем Х. С. Вейсом в 1822 г.

120

[1] Е. С. Федоров пишет о своем новом приборе — гониометре больше чем с двумя осями вращения. См. примеч. 1 к письму 119.

122

[1] Речь идет о третьей статье Е. С. Федорова к работе под названием «К зональной кристаллографии. Ш. Закон эллипсоида сингонии» (*Fedorow E.* Beiträge zur zonalen Kristallographie. III. Syngonie — Ellipsoidgesetz//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXIII, H. 6. S. 555—588).

[2] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «К теории кристаллографических проекций» (*Fedorow E.* Zur Theorie der kristallographischen Projection//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXIII, H. 6. S. 589—598).

123

[1] См. примеч. 2 к письму 122.

[2] Имеется в виду работа Е. С. Федорова «Крайний случай зональности плагиоклазов» (*Fedorow E.* Ein extremer Fall in dem Schallenbau der Plagioklase//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXIII, H. 2. S. 127—132).

[3] Перевод Е. С. Федорова рукописи В. В. Никитина «Дополнение к универсальному методу. К определению двупреломления» (*Nikitin W.* Beitrag zur Universalmethode. Zur Bestimmung der Doppelbrechung//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXIII. S. 133—146).

124

[1] Речь идет о четвертой статье Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии. IV. Зональные символы и правильная установка кристаллов» (*Fedorow E.* Beiträge zur zonalen Kristallographie. IV. Zonale Symbole und richtige Aufstellung der Kristalle//Zeitschr. Krist. und Miner. 1901. Bd XXXIV, H. 2. S. 133—157).

[2] Федоровит — разновидность пироксена между эгирин-авгитом и эгирином. Название в честь Е. С. Федорова предложил в 1899 г. К. Виола.

[3] *Федоров Е. С.* Кедабекит и виолаит//Изв. Моск. с.-х. ин-та. 1901. Кн. 1. С. 43—47. Виолаит — разновидность моноклинного пироксена, близкого федоровиту.

[4] Е. С. Федоров пишет о войне англичан с бурами в Южной Африке (1899—1902 гг.). Свое возмущение он выразил тем, что ответил резким отказом на приглашение Лондонского Королевского общества приехать в Лондон для прочтения лекций в заседании общества. Свой отказ он мотивировал тем, что не может уважать нации, которая воспользовалась своей силой для лишения независимости маленьких бурских республик.

125

[1] Речь идет о пятой статье Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии. V. Законы компликации и правильная установка кристаллов. Приложение: правильная установка пироксенов и отношение их структуры к структуре амфиболов» (*Fedorow E.* Beiträge zur zonalen Kristallographie. V. Complicationsgesetze und richtige Aufstellung der Pyroxene und Beziehung ihrer Struktur zu derjenigen der Amphibole//Zeitschr. Krist. und Miner. 1901. Bd XXXV, H. 1—2. S. 25—74).

126

[1] См. письмо 124.

[2] Упомянутые названия не были приняты в дальнейшем.

127

[1] *Федоров Е. С.* Критический пересмотр форм кристаллов минерального царства. (Материалы по молекулярной статике однородных твердых тел)//Зап. Акад. наук по физ.-мат. отд. 1903. Т. XIV, № 2. С. 1—148.

[2] Федоров Е. С. Курс кристаллографии. Изд. 3-е. СПб., 1901. 438 с.

129

[1] Речь идет о корректуре статьи IV к работе Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии». См. письмо 124.

[2] В журнале Грота такая статья не была опубликована. Очевидно, понятие о ней дает русская публикация: *Федоров Е. С.* Естественная классификация и символизация химических составов изверженных горных пород//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1900. Ч. 28. Вып. 2. С. 395—446.

131

[1] Имеется в виду корректура статьи IV к работе Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии» (см. примеч. 1 к письму 124).

132

[1] См. письмо 124.

133

[1] В конце пятой статьи Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии» приложено

дополнение о правильной установке пироксенов и соотношения их структуры со структурой амфиболов. См. примеч. 1 к письму 125.

134

[1] См. примеч. 1 к письму 133.

135

[1] См. примеч. 1 к письму 125.

136

[1] Имеется в виду статья П. Грота «Об обозначении гексагональных кристаллографических форм» (*Groth P.* Ueber die Bezeichnung der hexagonalen Kristallformen//Tschermak's miner. und petrogr. Mitteilungen. 1874. S. 223.
[2] См. примеч. 1 к письму 137.

137

[1] Имеется в виду VI статья Е. С. Федорова «К зональной кристаллографии. VI. Зональные отношения берилла и кристаллов гипогексагонального типа вообще» (*Fedorow E.* Beiträge zur zonalen Kristallographie. VI. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Kristalle der hypohexagonalen Typus überhaupt//Zeitschr. Krist. und Miner. 1901. Bd XXXV, H. 1—2. S. 75—148).
[2] Речь идет о работе Ю. Г. Грассмана «К физической кристаллономии и геометрическому учению о комбинациях» (*Grassmann J. G.* Zur Physischen Kristallonomie und geometrischen Combinationslehre. Stättin, 1829).
[3] Упоминается работа К. Ф. Германа «Об отношении правильных и полуправильных полиэдров геометрии к кристаллографически возможным формам» (*Herrmann C. F.* Ueber die Beziehungen der regulären und halbregulären Polyeder der Geometrie zu kristallonomisch möglichen Gestalten//Zeitschr. Krist. und Miner. 1896. Bd XXVII. S. 285).
[4] Имеется в виду работа А. Э. Гесса «Введение в учение о делении шара» (*Hess A. E.* Einleitung in die Lehre von der Kugeltheilung. Leipzig, 1883).
[5] Л. Пуансо «Мемуар о полигонах и полиэдрах» (*Poinsot L.* Mémoir sur les polygones et les polyèdres//J. Ecol. polytechn. 1809. Cah. XX, An. IX.

138

[1] Речь идет о статьях по зональной кристаллографии.
[2] См. примеч. 1 к письму 137.
[3] См. примеч. 2 к письму 137.

139

[1] См. примеч. 1 к письму 114.
[2] См. примеч. 1 к письму 137.
[3] Имеется в виду работа В. И. Воробьева «Кристаллографические этюды о турмалине с Цейлона и из некоторых других месторождений» (*Worobieff V.* Kristallographische Studien über Turmalin von Ceylon und einigen anderen Vorkommen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1900. Bd XXXIII. S. 263—454). См.: *Федоров Е. С.* Отзыв о сочинении В. И. Воробьева «Кристаллографические исследования турмалина с Цейлона и из некоторых других месторождений»// Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1903. Ч. 40, вып. 2. С. 102—105.

141

[1] См. примеч. 2 к письму 127.
[2] Речь К. Циттеля «Цели и задачи академий в XX столетии», произнесенная 14 ноября 1900 г., не была опубликована.
[3] 24 августа 1901 г. Е. С. Федорову была присуждена почетная степень доктора минералогии и геогнозии Московского университета (инициатором присуждения был В. И. Вернадский).

143

[1] См. примеч. 1 к письму 137.

144

[1] См. примеч. 1 к письму 137.
[2] См. примеч. 2 к письму 127.
[3] *Groth P.* Physikalische Kristallographie. III. Leopzig, 1895.
[4] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Замечание, касающееся статьи г-на Суза де Брандао «О кристаллических системах»» (*Fedorow E.* Bemerkung betreffend des Herrn Souza de Brandao Aufsatz «Ueber Krystallsysteme»//Centralblatt Miner., Geol. und Paleont. 1901. N 18. S. 545—546). Статья Суза де Брандао напечатана в «Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie». Stuttgart, 1901. Bd II, H. 1. S. 37—66).
[5] *Федоров Е. С., Никитин В. В.* Богословский горный округ. СПб., 1901.
[6] Х. С. Вейс впервые установил понятие о кристаллографических системах в 1818 г.
[7] Е. С. Федоров был избран адъюнктом Академии наук 5 мая 1901 г. Звание адъюнкта соответствовало званию приват-доцента в университетах, присуждалось обычно молодым ученым.

146

[1] *Fedorow E.* Theorie der Kristallstruktur. II. Theil.//Zeitschr. Krist. und Miner. 1902. Bd XXXVI, H. 3. S. 209—233.
[2] *Fedorow E.* Zonale Kristallographie und Theorie der Kristallstruktur//Zeitschr. Krist. und Miner. 1902. Bd XXXVII, H. 1. S. 22—49.
[3] *Федоров Е. С.* Критический пересмотр форм кристаллов минерального царства//Зап. Акад. наук по физ.-мат. отд. 1903.
[4] Федоров Е. С. Наблюдения и опыты по кристаллогенезису//Изв. Акад. наук. 5-я сер. 1901. Т. XV, № 5. С. 519—534.
[5] Е. С. Федоров пишет П. Гроту о своем звании адъюнкта Академии наук. Избрание состоялось 5 мая 1901 г.
[6] В. И. Вернадский был избран адъюнктом Академии наук по физико-математическому отделению минералогии 4 марта 1906 г.

147

[1] См. примеч. 1 к письму 146.
[2] Е. С. Федоров называет центрированную

решетку «октаэдрической», в связи с тем что ей соответствует параллелоэдр в виде кубооктаэдра. Вместе с тем, по Браве, такая решетка называется «додекаэдрической», так как ее плотнейшие сетки отвечают ромбододекаэдру.

Центрогранная решетка, по Е. С. Федорову, называется «додекаэдрической», потому что ей соответствует параллелоэдр в виде ромбододекаэдра; по Браве, эта же решетка именуется «октаэдрической», так как ее плотнейшие сетки принадлежат октаэдру.

[3] См. примеч. 2 к письму 146.

[4] См. примеч. 5 к письму 146.

148

[1] См. примеч. 2 и 3 к письму 146.

[2] И. В. Мушкетов — профессор Петербургского горного института, автор капитальных трудов «Туркестан», «Физическая геология» и др. — скончался 10 января 1902 г. Мушкетов высоко ценил Е. С. Федорова и дружески относился к нему. По его рекомендации Е. С. Федоров стал профессором геологии в Московском сельскохозяйственном институте. Памяти И. В. Мушкетова посвящены две публикации Е. С. Федорова. См.: *Федоров Е. С.* Иван Васильевич Мушкетов. Биографический очерк//Ежегодн. по геол. и минер. России. 1902. Т. VI, вып. 1. С. 1—22; *Федоров Е. С.* Иван Васильевич Мушкетов. Биографический очерк//Изв. СПб. биолог. лабор. 1902. Т. VI, вып. 2. С. 5—27.

149

[1] См. примеч. 2 к письму 146.

150

[1] Имеется в виду работа Е. С. Федорова «Виды дисперсии оптических осей и определение их» (*Fedorow E.* Axendispersionsarten und ihre Bestimmung//Zeitschr. Krist. und Miner. 1902. Bd XXXVII, H. 2. S. 143—150).

[2] Речь идет о статье Е. С. Федорова «О применении треножного циркуля для кристаллографических целей» (*Fedorow E.* Ueber die Anwendung des Dreispitzzirkels für Kristallographischen Zwecke//Zeitschr. Krist. und Miner. 1902. Bd XXXVII, H. 2. S. 138—142).

151

[1] См. примеч. 2 к письму 150.

152

[1] А. Г. Эрн — горный инженер, директор горных работ на Кедабекском заводе.

[2] *Федоров Е. С.* Горные породы Кедабека// Зап. Акад. наук по физ.-мат. отд. 1903. Т. XIV, № 3. С. 1—51.

153

[1] Упоминается о работе Э. Вайншенка «Об эпидоте и цоизите» (*Weinschenk E.* Ueber Epidot und Zoisit//Zeitschr. Krist. und Miner. 1896, Bd. XXVI, S. 156—177).

154

[1] См. письма 106—109.

[2] См. примеч. 1 к письму 127.

[3] По устным воспоминаниям проф. Е. Е. Флинта, неприязненные отношения между Е. С. Федоровым и Г. В. Вульфом начались из-за изобретения линейки для пологих дуг. Вульфу принадлежала идея прибора, Е. С. Федорову — его построение и распространение. В 1896 г. Г. В. Вульф опубликовал серию работ по «теодолитному методу» — федоровскому «универсальному методу» — без ссылок на его как первооткрывателя, глубоко обидев этим Е. С. Федорова.

155

[1] См. примеч. 2 к письму 106.

156

[1] Е. С. Федоров пишет о реферате своей монографии «Правильное деление плоскости и пространства». См. письма 106, 108, 109, 154.

[2] Обстоятельства ухода Е. С. Федорова из Академии наук описаны в статье: *Шафрановский И. И.* Е. С. Федоров и Академия наук// Труды Ин-та истории естествознания и техники. 1956. Т. 10. С. 28—65.

157

[1] *Fedorow E.* Notiz betreffend die Kristallisation des Calaverit//Zeitschr. Krist. und Miner. 1903. Bd XXXVII, H. 6. S. 611—618.

[2] Речь идет о работе Г. Смита «О примечательной проблеме, касающейся развития кристаллографических форм калаверита (*Smith G. F.* Uber das bemerkenswehrte Problem der Entwicklung der Kristallformen des Calaverit//Zeitschr. Krist. 1902. Bd XXXVII. S. 209).

[3] См. письмо 156.

158

[1] Е. С. Федоров пишет о «символе комплекса» — совокупности чисел и знаков, определяющих комплекс действительных и возможных граней кристаллов данного вещества, вид структуры (по Федорову), положение координатных плоскостей относительно элементов симметрии. Символы комплексов лежат в основе федоровского кристаллохимического анализа.

[2] Конгресс в Вене состоялся в сентябре 1903 г.

[3] Здесь Е. С. Федоров имеет в виду работы Э. Малляра и его школы.

[4] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Самые общие законы кристаллизации и основанная на них однозначная установка кристаллов» (*Fedorow E.* Allgemeinste Kristallisationsgesetze und die darauf fussende eindeutige Aufstellung der Kristalle//Zeitschr. Krist. und Miner. 1904. Bd XXXVIII, H. 4—5. S. 321—490).

159

[1] Имеется в виду закон кристаллографических пределов — закон Федорова: «Мир кри-

сталлов оказывается не единичным, но резко распадается на два царства, названные типами: кубическим и гипогексагональным». — *Федоров Е. С.* Критический пересмотр форм кристаллов минерального царства//Зап. Акад. наук по физ.-мат. отд. 1903. Т. XIV, № 2. С. 1. См. также: *Федоров Е. С.* Один из самых общих законов кристаллизации//Изв. Акад. наук. 5-я сер. 1903. Т. XVIII, № 4. С. 155—160.

[2] В трудах Баварской Академии эта работа не была опубликована. Она реализована в капитальном труде Е. С. Федорова «Царство кристаллов», увидевшем свет уже после его смерти в 1920 г.

[3] Модальностями Е. С. Федоров называл разновидности кристаллических комплексов одной и той же сингонии, отличающиеся друг от друга по взаимному расположению основных граней (100), (010), (001) и плоскостей симметрии комплекса.

160

[1] См. письмо 159.

[2] Е. С. Федоров развивает здесь план своего будущего монументального труда — таблиц по кристаллохимическому анализу — «Царство кристаллов» (1920 г.).

161

[1] *Федоров Е. С.* Минералогическое и петрографическое описание берегов Белого моря// Горн. журн. 1904. Т. II, № 4. С. 98—127; № 5. С. 196—242; т. III, № 7. С. 80—114.

[2] Речь идет о переиздании работы П. Грота «Таблицы, содержащие обзор минералов» (*Groth P.* Tabellarische Übersicht der Mineralien. 4 Aufl. 1898. Braunschweig. VIII + + 184 S.).

[3] Имеется в виду работа П. Грота «Введение в химическую кристаллографию» (*Groth P.* Einleitung in die chemische Kristallographie). Leipzig, 1904. VI+80 S.

162

[1] Речь идет о корректуре статьи Е. С. Федорова «Самые общие законы кристаллографии и основанная на них однозначная установка кристаллов». См. примеч. 4 к письму 158.

163

[1] См. письмо 162 и примеч. 4 к письму 158.

164

[1] См. примеч. 1 к письму 163.

165

[1] См. письма 162—164 и примеч. 4 к письму 158.

166

[1] Исправления к корректуре. См. примеч. 1 к письму 158.

[2] *Федоров Е. С.* Горные породы Кедабека// Зап. Акад. наук по физ.-мат. отд. 1903. Т. XIV, № 3. С. 1—51.

167

[1] Е. С. Федоров пишет об организованном им в Турьинских рудниках (ныне Краснотурьинске) первом в России Геологическом музее практического значения.

168

[1] Е. С. Федоров пишет о плане своего огромного труда «Царство кристаллов». См. письма 159, 160.

169

[1] *Fedorow E.* Einige Folgerungen aus dem Syngonieellipsoidgesetze//Zeitschr. Krist. und Miner. 1905. Bd XL, H. 4. S. 332—336. См. также: *Федоров Е. С.* Некоторые следствия из закона эллипсоида сингонии//Изв. Акад. наук. 5-я сер. 1904. Т. XXI, № 2. С. 113—140.

170

[1] См. примеч. 1 к письму 169.

[2] Имеется в виду корректура статьи Е. С. Федорова «Теория кристаллической структуры. Ч. III. О главных структурных видах кристаллов кубического типа и о структуре циркона» (*Fedorow E.* Theorie der Kristallstruktur. III. Theil. Ueber die Hauptstrukturarten der Kristalle des kubischen Typus und speciell ueber die des Zirkon//Zeitschr. Krist. und Miner. 1905. Bd XL, H. 6. S. 529—554).

[3] Это предсказание Е. С. Федорова не оправдалось: после открытия М. Лауэ и расшифровок структур с помощью рентгеновских лучей У. Л. и У. Г. Брэггами (1913 г.) он одним из первых приветствовал зарождение новой структурной кристаллографии.

171

[1] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Эллипсоид сингонии является эллипсоидом инерции кристаллического вещества» (*Fedorow E.* Das Syngonieellipsoid ist das Trägheitsellipsoid der Kristallinischen Substanz//Zeitschr. Krist. und Miner. 1905. Bd XLI, H. 2. S. 151—156).

[2] См. работу Е. С. Федорова «Учение о сингониях» (*Fedorow E.* Syngonielehre//Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. Mathem.-Phys. Cl. 1906. Bd XXIII, H. 1. S. 1—88).

[3] Е. С. Федоров пишет о революционных событиях 1905 г. и о своей резко отрицательной оценке действий царского правительства.

[4] «Идти в Каноссу» — открыто признавать себя побежденным (замок Каносса в Сев. Италии — место, где в 1077 г. германский император Генрих IV вымаливал прощение у папы Григория VII).

[5] Иттрокальцит. См.: *Федоров Е. С.* Эрнит и иттрокальцит, новые минеральные виды// Горн. журн. 1905. Т. III, № 8. С. 264—271.

[6] *Федоров Е. С.* Полиаргит и полиаргитизация//Горн. журн. 1905. Т. II, № 5. С. 237—244.

172

[1] См. примеч. 2 к письму 171.

[2] *Groth P.* Chemische Kristallographie. 5 томов. 1906—1919 гг.

174

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Кристаллизация кверцита и кальцита» (*Fedorow E.* Kristallisation des Quercit und des Calcit//Zeitschr. Krist. und Miner. 1906. Bd XL1, H. 5. S. 455—469).

[2] Е. С. Федоров 28 мая 1905 г. был уволен, по прошению, от должности адъюнкта Академии наук. В. И. Вернадский был избран адъюнктом Академии наук 4 марта 1906 г.

175

[1] Е. С. Федоров пишет о возможностях публикации своих таблиц по кристаллохимическому анализу «Царство кристаллов». Впоследствии этот труд был передан в Петербургскую Академию наук. Война 1914 г. задержала публикацию (текст был написан на немецком языке), и «Царство кристаллов» увидело свет уже после смерти ученого в 1920 г.

[2] Речь идет о корректуре работы Е. С. Федорова «Специальное испытание закона кристаллографических пределов» (*Fedorow E.* Specielle Erprobung des kristallographischen Limitgesetzes//Zeitschr. Krist. und Miner. 1906, Bd XL11, H. 1. S. 270—271).

[3] Осенью 1905 г. Е. С. Федоров был избран директором Горного института в Петербурге.

176

[1] В конце 1905 г. Е. С. Федоров с семьей переезжает в Петербург и получает квартиру в здании Горного института. «Петербургской Горной академией» Федоров называет Горный институт в Петербурге.

177

[1] См. примеч. 2 к письму 171.

178

[1] См. письмо 177.

179

[1] В. В. Никитин стал инспектором и профессором минералогии Горного института. Е. С. Федоров возглавил кафедру кристаллографии и читал курсы петрографии.

180

[1] Скогбелит — разновидность тапиолита.

[2] Эрнит — новооткрытая разновидность бронзита, названная Е. С. Федоровым в честь А. Г. Эрна (см. примеч. 1 к письму 152). Публикация: *Федоров Е. С.* Эрнит и иттрокальцит, новые минеральные виды//Горн. журн. 1905. Т. 111, № 8. С. 264—271.

[3] Горный институт в Петербурге.

181

[1] Е. С. Федоров пишет о рефератах русских работ, составлявшихся В. В. Никитиным для журнала П. Грота.

[2] Очень важное высказывание, свидетельствующее о передовых политических взглядах Е. С. Федорова. В частности, Федоров отказывается ставить в подписях к своим публикациям приставку «фон», свидетельствующую о его принадлежности к дворянству.

182

[1] См. примеч. 1 к письму 181.

183

[1] В конце 1905 г. Е. С. Федоров был утвержден директором Петербургского горного института.

[2] С 1907 г. начинают выходить «Записки Горного института», журнала, основанного Е. С. Федоровым и содержащего многочисленные публикации как его самого, так и его учеников.

[3] Т. В. Баркер (T. V. Barker) — английский кристаллограф, дважды приезжавший в 1908—1909 гг. в Россию для изучения федоровских методов под руководством Е. С. Федорова. На титульном листе таблиц «Царство кристаллов» («Das Kristallreich») имя Т. Баркера стоит в числе четырех имен наиболее активных сотрудников Е. С. Федорова (Д. Артемьев, Т. Баркер, Б. Орелкин, В. Соколов). По возвращению в Англию (Оксфорд) разрабатывал упрощенный метод определения вещества кристаллов по внешней форме. Т. Баркер сообщил Е. С. Федорову первые сведения о расшифровках с помощью рентгеноанализа кристаллических структур У. Г. и У. Л. Брэггами.

[4] Д. Н. Артемьев — ученик и ассистент Е. С. Федорова, принимавший активное участие в составлении таблиц по кристаллохимическому анализу. Автор монографии «Метод кристаллизации шаров и его применение при изучении формы и строения кристаллического вещества» (Труды Петроградск. об-ва. естествоиспыт. Т. 37. Отд. геол. и минер. 1914. Вып. 5. С. 59—310).

184

[1] *Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd 2. Leipzig, 1908.

[2] Очевидно, имеется в виду В. В. Никитин.

185

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Параллелоэдры в канонической форме и их однозначные отношения к пространственным решеткам» (*Fedorow E.* Paralleloeder in kanonischer Form und deren eindeutige Beziehung zu Raumgittern//Zeitschr. Krist. und Miner. 1909. Bd XLV1, H. 3. S. 245—260).

186

[1] Имеется в виду работа Д. Н. Артемьева, В. И. Соколова «Прямое определение по таблицам плотностей сеток кристаллических граней» (*Artemiew D., Sokolow W.* Direkte tabellarische Ablesung der Netzdichtigkeiten der Krostallflächen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1910.

Bd XLVIII. S. 377—391). Дополнения к этой статье Е. С. Федорова напечатаны там же, с. 391—399. См. также: *Соколов В. И., Артемьев Д. Н.* Определение плотностей сеток кристаллических граней без помощи построений//Зап. Горн. ин-та. 1910. Т. II. С. 333—341; *Федоров Е. С.* Дополнительные замечания к статье Соколова и Артемьева об определении плотности сеток//Зап. Горного ин-та. 1910. Т. II, вып. 5. С. 341—345.

Задача об определении плотностей сеток в решетках нашла свое окончательное оформление в известной работе ученика Е. С. Федорова: *Аншелес О. М.* Определение относительной ретикулярной плотности граней кристаллов//Труды Ленингр. об-ва естествоисп. 1924. Т. XXXIX, вып. 4. С. 135—193.

187

[1] Заметки Е. С. Федоров «Замечания к статье Г. В. Вульфа» (*Fedorow E.* Bemerkung zu der Abhandlung von G. Wulf//Zeitschr. Krist. und Miner. 1910. Bd XLVII, H. 5—6. S. 647). Заметка относится к статье Г. В. Вульфа «Параллелоэдры, структура и правильная установка кристаллов» («Parallеloeder, Struktur und richtige Aufstellung der Kristalle»), напечатанной там же.

188

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Завершение в развитии понятия канонического параллелоэдра» (*Fedorow E.* Vollendung in der Entwicklung des Begriffs des kanonischen Paralleloeders//Zeitschr. Krist. und Miner. 1910. Bd XLVIII, H. 4. S. 400—410).

189

[1] Речь идет о работе Д. Н. Артемьева «Кристаллизация шаров как особый метод кристаллографического исследования» (*Artemiew D. N.* Die Krystallisation der Kugeln als eine besondere Methode der kristallographischen Forschung//Zeitschr. Krist. und Miner. 1911. Bd XLVIII. S. 417—433).

[2] См. письмо 186.

[3] Е. С. Федоров проводил лето в Литве близ Ковно (Каунас) в имении, принадлежавшем семье его матери.

[4] *Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd 1, 1906; Bd 2, 1908; Bd 3, 1910. Leipzig.

190

[1] Весь текст статьи посвящен развернутому обсуждению метода кристаллохимического анализа.

[2] Летний адрес Е. С. Федорова — см. письмо 189, примеч. 3.

191

[1] См.: *Федоров Е. С.* Начало применения кристаллохимического анализа//Зап. Горного ин-та. 1911. Т. III, вып. 2. С. 150—157.

192

[1] *Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd 3. Leipzig, 1910.

193

[1] В 1910 г. Е. С. Федоров напечатал в «Zeitschr. f. Krist.» обращение к минералогам и кристаллографам с просьбой прислать им кристаллы для определения по методу кристаллохимического анализа. Письмо П. Грота, сопровождавшееся посылкой кристаллов, и является ответом на это обращение. См. обращение Е. С. Федорова «Призыв к господам коллегам» (*Fedorow E.* Aufruf an die Herren Collegen//Zeitschr. Krist. und Miner. 1910. Bd XLVIII, H. 5. S. 514).

194

[1] См. письмо 193.

195

[1] В письме сообщаются результаты определения вещества по методу кристаллохимического анализа для кристаллов, присланных П. Гротом и другими учеными. См. письма 193, 194.

196

[1] См. примеч. 1 к письму 192.

198

[1] Е. С. Федоров на основе определений по методу кристаллохимического анализа вводит ряд существенных уточнений и поправок к данным, приведенным в «Химической кристаллографии» П. Грота (*Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd 2. Leipzig, 1908).

199

[1] См. примеч. 1 к письму 192.

200

[1] В 1911 г. в Петербург приехал из Женевы проф. Л. Дюпарк для изучения федоровских методов. В особенности его интересовали кристаллооптические исследования с помощью федоровского столика для микроскопа. В 1914 г. вышел его французский перевод монографии В. В. Никитина «Универсальный метод Федорова».

[2] В 1899 г. геологическому музею в Турьинских рудниках было присвоено имя Е. С. Федорова. Музей в Краснотурьинске функционирует и поныне.

201

[1] *Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd 2. Leipzig, 1908.

202

[1] Е. С. Федоров сообщает П. Гроту развернутый план текста таблиц по кристаллохимическому анализу.

[3] Издание таблиц «Царство кристаллов» было осуществлено Петербургской Академией наук. См. примеч. 1 к письму 175.

203

[1] См. письмо 202 Е. С. Федорова.

205

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Практика кристаллохимического анализа и составление таблиц для него» (*Fedorow E.* Die Praxis in der Kristallochemischen Analyse und die Abfassung der Tabellen für dieselbe// Zeitschr. Krist. und Miner. 1912. Bd L, H. 6. S. 513—575).

206

[1] См. письмо 195.

207

[1] См. примеч. 1 к письму 205.

208

[1] В «Zeitschrift für Kristallographie» (т. 50, с. 500—510) приведены рефераты 4-х работ Э. Биллоу.

209

[1] См. письмо 208.

210

[1] Имеются в виду заметки Е. С. Федорова «Химические аналоги для веществ, приближающихся по кристаллической форме к сульфату калия» (*Fedorow E.* Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen)//Zeitschr. Krist. und Miner. 1913. Bd LII, H. 1. S. 11—21), и «Химическая молекула и кристаллическая молекула» (*Fedorow E.* Chemische Molekel und Kristallmolekel//Zeitschr. Krist. und Miner. 1913. Bd LII, H. 1. S. 22—43).

211

[1] Четвертый том «Химической кристаллографии» П. Грота вышел в свет только в 1917 г. (*Groth P.* Chemische Kristallographie. Bd IV. Leipzig, 1917. VIII+801 S.).

[2] Помощник П. Грота по изданию «Кристаллографического журнала».

[3] *Fedorow E.* Die ersten Resultate des Studiums der Tabellen zur kristallochemischen Analyse// Zeitschr. Krist. und Miner. 1913. Bd LII, H. 2. S. 97—136.

212

[1] См. письма 210 и 211.

213

[1] Речь идет о заметке Е. С. Федорова «Построение ребер по их индексам в комплексах гипогексагонального типа» (*Fedorow E.* Construction der Kanten nach ihren Indices in Complexen des hypohexagonalen Typus// Zeitschr. Krist. und Miner. 1913. Bd LIII, H. 2. S. 178—179.

214

[1] *Fedorow E.* Weitere kristallochemische Belehrungen an der Hand der Tabellen fur kristallochemischen Analyse//Zeitschr. Krist. und Miner. 1914. Bd LIII, H. 4. S. 337—338.

[2] Sitzungsbericht Bauer. Akag. 1913. S. 485—518; см. также: Зап. Горн. ин-та. 1913. Т. 4, вып. 5. С. 373—390.

215

[1] См. примеч. 1 к письму 213.

[2] См. примеч. 1 к письму 214.

[3] *Федоров Е. С.* Основные формулы сферической и плоской тетрагонометрии//Зап. Горн. ин-та. 1913. Т. 4. С. 373—390.

216

[1] *Fedorow E.* Der einfachste Gang der Kristallographischen Beschreibung//Zeitschr. Krist. und Miner. 1914. Bd LIV, H. 1. S. 17—45.

[2] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Стереографическая сетка как диаграмма конуса» (*Fedorow E.* Das stereographische Netg als das Diagramm der Kegel//Zeitschr. Krist. und Miner. 1914. Bd LIV, H. 1. S. 46—52).

217

[1] См. письмо 216 и примечания к нему.

218

[1] Имеется в виду статья Е. С. Федорова «Правильное деление плоскости и пространства». См. примеч. 2 к письму 106.

[2] В двух письмах У. Л. Брэгга Е. С. Федорову от 12 и 17 февраля 1914 г. содержатся благодарности за присылку «Reguläre Plan- und Raumtheilung» и рекомендации относительно способов описания пространственного расположения точек в структурах (Кристаллография. Вып. 3. Л., 1955. С. 249).

219

[1] Речь идет о работе Е. С. Федорова «Первое экспериментальное установление асимморфной правильной системы точек» (*Fedorow E.* Die erste experimentale Feststellung eines asymmorphen regelmässigen Punktsystems//Zeitschr. Krist. und Miner. 1914. Bd LIV, H. 2. S. 163—165). См. также: *Федоров Е. С.* Первое констатирование опытным путем асимморфной

правильной системы//Зап. Горн. ин-та. 1914. Т. V, вып. 1. С. 68. В своих ранних публикациях, посвященных 230 пространственным группам, Е. С. Федоров назвал асимморфные группы маловероятными. И все же именно он был первым, указавшим на реальное проявление асимморфных групп в структурах пирита, алмаза и корунда.

221

[1] Эти три работы были предназначены для публикации в трудах Баварской Академии. Война 1914 г. воспрепятствовала их появлению.

222

[1] См. примеч. 1 к письму 221.

Письма Е. С. Федорова В. И. Вернадскому

Письма Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому хранятся в Архиве Академии наук СССР.* В архивном фонде Е. С. Федорова письма В. И. Вернадского отсутствуют. Обзор федоровских писем с публикацией трех из них содержится в статье Н. М. Раскина и И. И. Шафрановского «Е. С. Федоров и В. И. Вернадский. (По материалам Архива АН СССР»). **

Первые встречи двух корифеев отечественной науки — основоположников современной кристаллографии и минералогии-геохимии — относятся, по-видимому, к концу 1895 г., когда Е. С. Федоров стал профессором геологии Московского сельскохозяйственного института. В. И. Вернадский в это время заведывал Минералогическим кабинетом Московского университета и с 1890 г. читал общий курс минералогии и кристаллографии в качестве приват-доцента (экстраординарным профессором он был избран лишь в 1898 г.).

Переписка между учеными началась с 1895 г. (см. письмо 1). Второе из сохранившихся писем Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому не датировано. В письме выражается благодарность за присылку отпечатанных листов курса кристаллографии В. И. Вернадского (очевидно, имеются в виду «Лекции кристаллографии», изданные студентами Московского университета в 1894 г., или «Лекции кристаллографии для студентов-медиков», вышедшие в 1896 г.). В ответ Е. С. Федоров высылает свой «Курс кристаллографии». Однако возможно, что Е. С. Федоров, так же как и В. И. Вернадский, послал корректурные листы «Курса кристаллографии», увидевшего свет в 1897 г. Свой «Курс» Е. С. Федоров предлагает использовать в качестве пособия для студентов Московского университета.

К 13 марта 1897 г. относится большое письмо Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому, написанное по случаю присылки В. И. Вернадским его монографии «Явления скольжения кристаллического вещества (физико-кристаллографические исследования)». Эту работу В. И. Вернадский 20 мая 1897 г. защитил в качестве докторской диссертации в Петербургском университете. В своем письме Е. С. Федоров дает высокую оценку работы В. И. Вернадского. Вместе с тем он приводит ценные и интересные критические замечания, касающиеся сущности явлений сдвига и скольжения в кристаллах. Монографию В. И. Вернадского Е. С. Федоров упоминает среди наиболее значительных трудов в предисловии к «Курсу кристаллографии» (2-е изд., 1897 г.). Кроме того, в 1898 г. в «Ежегоднике по геологии и минералогии России» появился специальный развернутый отзыв Е. С. Федорова о монографии В. И. Вернадского. Особенно он высоко оценивает оригинальные наблюдения автора книги, его самостоятельные взгляды, полноту обзора и критическое отношение к предшествующим авторам.

Из дальнейших писем видно, как крепло содружество между двумя великими учеными. В письмах идет речь о посещении Я. В. Самойловым, работавшим тогда под руководством В. И. Вернадского, Минералогического кабинета в Сельскохозяйственной академии. Е. С. Федоров запрашивает В. И. Вернадского о «Теории скучивания кристаллов» М. В. Ерофеева, сообщает о своей работе над прибором для замены вычислений по формулам сферической тригонометрии, пишет о составлении наглядных таблиц для «громадной чисто геометрической работы о возможных видах структуры». 12 апреля 1901 г. Е. С. Федоров посылает записку с благодарностью за сочувствие и извещение, очевидно, о представлении Федорова к почетной степени доктора Московского университета. 24 августа 1901 г. по представлению В. И. Вернадского, Московский университет присуждает Е. С. Федорову почетную степень доктора минералогии и геогнозии. В своем представлении В. И. Вернадский характеризует Е. С. Федорова «... как редкий в истории науки тип исследователя оригинального, с огромной инициативой и изобретательностью, который идет всюду своими новыми путями и отличается редкой научной производительностью работы. Я считаю его самым выдающимся кристаллографом в Европе и Америке, одним из учителей нашей науки». ***

В замечательном письме к Вернадскому, написанном вскоре после присуждения степени доктора, Е. С. Федоров пишет о том, что смотрит на Владимира Ивановича «как на ближайшего товарища по науке, как на союзника в проведении новых научных идей». Резким диссонанс м после этого прекрасного письма и письма от 18 ноября 1904 г., в котором Е. С. Федоров просит В. И. Вернадского помочь ему исследовать пироэлектрические свойства нескольких новых кристаллов, звучит письмо, написанное уже из Петербурга (в 1905 г. Е. С. Федоров был избран первым выборным директором Петербургского горного института). В этом письме Федоров высказывает свое резко отрицательное мнение относительно подготовлявшегося к печати капитального труда В. И. Вернадского «Опыт описательной минералогии» (первый выпуск этого труда вышел

---

* Фонд В. И. Вернадского в Архиве АН СССР, ф. 518, оп. 3, № 1692, л. 1—14.

** Очерки по истории геологических знаний. Вып. 8. М., 1959. С. 165—176.

*** *Шустерова М. С.* Обзор документальных материалов Центрального государственного исторического архива СССР в Ленинграде о Е. С. Федорове//Кристаллография. Вып. 3. Л., 1955.

в свет в 1908 г.). Мало того, он отказывает в содействии ознакомиться с материалами Музея Горного института. Резкий тон письма и высказанные в нем положения можно отчасти объяснить тем, что Е. С. Федоров был введен в заблуждение самим названием труда — «Опыт описательной минералогии». В течение всей своей научной деятельности он вел борьбу со старым направлением, ограничивавшимся формально-описательной характеристикой минералов без всяких попыток обобщать и выявлять сущность найденных фактических данных. Однако В. И. Вернадский, как известно, вкладывал совершенно иное содержание в свою «Описательную минералогию». Основной задачей этого классического труда он считал пересмотр минералов как продуктов химических процессов, происходящих в земле, а также создание топографической минералогии России. В. И. Вернадский болезненно пережил отказ Е. С. Федорова. Это видно из предисловия к «Опыту описательной минералогии»: «Мне трудно благодарить всех лиц, помогавших мне при издании. Я всюду встречал содействие и помощь, и только один раз (к сожалению в России) встретил отказ в пользовании собраниями одного из публичных музеев, но и ими надеюсь воспользоваться для дальнейшей работы». *

С удовлетворением следует отметить, что письмо Е. С. Федорова не повлияло на отношение В. И. Вернадского к творчеству великого русского кристаллографа. 16 декабря 1918 г. А. П. Карпинский от имени своего и академиков В. И. Вернадского, Н. С. Курнакова и А. Н. Крылова предложил к избранию в действительные члены Академии наук по кристаллографии Е. С. Федорова. Подробная записка о трудах Е. С. Федорова была, очевидно, написана В. И. Вернадским, фамилия которого стоит на первом месте под текстом этой очень содержательной и глубоко благожелательной записки (Архив АН СССР, ф. 1, оп. 1-а, № 165, л. 268—173). ** После смерти Е. С. Федорова В. И. Вернадский неоднократно отмечал его выдающуюся роль в науке. В знаменитой статье «Задачи минералогии в нашей стране» имеются следующие высказывания В. И. Вернадского: «Е. С. Федоров был тот человек, который логическим путем и математическим творчеством, числом и мерой, начертил распределение атомов в кристаллах и, в частности, минералах за тридцать два года (двадцать два года, — *ред.*) до того, когда был открыт способ опытной установки распределения атомов в пространстве. Опыт блестяще подтвердил построения Е. С. Федорова. Но больше того, он мог быть сделан и явление было открыто только потому, что Федоров дал раньше теорию кристаллического строения материи. Можно сказать, что вся новая минералогия построена на его великом обобщении». *** Позднее в «Проблемах биогеохимии» и других работах В. И. Вернадский неоднократно подчеркивал исключительное значение трудов Е. С. Федорова для современного естествознания: «Научное значение Е. С. Федорова недостаточно сознается в нашей стране, — писал он. — Имя его должно стать для нашего времени рядом с именами Д. И. Менделеева и И. П. Павлова, его старших современников». **** В недавно увидевших свет посмертно изданных трудах В. И. Вернадского «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» (1965), «Размышления натуралиста» (1975) усиленно отмечается всеобъемлющее значение федоровского вывода 230 пространственных групп.

Ниже приводится высокая и оригинальная оценка В. И. Вернадского трудов Е. С. Федорова, написанная в сентябре 1927 г. в связи с возбуждением ходатайства о пенсии вдове Е. С. Федорова — Л. В. Федоровой.

«... Работы Е. С. Федорова живы до сих пор и сказываются в нашей текущей научной работе. В самом большом трактате последнего времени по кристаллографии проф. Тэттона дана глубокая и оригинальная оценка трудов Е. С. Федорова. Проф. Тэттон, считая, что работа Федорова еще не охвачена современной мыслью, полагает, что по его путям пойдет дальнейшее развитие этой науки. На первом всесоюзном совещании минералогов в январе 1927 г. ученик Е. С. Федорова, проф. А. К. Болдырев, ознакомил совещание с новым применением кристаллохимического анализа Федорова к определению минералов. Он доказал возможность определения минерала, не принадлежащего к правильной системе, путем измерения одного-двух углов одного кристалла. Работой нескольких лет А. К. Болдырев и его сотрудники свели сложное выражение кристаллохимического анализа к простой и удобной форме и открыли этим путем новое его, — мне кажется, — широкое применение. Труд жизни Е. С. Федорова, изданный нашей Академией, — «Das Krystallreich», — был на несколько лет задержан в своем выходе в свет из соображений, ничего общего с наукой не имеющих. Когда он, наконец, вышел в свет, он медленно проникает в научную мысль, так как для его прочтения необходима большая предварительная работа — ознакомление с особым математическим языком, вводимым Е. С. Федоровым. Однако этот труд берут сейчас на себя, как я знаю, некоторые кристаллографы на Западе. Он остается современным — и с ним неизбежно вынуждены будут считаться, мне кажется, потому, что он ставит неразрешенные проблемы методологического, философского характера, с одной стороны, и с другой — выводы его не согласованы с достижениями той методики, которая все более охватывает сейчас кристаллографию — изучение кристаллов в *X*-свете. При неизбежном, стоящим на очереди выяснении понятия симметрии, до сих пор едва затронутым логической философской мыслью, нельзя будет обойти работ Федорова, особенно потому, что основы, на которых построен его «Das Krystallreich», вероятно, не вполне полно им самим выявлены. С другой стороны, возможно — и мне кажется вероятным, что кристаллохимический анализ позволит пойти глубже в выяснение симметрии, чем это дает анализ кристаллов в *X*-свете.

Так или иначе мысль Федорова является и сейчас живой в науке.

Ак. В. Вернадский»

---

* *Вернадский В. И.* Избранные сочинения. Т. 2. М., 1955. С. 8.

** Полный текст см. в статье: *Шафрановский И. И.* Е. С. Федоров и Академия наук//Труды Института истории естествознания и техники. 1956. Т. 10. С. 28—65.

*** *Вернадский В. И.* Задачи минералогии в нашей стране//Природа. 1928. № 1. С. 30.

**** *Вернадский В. И.* Проблемы биогеохимии. О правизне и левизне. М., 1940. С. 6.

Архив АН СССР, ф. 2, оп. 1927, 45, л. 266—268).

В Архиве Академии наук СССР хранится также краткая записка В. И. Вернадского к директору этого учреждения Г. А. Князеву (июль, 1940 г.). Ученый рекомендует Архиву принять меры к сохранению обширных и интересных воспоминаний жены Е. С. Федорова — Людмилы Васильевны Федоровой, а также научного наследия великого кристаллографа, так как «значение Федорова все увеличивается и собрать материалы о нем необходимо». (Архив АН СССР, ф. 2, оп. 1927, № 45). *

2

[1] *Вернадский В. И.* Лекции кристаллографии. М., 1894. 255 с.; или: *Вернадский В. И.* Лекции кристаллографии для студентов-медиков. М., 1896. 134 с. Литогр. изд.

[2] *Федоров Е. С.* Курс кристаллографии. 2-е изд. СПб., 1897. XVI. 375 с.

В. И. Вернадский знал федоровское «Краткое руководство по кристаллографии» (СПб., 1891. 98 с.). В «Главнейших биографических датах» (1943 г.) он писал: «Как раз в этом году (1891 г.) вышла небольшая, очень трудная книжка Е. С. Федорова: «Краткий учебник кристаллографии» Она произвела на меня большое впечатление. Обдумывая ее, я отделил кристаллографию как науку чисто физическую от минералогии — науки химической и геологической». (См.: Страницы автобиографии В. И. Вернадского. М., 1981. С. 95). В дневниковых записях 1944 г. ученый повторил: «В 1891 г. вышла книга Е. С. Федорова «Краткое руководство по кристаллографии». Эта книга оказала на меня огромное влияние».

[3] Эти слова дают возможность приблизительно датировать письмо.

3

[1] *Вернадский В. И.* Явления скольжения кристаллического вещества (физико-кристаллографические исследования). М., 1897. III. 182. (Уч. зап. Моск. ун-та. Отд. ест.-ист. вып. 13).

[2] Имеется в виду вынужденный отъезд Е. С. Федорова на Урал в Богословский округ (Турьинские рудники).

[3] *Федоров Е. С.* Приложение теории кристаллической структуры к явлениям спайности и роста кристаллов//Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1883. Ч. 18. С. 281—283. (Запись в протоколе заседания Минер. об-ва от 15 ноября 1882 г.).

[4] *Федоров Е. С.* Первая попытка определить расположение частиц некоторых минералов// Горн. журн. 1891. Т. 1, № 1. С. 115—132.

4

[1] Статья В. И. Вернадского «Андрей Еремеевич Арцруни» опубликована в газете «Русские ведомости», № 202, 1898. В этой статье сказано: «В последних его (Арцруни) работах видно влияние теории кристаллической культуры, данной в 1870 г. покойным проф. Ерофеевым, которую Арцруни пытался вновь возродить» (*Вернадский В. И.* Очерки и речи. Пгр, 1923. С. 22). Очевидно, термин «кристаллическая культура» ввел в заблуждение Е. С. Федорова, прочитавшего его как «структура кристаллов».

5

[1] По-видимому, речь идет о сконструированном Е. С. Федоровым приборе, который был им позже подробно описан в статье «Сферотригонометр (прибор для точного решения графическим путем задач кристаллографии и сферической тригонометрии)» (Зап. СПб. минер. об-ва. 2-я сер. 1906. Ч. 44, вып. 1. С. 257—297). В 1898 г. Е. С. Федоров опубликовал статью «Точное графическое решение вопросов сферической тригонометрии» (Зап. Русск. технич. об-ва. 1898. № 4. С. 167—183).

[2] Очевидно, имеются в виду таблицы, иллюстрирующие монографию Е. С. Федорова «Reguläre Plan-und Raumtheilung»//Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. Math.-phys. Cl., München. 1900 (1899), Bd XX, N 2. S. 465—588). Русский перевод: *Федоров Е. С.* Правильное деление плоскости и пространства. Л., 1979. 272 с.

6

[1] См. примеч. 1 к письму 5.

[2] В 1894 г. Е. С. Федоровым при Турьинских рудниках создан геологический музей, ставший своего рода штабом геологической службы Богословского горного округа (Федоровский геологический музей в г. Краснотурьинске).

7

[1] Очевидно, имеется в виду извещение о представлении Е. С. Федорова по инициативе В. И. Вернадского к почетной степени доктора минералогии и геогнозии Московского университета. Присуждение степени состоялось 24 августа 1901 г.

8

[1] Речь идет о подготовке издания: *Федоров Е. С.* Курс кристаллографии. 3-е изд. СПб., 1901, III, 438 с.

* Очевидно сохранились не все письма Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому. В книге «Страницы автобиографии В. И. Вернадского» (М., 1981. 352 с.) приведены слова В. И. Вернадского: «Я работал в 1900 г. над статьей «Ломоносов как минералог и геолог» (Сборник вышел в 1901 г.). Статья имела успех, и я получил немного удивившее меня письмо от Е. С. Федорова, где он мне советовал заняться историей науки, а не экспериментальной минералогией...» (с. 169). Это письмо нам неизвестно.

[1] В 1904 г. от имени 273 почитателей, кристаллографов и минералогов из разных стран, Гроту был преподнесен его собственный портрет, исполненный популярным мюнхенским художником Э. Грютцнером. В письме идет, очевидно, речь о больших фототипиях этого портрета. Е. С. Федоров приводит мнение о портрете самого П. Грота: «Не портрет, а художественный фокус». Грот одним из первых оценил творчество Е. С. Федорова и пропагандировал достижения русского ученого. Молодой В. И. Вернадский работал в лаборатории Грота в 1887—1888 гг., а позднее вел с ним переписку.

[1] Письмо является ответом В. И. Вернадскому на просьбу о разрешении ознакомиться с материалами Музея Горного института (Е. С. Федоров как директор института возглавлял и его музей).

Обращение В. И. Вернадского было связано с его работой над капитальным трудом «Опыт описательной минералогии». Первый том «Опыта» вышел в 1908 г. (*Вернадский В. И.* Опыт описательной минералогии. Т. 1. Самородные элементы. Вып. 1. СПб., 1908. VII. 176 с.).

[2] Е. С. Федоров предпринял систематическую проверку минералогических коллекций Горного музея в связи с подготовкой материалов к таблицам по кристаллохимическому анализу — «Царство кристаллов».

Из переписки Е. С. Федорова с Н. А. Морозовым

В 70-х годах XIX столетия Е. С. Федоров участвовал в деятельности народнической организации «Земля и воля». Он принимает участие в организации подпольной типографии, в которой печатается первая в России нелегальная газета «Начало», пишет для нее статьи и является одним из ее редакторов. В это время он поддерживает близкие отношения со многими революционерами. Среди них был и Н. А. Морозов, выдающийся ученый и революционер, дружеские отношения с которым сохранились на всю жизнь.

Удалось обнаружить только 11 писем Е. С. Федорова и два письма Н. А. Морозова, которые относятся к 1912—1918 гг. *

Приводимые письма несомненно представляют интерес как документ, характеризующий круг общих интересов выдающихся ученых. Интересна реакция Е. С. Федорова на очередной арест Н. А. Морозова в 1911 г., его первая реакция на открытие дифракции рентгеновских лучей в кристаллической решетке. В последних письмах переписка связана с преобразованием Биологической лаборатории, организованной в 1893 г. П. Ф. Лесгафтом, где многие годы сотрудничали Н. А. Морозов и Е. С. Федоров, в Научный институт имени П. Ф. Лесгафта (1918 г.). Н. А. Морозов привлек Е. С. Федорова к разработке Устава Петроградского научного института имени П. Ф. Лесгафта. Многолетнюю дружбу этих двух самобытных и достаточно различных ученых отражает стихотворение Н. А. Морозова, посвященное Е. С. Федорову: **

Кристаллы

Е. С. Федорову

В недрах стеклянных фиалов,
Словно волшебный скульптор,
Светлые грани кристаллов
Лепит бесцветный раствор.
В нас из сплетений неясных
Мыслей, мечтаний и дум,
Грезы творений прекрасных
Вечно ваяет наш ум.
Родствен семье минералов
Мир бестелесных идей,
Грезы, как грани кристаллов,
Вкраплены в душах людей.

2 января 1919 г.

---

* Фотокопии писем хранятся в архиве кафедры кристаллографии Ленинградского университета.

** *Морозов Н. А.* Звездные песни. Кн. 1,2. М., 1920—1921.

1

[1] В 1911 г. царское правительство незаконно осудило Н. А. Морозова на один год и заключило его в Двинскую крепость. Поводом к заключению послужила публикация Н. А. Морозовым сборника стихов «Звездные песни», написанных ранее в тюрьме и опубликованных в 1910 г. Истинной же причиной ареста была чрезвычайно активная общественная деятельность Николая Александровича.

2

[1] См. примеч. к письму 1.

3

[1] В Двинской тюрьме Н. А. Морозовым были написаны воспоминания о революционном прошлом и ряд научных трудов, в том числе «Разносистемное исчисление».

4

[1] В этом письме изложен, вероятно, первый отклик Е. С. Федорова на открытие немецким физиком М. Лауэ явления дифракции рентгеновских лучей на кристаллах. Этот знаменитый эксперимент и его теоретическое осмысливание, как известно, привели к возникновению принципиально нового метода рентгеноструктурного анализа атомного строения кристаллов. Они подтвердили разработанные Е. С. Федоровым в конце XIX в. теоретические представления об атомном строении кристаллов (кристаллохимический анализ, пространственные группы симметрии и др.).

5

[1] Из заключения в Двинской крепости. См. примеч. 1 к письму 1.

6

[1] Ксения Алексеевна Морозова — жена Н. А. Морозова.

7

[1] Реакция Е. С. Федорова на февральскую революцию 1917 г.

8

[1] Н. А. Морозов после Великой Октябрьской социалистической революции добивается на базе Биологической лаборатории, основанной известным русским ученым П. Ф. Лесгафтом в 1893 г., где он и Е. С. Федоров сотрудничали в организации Петроградского научного института имени П. Ф. Лесгафта. Этот институт был основан в 1918 г. и его директором был назначен Н. А. Морозов. В письме говорится об уставе Института, авторами которого были Н. А. Морозов, Е. С. Федоров, Л. А. Орбели, В. Бауман, Ф. Чентукова. (Изв. Петрогр. научн. ин-та им. П. Ф. Лесгафта. Т. I, II. 1919. С. XII—XIV).

9

[1] Эмилия Васильевна Дерюгина — сестра жены Е. С. Федорова, жившая в эти годы в его семье.

10

[1] Речь идет о статье Е. С. Федорова «Основные черты кристаллохимического анализа» (Изв. Петрогр. научн. ин-та им П. Ф. Лесгафта. Т. I, II. 1919. С. 1—17).

И[мператорская] П[етербургская] Академия наук

Рукопись Е. С. Федорова под названием И[мператорская] П[етербургская] Академия наук хранится в ЛО Архива АН СССР (ф. 831, оп. 1, № 22, л. 12—55).

Судя по фразе «С тех пор прошло четверть века...» (со времени публикации статьи «Симметрия правильных систем фигур» в 1890—1891 гг.), написание текста относится к 1915—1916 гг. Это сочинение мемуарного характера посвящено в основном истории взаимоотношений Е. С. Федорова и Петербургской Академии наук. Для нас оно представляет первостепенную ценность как часть автобиографии великого ученого, подробно повествующая о становлении его мировоззрения и истоках его творческих достижений. Вместе с тем воспоминания Е. С. Федорова содержат развернутые и далеко не беспристрастные характеристики ряда академиков того времени и деятельности самой Академии. Полное и длительное непонимание и непризнание замечательных федоровских достижений, насмешливое и осуждающее отношение к ним наложили свою печать на взгляды и настроения ученого. Глубокое чувство обиды, раздражительность и гневное осуждение нашли яркое, зачастую явно искаженное отражение в воспоминаниях. Несправедливость ряда высказываний была впоследствии доказана исследователями. Так, например, история взаимоотношений Е. С. Федорова и П. В. Еремеева подверглась подробному обсуждению в монографии В. Ф. Алявдина «Павел Владимирович Еремеев» (Л., 1986. С. 144—150). Тщательный анализ обвинений Е. С. Федорова в адрес А. П. Карпинского дан в книге С. И. Романовского «Александр Петрович Карпинский» (Л., 1981. С. 285—303). Детальное изложение истории взаимоотношений Е. С. Федорова и Петербургской Академии наук находится в статье И. И. Шафрановского «Е. С. Федоров и Академия наук» (Труды Ин-та истории естествознания и техники. Т. 10. 1956. С. 28—65).

[1] Дмитрий Иванович Менделеев — великий русский химик, открывший периодический закон, разносторонний ученый, педагог и общественный деятель, член-корреспондент Петербургской Академии наук с 1876 г. — он так и не был избран ее действительным членом.

[2] Резкая характеристика, данная Ф. Ф. Бейльштейну Е. С. Федоровым, отчасти подтверждается в ряде известных фактов. В 1869 г. Ф. Ф. Бейльштейном была спешно отправлена Л. Мейеру еще не вышедшая в свет корректура сообщения Д. И. Менделеева о периодической системе элементов. Благодаря любезности д-ра проф. О. Фальтхайнера (Мюнхен) нам стали известны два письма Ф. Ф. Бейльштейна к П. Гроту, в которых он чернит Е. С. Федорова, препятствуя его выбору в Академию наук. Приведем первое письмо (перевод с немецкого И. И. Шафрановского; оригинал находится в архиве П. Грота).

«С.-Петербург. 9/21 декабря 1893 г.

Высокочтимый коллега!

Комиссия, назначенная нашей Академией для того, чтобы предложить преемника Кокшарову, склонилась к тому, чтобы рекомендовать в первую очередь Еремеева, профессора здешнего Горного корпуса. В качестве следующих кандидатов были приняты во внимание Арцруни и Федоров.

До сих пор все шло гладко, если бы в 12-м туре не выступил член комиссии Бекетов с пропагандой в весьма настоятельной форме за Федорова. Бекетов, конечно, основывался на одном письме, которое Вы сюда прислали и где Вы представляете Федорова как выдающегося кристаллографа. Отсюда можно заключить, что Федоров создал новые пути в кристаллографии, превосходя тем самым Еремеева и Арцруни.

По всему тому, что я и мои коллеги здесь слышали, Еремеев имеет преимущество, так как по качеству и количеству он совершил больше, чем все остальные русские минералоги. Также и Арцруни по большему количеству известных заслуг должен быть, как ученый, поставлен до Федорова, который еще молод * и тем самым может подождать, пока до него не дойдет очередь.

При настоящем положении вещей нам не остается ничего иного, как обратиться к Вам с покорной просьбой сообщить Ваше мнение об этом деле.

Мы не хотим быть несправедливыми по отношению к старшим заслуженным ученым, но нельзя занижать и подлинные заслуги. Обращаемся прямо к Вам, высокочтимый г-н коллега, так как опасаемся встретиться здесь, в стране, с партийной критикой.

Г-н Федоров, кроме того, согласно общему мнению, страдает в чрезвычайной степени манией величия (Grossenwahn). Он рассорился с большинством своих ближайших сослуживцев, пренебрежительно обходясь с ними и даже оскорбительно выступая против них. При этих обстоятельствах, как Вы видите, приходится также учесть неблагоприятные суждения со стороны об этом господине.

Моя покорная просьба к Вам: соблаговолите сказать, действительно ли Федоров настолько превосходит Еремеева или Арцруни, что его следует, несмотря на его юность, предпочесть этим ученым.

В надежде на получение Вашего ответа, пребываю с глубоким уважением

Ф. Бейльштейн

Адрес: Технологический институт».

[3] Как неоднократно отмечал Е. С. Федоров, П. В. Еремеев — представитель старой описательной школы — не мог понять и оценить новаторского теоретического направления в кристаллографии. Не оценил П. В. Еремеев (совместно с А. П. Карпинским) и изобретение знаменитого федоровского столика к микроскопу.

Е. С. Федоров сформулировал свою оценку роли П. В. Еремеева в истории отечественной науки в следующих словах: «П. В. Еремеев как минералог занимает свое особое положение. С его именем в нашем представлении связывается определенный период в истории русской минералогии... Еремееву принадлежит главным образом сортировка материала, накоплявшегося с течением времени»... (см.: *Федоров Е. С.* П. В. Еремеев как минералог. Библиографический очерк//Ежегодник по геологии и минералогии России. 1899. Т. 3, вып. 2. С. 141).

В 1894 г. П. В. Еремеев был избран экстраординарным академиком (по представлению академиков Ф. Ф. Бейльштейна, Ф. Б. Шмидта, Г. И. Вильда, А. П. Карпинского). На этих же выборах был забаллотирован Е. С. Федоров, представленный академиками П. Л. Чебышевым, Н. Н. Бекетовым, А. С. Фаминцыным, А. О. Ковалевским. Кандидатуру Е. С. Федорова активно поддерживали видные зарубежные ученые — П. Грот и Г. Чермак.

Беспристрастный анализ взаимоотношений между обоими учеными дан в монографии В. Ф. Алявдина «Павел Владимирович Еремеев» (Л., 1986. 344 с.). Прежде всего необходимо учесть коренное различие в их творческих интересах. П. В. Еремеев был типичным представителем описательной минералогии, собирателем точных конкретных фактов; Е. С. Федоров — глубоким теоретиком математического склада, творцом гениальных обобщений. Непонимание и недооценка старшим ученым достижений молодого новатора сыграли роковую роль в истории их отношений. Следует, однако, отметить, что и Е. С. Федоров несправедливо оценивал труды своего предшественника, явно занижая их значение. Неоставление великого кристаллографа при кафедре минералогии Горного института, советы Еремеева заняться Федорову практической деятельностью, конкуренция по линии академических выборов — все это обостряло отношения между двумя учеными.

Из вышесказанного уясняется, что многое в воспоминаниях Е. С. Федорова о П. В. Еремееве связано с его обидами и болезненной раздражительностью, вызванной тяжелыми материальными обстоятельствами и длительным игнорированием его научных достижений.

В пользу П. В. Еремеева свидетельствуют его хлопоты по устройству Федорова в северо-уральских экспедициях, рекомендация последнего на работу в Геологический комитет, содействие в публикации федоровских работ в Записках Минералогического общества. Под-

* Е. С. Федорову в это время было 40 лет.

пись П. В. Еремеева стоит под отзывом с высокой оценкой федоровских «Этюдов по аналитической кристаллографии», удостоенных премии С.-Петербургского Минералогического общества (1888 г.).

[4] И. Ф. Х. Гессель — немецкий ученый, автор первого вывода всех конечных (точечных) групп симметрии, в том числе и 32 кристаллографических видов симметрии (1830 г.). Недавно выяснилось, что в 1826 г. М. Л. Франкенгейм уже вывел 32 кристаллографических класса (сообщение проф. И. И. Буркхардта, 1984 г.).

[5] Убийство имп. Александра II членом «Народной воли» И. И. Гриневицким.

[6] Виленский (Вильнюсский) университет ведет свою историю с 1579 г., когда была основана Вильнюсская академия с университетскими правами и привилегиями под управлением ордена иезуитов. Ее преемница — Главная Виленская школа — реорганизована в 1803 г. в Виленский университет. В 1832 г. он был закрыт и расчленен на Медико-хирургическую и Духовную академии.

[7] Научное творчество Н. И. Кокшарова, всецело относящееся к описательной минералогии и гониометрии минеральных кристаллов, рассматривалось Е. С. Федоровым как пройденный этап науки. Вместе с тем он признавал, что «отцы нашей минералогии, Густав Розе, Герман, Кокшаров, положили основание зданию этой науки» (*Федоров Е. С.* Еремеев как минералог//Ежегодник по геологии и минералогии России. 1899. Т. 3, вып. 2. С. 141—150). Резкие отзывы Е. С. Федорова об отрицательных моментах биографии Н. И. Кокшарова не лишены оснований. В воспоминаниях Н. А. Белоголового «Поездка на Урал в 1866 г.» рассказывается о том, как Н. И. Кокшаров энергично отбирал у горных инженеров редкие минералогические образцы с тем, чтобы преподнести их герцогу Лейхтенбергскому (*Белоголовый Н. А.* Воспоминания и очерки. М., 1898. С. 530). Отец герцога также собрал богатейшую коллекцию русских минералов, пожертвованную Баварской Академии наук. В Мюнхене же оказались и минералогические сокровища его сына, собранные с помощью Н. И. Кокшарова. (Во время Великой Отечественной войны коллекции герцогов Лейхтенбергских сильно пострадали от бомбежек). Уникальные уральские образцы минералов при содействии Н. И. Кокшарова украсили витрины Британского музея и других зарубежных собраний. Это преступное расточительство отечественных драгоценностей нашло суровое осуждение в воспоминаниях Е. С. Федорова и в его небольшой заметке, посвященной памяти П. В. Еремеева, также глубоко возмущавшегося небескорыстными поступками Н. И. Кокшарова (*Федоров Е. С.* Памяти П. В. Еремеева//Ежегодник по геологии и минералогии России. 1899. Т. 3, вып. 7. С. 199). Кроме того, Е. С. Федорову с его демократическими взглядами и революционным прошлым претило низкопоклонство Н. И. Кокшарова перед влиятельным начальством и августейшими особами.

[8] Статья была опубликована: Bull. sci. mathem. Paris. 2-e sèr. 1894. Vol. XVIII, pt 1. P. 59—64.

[9] Паритет марки и рубля был в то время приблизительно 3 : 1. Ряд историй адекдотического характера, связанных с Г. Вильдом, приведен А. Н. Крыловым в «Моих воспоминаниях» (Л., 1984. С. 224—232).

[10] Александр Григорьевич Столетов — физик, профессор Московского университета. Сочувственное отношение к революционным выступлениям студентов навлекло на ученого немилость правительственных кругов. Это послужило одной из причин, по которым в 1893 г. кандидатура Столетова в Академию наук была неожиданно снята, что тяжело отразилось на душевном состоянии ученого и омрачило последние годы его жизни.

[11] Борис Борисович Голицын — физик, основатель сейсмологии. Академик с 1898 г. Докторская диссертация Голицына подверглась ошибочной критике А. Г. Столетовым и была отвергнута Московским университетом (защита состоялась в Варшавском университете). Впоследствии было признано, что в своей диссертации Голицын вплотную подошел к квантовой теории. Избрание молодого князя Голицына в Академию вместо Столетова было воспринято общественностью как беспринципный поступок, обязанный давлению правительственных кругов. Большую роль сыграла, видимо, дружба Голицына с великим князем Константином Константиновичем, с которым они близко познакомились во время совместного учебного плавания.

[12] Этот упрек не вполне справедлив. Хорошо известен прецедент И. Ньютона, назначенного в 1695 г. смотрителем Монетного двора и за успешную деятельность по упорядочению монетного дела Англии, получившего в 1699 г. пожизненное высокооплачиваемое звание директора Монетного двора.

[13] В этом противоречивом высказывании Е. С. Федоров все-таки признает высокую квалификацию Голицына как физика.

[14] Анализ истории с отзывом Андреева о сочинениях Е. С. Федорова см. в статье: *Стулов Н. Н., Шафрановский И. И.* Новые материалы к творческой биографии Е. С. Федорова//ЗВМО. 1959. Ч. 88, вып. 5. С. 578—582.

[15] Детальный анализ взаимоотношений между Е. С. Федоровым и А. П. Карпинским дан в монографии С. И. Романовского «Александр Петрович Карпинский» (Л., 1981. 484 с.). Здесь прежде всего подчеркивается «разный склад мышления и разные характеры» обоих ученых. Справедливо указывается, что резкие отзывы Федорова о знаменитом академике-геологе «надо попытаться увидеть сквозь призму возбужденной психики Е. С. Федорова, корни которой в его тернистом и необычном жизненном пути» (с. 286—287). Вместе с тем со стороны А. П. Карпинского по отношению к Е. С. Федорову отмечаются «та же ровность, то же спокойствие, та же чуткость и то же доброжелательство, что неизменно излучал он всю жизнь» (с. 286).

Несмотря на сравнительно небольшую разницу в возрасте (6 лет) и одинаковую профессию горного инженера-геолога, биографии и научные пути ученых сложились резко различно. В возрасте 31 года А. П. Карпинский — профессор Горного института, Е. С. Федоров в 30 лет лишь заканчивает этот институт. В 1885 г. первый становится директором Геологического комитета, а второй — уже опубликовавший свои «Начала учения о фигурах», обремененный семьей — принимается на низкооплачиваемую канцелярскую должность консерватора Комитета.

А. П. Карпинский — геолог-натуралист — не мог понять и оценить замечательных кри-

сталлографических открытий Е. С. Федорова (их не понимало тогда большинство ученых). Вместе с П. В. Еремеевым он смотрел на него, как на человека, увлекающегося абстрактными, далекими от геологии математическими идеями.

В 1893 г. Е. С. Федоров баллотировался в адъюнкты Академии наук, конкурируя с 63-летним П. В. Еремеевым, и не был избран. Свою неудачу он приписывал, в частности, и А. П. Карпинскому, в то время уже экстраординарному академику. Однако в 1900 г., по представлению А. П. Карпинского, Н. Н. Бекетова, Ф. Б. Шмидта и Ф. Н. Чернышева, Федоров избирается адъюнктом Академии наук. Из-за трений, возникших по поводу его проекта о создании академического Минералогического института, ученый выходит из состава Академии. Во всех этих сложных ситуациях Е. С. Федоров видел казавшиеся ему враждебными действия А. П. Карпинского — тогдашнего непременного секретаря Академии. С. И. Романовский убедительно доказывает, что, вопреки этим подозрениям, А. П. Карпинский всемерно старался уладить конфликтную ситуацию и стремился сохранить Федорова в числе академиков.

После Октябрьской революции в феврале 1919 г., по представлению А. П. Карпинского (президента Академии), В. И. Вернадского, Н. С. Курнакова и А. Н. Крылова, Е. С. Федоров был единогласно избран действительным членом обновленной Академии наук.

Приведенные данные свидетельствуют о неизменно доброжелательном отношении А. П. Карпинского к Е. С. Федорову, несмотря на нелегкий характер последнего и связанные с этим инциденты.

Вышесказанное следует учитывать при чтении явно пристрастных и во многом несправедливых отзывов великого кристаллографа о выдающемся геологе — первом выборном президенте советской Академии наук — А. П. Карпинском.

Из итогов тридцатипятилетия

[1] Речь, посвященная 35-летию научной деятельности Е. С. Федорова и прочитанная им в годичном собрании Московского сельскохозяйственного института 26 сентября 1904 г., опубликована в виде отдельных типографских оттисков (М., 1904. 15 с.).

[2] Очевидно, имеется в виду установление М. Планком в 1900 г. принципа квантования энергии. Из этого текста видно, насколько внимательно следил Федоров за развитием новейших физических идей. Вспомним, что объяснение А. Эйнштейном фотоэффекта, послужившее толчком к всеобщему признанию квантов излучения, произошло только в следующем, 1905 году. (см.: *Лауэ М.* История физики. М., ГИТТЛ. 1958. С. 152—153).

[3] ...veni, vidi, vici — пришел, увидел, победил — так в письме к своему другу Юлий Цезарь сообщал о победе над войском Фарнака, сына Митридата, под г. Зелой в Малой Азии (август 47 г. до н. э.). Этим лаконизмом Цезарь подчеркивает быстроту и легкость победы. В опубликованном оригинале вместо vici (я победил) поставлена форма страдательного залога vinci (уступить, отдаться, оказаться побежденным). Благодаря этому словам Федорова о Наумане придана ядовитая двусмысленность.

[4] Подробный анализ творчества И. Ф. Х. Гесселя см. в книге: *Шафрановский И. И.* История кристаллографии. XIX век. Л., 1980. С. 109—122. (На с. 122 при ссылке на данную работу Е. С. Федорова опечатка. Следует читать: [7, с. 12]).

Костюмы предметов природы

[1] Статья опубликована в «Вестнике Европы» (1911. № 6. С. 146—157). Она является первым популярным изложением идеи кристаллохимического анализа, интенсивно развивавшейся в это время Федоровым и его учениками.

[2] Этот оптимистический прогноз не оправдался. Но сама идея определения вещества по форме его кристаллов (или, что почти то же самое, по геометрическим константам) оказалась вполне жизнеспособной и сейчас в модифицированном виде воплощена в регулярно переиздающемся известном справочнике «Crystal Data». Досадное исключение составляют кубические кристаллы, для которых необходимо знание абсолютных значений параметра элементарной ячейки. Использование (фото)гномонической проекции для определения геометрических констант позволяет подтвердить или опровергнуть гипотезу о фазовой принадлежности кристалла в течение трех-пяти минут, т. е. действительно «пока химик... еще растирает его в ступке» (см.: *Глазов А. И.* Методы морфометрии кристаллов. Л., 1981. 148 с.).

[3] До открытия дифракции рентгеновских лучей в кристаллах (1912 г.) трудно было предвидеть, что задача определения (кристаллического) вещества в смеси может найти какое-нибудь практичное решение. И все же именно основные метрические свойства кристалла (которые отражаются и в его форме) являются основой рентгеновского фазового анализа — уникального по своей универсальности и потому стандартного аналитического метода.

Единство человечества и единство науки

[1] Публикуется впервые по машинописному экземпляру, хранящемуся в ЛО Архива АН СССР (ф. 2, оп. 9, № 13, л. 1—44). Экземпляр сопровождается факсимильной запиской-отзывом С. Ф. Ольденбурга, непременного секретаря Академии наук в 1904—1929 гг., текст которой мы здесь приводим.

«Статья Е. С. Федорова, как все, что он писал, яркая и содержательная и напечатать ее очень желательно. Заглавие не вполне,

конечно, отвечает содержанию, которое уже заглавия. Есть и исторические неточности и неверности, и все-таки статья заслуживает напечатания без всяких даже изменений. Необходимо только предпослать небольшую биографическую заметку о Федорове (есть для этого отличный материал).

Сергей Ольденбург

17.1 [1] 921»

Точное время написания статьи неизвестно. Из текста следует, что она написана, во всяком случае, после свержения самодержавия в России, т. е. после февраля 1917 г. и, скорее всего, до ноября 1917 г. Статья носит ярко выраженный просветительский характер и предназначалась, очевидно, для самых широких слоев населения России. Об этом говорят очень простой стиль статьи, упрощенные описания эволюции человеческого общества и его культуры, использование легко понятных и знакомых рядовому человеку образов и сравнений.

[2] В публицистическом задоре, обусловленном бурными событиями 1917 г., Е. С. Федоров здесь и далее допускает ряд очевидных неточностей, касающихся взаимоотношения науки и религии, их влияния на жизнь человечества, сравнительной характеристики ученых и религиозных деятелей. Объяснением этому отчасти служит то, что автора занимает главным образом внутренний мир и душевное состояние своих персонажей в высшие моменты их жизни и творчества.

[3] В этой главе нашли отражение, в частности, лишения и трудности, пережитые самим Е. С. Федоровым на пути служения науке (см.: «И[мператорская] П[етербургская] Академия наук», наст. том, с. 168).

[4] Е. С. Федоров невольно воспроизводит здесь один из наивных аргументов шовинистической пропаганды того времени, находившей, впрочем, довольно широкий отклик в кругах патриотически настроенной интеллигенции.

[5] Несмотря на первую мировую войну, Е. С. Федоров чутко ощущает стремление народов к объединению, выразившееся впоследствии в создании Лиги Наций и позже — Организации Объединенных Наций.

[6] Е. С. Федоров внимательно следил за всеми новейшими достижениями науки. Здесь он излагает гипотезу строения всех атомов из атомов водорода, высказанную в 1815 г. В. Праутом и получившую в начале XX в. подкрепление исследованиями рассеяния α-частиц в веществе (Э. Резерфорд, Г. Гейгер, Е. Марсден), рентгеновских спектров (Г. Мозли), радиоактивности (А. Ван-ден-Брук). Строение атомного ядра из нуклонов было обосновано лишь в 1932 г. в работах И. Е. Тамма и Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

[7] Не меньшее внимание уделял Е. С. Федоров и перспективам развития производительных сил России. Идея широкой электрификации России, циркулировавшая в кругах технических специалистов, воплотилась по инициативе В. И. Ленина в плане ГОЭЛРО, разработанного и принятого в 1920—1921 гг., т. е. уже после смерти Е. С. Федорова.

Докладная записка по вопросу о преподавании кристаллографии в Горном институте

Рукописный экземпляр «Докладной записки...» хранится в архиве Ленинградского горного института им. Г. В. Плеханова (ф. 963, оп. 1, № 6382, л. 78—86 об.).

Осенью 1896 г. Петербургский горный институт пригласил Е. С. Федорова читать курс кристаллографии взамен оставившего педагогическую деятельность акад. П. В. Еремеева. Е. С. Федоров согласился стать временно адъюнктом по кафедре минералогии при условии оставаться в о же время профессором Московского сельскохозяйственного института (см. наст. том, «И[мператорская] П[етербургская] Академия наук», с. 168). В течение четырех лет (с 12 октября 1896 г. по 6 июня 1900 г.) он ездил один раз в неделю из Москвы в Петербург для чтения лекций. В связи с этой поездкой железнодорожная администрация согласилась даже ввести специальные остановки курьерского поезда на платформе Петровско-Разумовского, где садился Е. С. Федоров.

Свои взгляды на сущность и содержание курса кристаллографии для студентов Горного института Е. С. Федоров изложил Ученому совету института в настоящей «Докладной записке...» (декабрь 1896 г.). Главную задачу он видел в том, чтобы организовать преподавание кристаллографии на том высоком уровне, которого она достигла благодаря крупнейшим научным достижениям того времени (и в первую очередь достижениям самого Е. С. Федорова).

Актуальность и жизненность высказываний великого ученого почти всецело сохранили свое значение и для настоящего времени; они хорошо выражены в следующих его словах: «...специалист по какой бы ни было отрасли деятельности в области наук о неорганической природе, в том числе и горного дела, не освоившийся с кристаллографией, не знающий, как приступить к исследованию кристаллического вещества, такой же нонсенс, как писатель, недостаточно ознакомившийся с буквами и незнакомый с грамматикой, как композитор, не имеющий слуха и т. п.» (см. наст. том, «Докладная записка...», с. 238).

В основу обновленного курса кристаллографии Е. С. Федоров включает следующие разделы: симметрия кристаллического вещества; его строение; связь этого строения с физическими свойствами; измерение и вычисление кристаллов; простейшие приемы оптического исследования. В целом эта структура преподавания основ кристаллографии сохранилась до сих пор. Очень важны критические замечания Е. С. Федорова по поводу «мертвого формализма» в преподавании.

Именно теперь, когда усиленно обсуждаются вопросы о всемерном расширении и коренном обновлении курсов кристаллографии, необходимо вспомнить и учесть основные положения замечательной «Докладной записки...» нашего гениального кристаллографа.

Семь лет в мире камней

Большое место в научной биографии Е. С. Федорова занимают геологические исследования на севере Урала, которые он проводил с 1884 по 1890 г. в составе Северной экспедиции, а затем с 1894 по 1899 г. работал в Богословском горном округе вначале постоянно, а потом наездами.

По научным результатам уральских геологических исследований Е. С. Федоровым написан целый цикл работ (около тридцати), в том числе изданы обстоятельные отчеты по итогам Северной экспедиции (Геологические исследования в Северном Урале в 1884—1886 гг. Отчет о деятельности геологической партии Северной экспедиции//Горный журнал, 1889. Т. II, № 4. С. 81—147; 1889. Т. II, № 5—6. С. 307—383; 1890. Т. I, № 3. С. 498—551; 1890. Т. II, № 4—6. С. 145—210; Геологические исследования в Северном Урале в 1887—1889 гг. Отчет о деятельности геологической партии Северной экспедиции. СПб., 1898. 216 с.). Составлены и изданы геологические и гипсометрические карты значительной части Урала от широты р. Шугора и ее притока М. Патоки на севере до широты р. Колвы на юге (от 64° 50′ до 61° 10′).

Отчеты содержат концентрированную геологическую информацию, но среди сухих текстов описаний обнажений встречаются местами любопытные путевые сведения, заметки о жизни и быте местного населения, впечатления об экспедиционных событиях, исторические и социологические рассуждения. А во вводных главах дается довольно обстоятельное, живое и увлекательное описание Северного Урала, состояние природы и уральской жизни в конце прошлого века.

В последние годы жизни Е. С. Федоров, вероятно, решил обобщить впечатления о своих экспедициях и на основе полевых дневников написать серию популярных очерков.

Свидетельством этому и являются три очерка «Семь лет в мире камней (отрывки из дневника геолога в Северном Урале)», написанные Е. С. Федоровым в 1918—1919 гг. и прерванные его смертью. Они обнаружены в архивных материалах известных издателей М. и С. Сабашниковых, которые были переданы в Отдел рукописей Государственной библиотеки им. В. И. Ленина по частям вдовой М. Сабашникова Софьей Яковлевной в 1946 г. и их дочерью Н. М. Артюховой в 1965 и 1966 гг.

В Рукописном фонде Государственной библиотеки имени В. И. Ленина хранятся черновой вариант очерков, написанный чернилами и карандашом, причем очень неразборчиво, на 77 страницах, * и чистовой вариант, тоже местами не очень читаемый, на 42 листах, или 69 страницах. ** В этом же фонде находится и черновой набросок статьи философского характера «К вопросам жизни».

Эти федоровские материалы, очевидно, были переданы в издательство М. и С. Сабашниковых после смерти их автора родственниками, на что указывает незаконченность очерков. Издательством они могли готовиться или для научно-популярной «Ломоносовской библиотеки», или для «Записок прошлого» (в 1934 г. издательство располагало 23 подобными рукописями мемуарного характера).

Черновой и чистовой варианты рукописей значительно отличаются друг от друга. Так, в чистовом автографе нет целой главы, которая была в черновом, имеются также некоторые разночтения. В черновике набросан такой план очерков:

«Погинули
Радостная встреча
Странная (неожиданная) встреча
С работой
Экскурсия
На горных вершинах
В болоте».

Очерки отражают несомненный литературный талант великого кристаллографа, минералога и математика. Они интересны не только как содержащие яркие описания природы Северного Урала. В них показано также состояние жилых мест и путей сообщения в том крае, где сейчас выросли крупные города и поселки, такие как Североуральск и Волчанка, проложены железные и шоссейные дороги, где давно не осталось уже нехоженных мест. Очерки содержат любопытные сведения о жизни и быте местного населения — манси, или вогулов, как их называли раньше, об условиях работы приисков и геологических партий в конце прошлого века, рассказывается о взаимоотношениях руководителей и научных работников с экспедиционными рабочими, рабочих между собой.

Здесь приводится текст очерков по чистовому варианту. В нем отсутствует краткое предисловие, которое было в черновике и которое мы ниже цитируем.

«Предисловие

Не очень давно обширные, но безлюдные места нашего дикого Севера в его пограничной черте между Европой и Азией были посещены учеными-путешественниками, громко называвшими свое путешествие — экспедицией. Мне пришлось близко познакомиться с ними, перечитать их интересные дневники, которые они вели помимо своих ученых и скучных записных книжек, пересмотреть их фотографии и многое что узнать из их слов об этом интересном, но диком крае. Я и сам раньше имел представления об этом крае благодаря невольному путешествию, которое мне иногда пришлось совершать в места, близкие к тем, о которых идет речь.

Отдельные сведения с живостью запечатлелись в моем воображении как старинные друзья. Это дает мне надежду, что, присоединяя свои прежние образы и массы интересных сведений, заключающихся в дневниках этих ученых людей, переданные ими мне в полное распоряжение,

---

* Государственная библиотека им. В. И. Ленина, ф. 261, оп. 17, ед. хр. 11.
** Там же, ф. 261, оп. 17, ед. хр. 12.

я буду иметь возможность познакомить с этим краем читающую публику; они сами до того поглощены своей ученостью, своими геодезическими, геологическими, геоботаническими и другими работами, что о публике и знать ничего не хотят.

Я позволю себе с полного согласия этих ученых людей изобразить их в моем описании такими, как это мне вздумается; что же касается местностей и даже собственных имен живущих в этих местах инородцев, я передаю с точностью по имеющимся дневникам».

[1] Стражевский руководил многими золотоискательскими партиями на Северном Урале, в том числе и партиями Северной горной экспедиции, автор многих опубликованных отчетов. Юрьев издал труд «Топографическое описание Северного Урала и рек его обоих склонов» (Зап. Геогр. об-ва, 1852. Кн. VI. 295 с.).

[2] Этот абзац был зачеркнут автором в последней редакции рукописи. Мы его сохраняем, так как он дает представление о времени описываемых событий, организации и целях экспедиции. Поисковым отрядом экспедиции руководил Л. А. Лебедзинский, распорядителем (администратором) Северной экспедиции был горный инженер А. В. Яковлев.

[3] Теперь пос. Волчанск.

[4] Теперь г. Ивдель.

[5] Вероятно, описка, по смыслу должно быть «... в брюхо».

[6] П. П. Иванов — военный топограф, постоянный сотрудник Е. С. Федорова в уральских экспедициях.

[7] Село Петропавловское является ныне частью г. Североуральска.

[8] Еранин — местный житель, абориген. Манси и коми называли в прошлом веке еранами (или яранами) ненцев, русские — манси (вогулов) и ненцев.

[9] Правый приток р. Лепсия.

[10] Снежинка — теперь говорят «снежник».

[11] Галя — галька.

[12] Серянки — серные спички.

[13] Крошни — самодельный берестяной станок для переноски грузов.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Александр II (1818—1881) — император России; убит народовольцами 181, 306

Александр Михайлович Романов, великий князь (1866—1918) — контр-адмирал; внук Николая I; в 1904 г. — председатель Комитета по усилению флота 195

Александровская Ольга Андреевна — ученый секретарь Института истории естествознания и техники АН СССР 19

Алексеич, см. Мостовин

Алявдин Владимир Федорович (р. 1913) — кристаллограф, доцент Горного института в Ленинграде 304, 305

Андреев Константин Алексеевич (1848—1921) — математик, профессор Харьковского и Московского университетов, член-корреспондент Петербургской Академии наук (1884) 10, 182, 306

Антонов — студент Петербургского технологического института 173

Аншелес Осип Маркович (1885—1957) — кристаллограф, ученик и ассистент Е. С. Федорова, профессор Ленинградского университета 298

Аракчеев Алексей Андреевич (1769—1834) — граф, генерал, временщик при Павле I и Александре I; с ним связан период полицейского деспотизма и грубой военщины 17

Артемьев Дмитрий Николаевич — кристаллограф, ученик и ассистент Е. С. Федорова, принимавший участие в составлении таблиц по кристаллохимическому анализу 135—138, 151, 152, 297, 298

Артюхова Нина Михайловна (1901—?) — дочь известного издателя М. В. Сабашникова 309

Архимед (287—212 до н. э.) — величайший математик и механик Древней Греции 14, 169, 202

Арцруни Андрей (Андреас) Еремеевич (1847—1898) — русский минералог; профессор Высшей технической школы в Аахене (Германия), член-корреспондент Петербургской Академии наук 45—47, 61, 157, 287, 288, 303, 305

Ауэрбах Александр Андреевич (1844—1916) — горный инженер; с 1881 г. главноуправляющий Богословским горным округом на Северном Урале 186, 188, 287

Баклунд Хельге (Олег) Оскарович (1878—1958) — геолог и петрограф; до революции жил и работал в Петербурге, после — профессор в Або (Финляндия) и в Упсалском университете (Швеция) 91, 187

Баркер (Barker) Томас Випонд (1881—1931) — английский кристаллограф; под руководством Е. С. Федорова изучал в России федоровский метод (1908—1909) 131, 135, 136, 143—145, 297

Барлоу (Barlow) Вильям (1845—1934) — английский кристаллограф, автор ряда работ по теории строения кристаллов и теории шаровых упаковок 50, 51, 60, 63, 78, 290

Бархатова Нина Николаевна — старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники (Ленинградское отделение) 8

Бауман Владимир Иванович (1867—1923) — профессор Петербургского горного института, специалист в области горной геометрии (маркшейдерии), преподавал в Высшей школе П. Ф. Лесгафта 304

Бауэр (Bauer) Макс (1844—1917) — профессор минералогии и петрографии в Марбургском университете, издатель журнала «Neues Jahrbuch für Mineralogie» 116

Бахрамеев Варфаломей — проводник в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890 гг.) 263

Бахтияров Николай — вогул, лодочник в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале 251, 252

Бейер (Байер) (Baeyer) Адольф (1835—1918) — немецкий химик-органик, профессор в Мюнхене; член-корреспондент Петербургской Академии наук 212

Бейльштейн Федор Федорович (Фридрих Конрад) (1838—1906) — русский химик-органик; член Петербугской Академии наук (1886); издал уникальный многотомный справочник по органической химии на немецком языке, продолжавшийся и после его смерти 10, 173, 179, 283, 284, 305

Бекетов Николай Николаевич (1827—1911) — физико-химик, член Петербургской Академии наук (1886) 43, 89, 179, 186, 188, 192—194, 305, 307

Бекке (Becke) Фридрих (1855—1931) — австрийский петрограф и минералог; автор методики определения показателей преломления кристаллов под микроскопом («Полоска Бекке») 63, 88, 89, 151, 152, 289, 292

Беккенкамп (Beckenkamp) Я. (1855—1931) — профессор минералогии в Вюрцбурге 68, 76, 93

Белоголовый Н. А. 306

Бердяев — соученик Е. С. Федорова во Второй военной гимназии в Петербурге 169

Биллоу (Billows) Э. — итальянский минералог 299
Бирон Эрнст Иоганн (1690—1772) — временщик русской императрицы Анны Иоанновны 17
Блазиус — немецкий математик 281
Божеско Любовь Николаевна 19
Бокий Георгий Борисович (р. 1909) — кристаллограф и кристаллохимик, член-корреспондент АН СССР (1958) 6, 8, 283
Болдырев Анатолий Капитонович (1883—1946) — кристаллограф и минералог, ученик Е. С. Федорова, профессор Ленинградского горного института 283, 301
Болтин — рабочий-реечник в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 273, 278—280
Ботвинко Юлия Герасимовна, см. Федорова Ю. Г.
Браве (Bravais) Огюст (1811—1863) — французский кристаллограф, создатель теории решетчатого строения кристаллов и автор вывода 14 пространственных решеток 46, 47, 63, 111, 114, 118, 119, 157, 200, 204, 287, 289, 295
Брандао, см. Суза де Брандао
Браунс (Brauns) Р. (1861—1937) — профессор минералогии Боннского университета 71
Бреггер (Brögger) Вальдемар Кристофер (1851—1940) — норвежский петрограф 26, 134, 151
Брэгг (Bragg) Уильям Генри (1862—1942) — английский физик, вместе с сыном Брэггом У. Л. — пионеры в области структурного анализа кристаллов, оба лауреаты Нобелевской премии (1915) 17, 153, 291, 296, 297
Брэгг Уильям Лоуренс (1890—1971) — английский физик, сын Брэгга У. Г., профессор экспериментальной физики и директор лаборатории Кавендиша в Кэмбридже 17, 285, 291, 296, 297, 299
Буркхардт (Burckhardt) И. И. — швейцарский профессор, в 1972 г. опубликовал полный текст переписки Е. С. Федорова с А. Шенфлисом и Ф. Клейном 19, 284, 306

Вайншенк (Weinschenk) Э. (1865—1921) — петрограф, профессор Минералогического института в Мюнхене 120, 121, 295
Валлеран (Wallerant) Ф. (1858—1936) — французский кристаллограф и минералог 84, 88, 89, 291
Ван-дер-Брук (Van den Broek) А. (1870—1926) — голландский физик; высказал гипотезу о равенстве заряда ядра его порядковому номеру в таблице Менделеева 308
Варламов — рабочий в экспедициях Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 261, 266, 268
Васька, см. Самоваров
Вебский (Websky) Христиан Фридрих Мартын (1824—1886) — профессор минералогии Бреславльского университета; занимался также усовершенствованием гониометрических исследований 102
Вейс (Weiss) Христиан Самуил (1780—1856) — немецкий кристаллограф, профессор минералогии Берлинского университета, автор закона поясов (закон Вейса) 86, 98, 101, 116, 203, 291, 293, 294
Велер (Wöhler) Фридрих (1800—1882) — немецкий химик, профессор Геттингенского университета; крупные работы в области органической, аналитической и минеральной химии 212
Величко Филадельф Кириллович (?—1898) — генерал от инфантерии; любитель минералогии, почетный член Минералогического общества (1887) 176, 177
Вернадский Владимир Иванович (1863—1945) — профессор минералогии Московского университета, академик, основоположник геохимии, биогеохимии и радиогеологии 8—10, 17, 19, 28, 117, 132, 156—160, 202, 281, 285, 294, 297, 300—303, 307
Веселовский Константин Степанович (1819—1901) — экономист и статистик; академик, Непременный секретарь Петербургской Академии наук (1857—1890 гг.) 176
Вильд Генрих Иванович (1833—1902) — геофизик и метеоролог, академик Петербургской Академии наук и директор Главной физической обсерватории (1868—1894 гг.) 179, 305, 306
Виола (Viola) Карл — (1855—1925) — итальянский кристаллограф и геолог, профессор минералогии Пармского университета 77, 89, 92, 104, 110, 291, 293
Вислиценус (Wislicenus) Иоганн (1835—1902) — немецкий химик-органик, профессор Лейпцигского университета 173
Вноровский — соученик Е. С. Федорова по Инженерному училищу в Петербурге 170, 171
Воробьев В. И. (1875—1907) — минералог, хранитель минералогического отделения Геологического музея Академии наук 99, 113, 294
Востоков Александр Христофорович (1781—1864) — филолог-славяновед, академик (1841) 205
Вульф Георгий (Юрий) Викторович (1863—1925) — кристаллограф, автор стереографической сетки (сетки Вульфа) (1897); независимо от У. Л. Брэгга вывел в 1913 г. формулу, лежащую в основе рентгеноструктурного анализа кристаллов (формула Брэгга—Вульфа) 8, 25, 27, 28, 121, 136, 137, 281, 285, 295, 298
Вырубов Григорий Николаевич (1843—1925) — русский кристаллограф и философ-позитивист; жил в Париже, профессор Сорбонны 98

Гадолин Аксель Вильгельмович (1828—1892) — профессор Михайловской артиллерийской академии; академик (1875) Петербургской Академии наук, генерал; автор известного вывода 32 видов кристаллографической симметрии 10, 15, 22, 30—32, 46, 65—69, 75, 175, 176, 179, 182, 204, 282, 284, 286, 289
Галилей Галилео (1564—1642) — итальянский физик, механик и астроном 202
Галянов Егор Герасимович 257
Гаюи (Наüy) Рене Жюст (1743—1822) — французский кристаллограф и минералог, один из основателей науки о кристаллах; член Парижской Академии наук (1783), автор одного из основных законов кристаллографии — закона целых чисел 200—203

Гегель (Hegel) Георг Вильгельм Фридрих (1770—1831) — немецкий философ-идеалист, основоположник диалектического метода 92
Гейгер (Geiger) Ганс (1882—1942) — немецкий физик, создатель прибора, регистрирующего отдельные заряженные частицы (счетчик Гейгера—Мюллера) 308
Гейзенберг (Heisenberg) Вернер (1901—1976) — немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики 308
Гелер (Gehler) И. С. Т. (1751—1795) — немецкий естествоиспытатель; известен своей пятитомной физической энциклопедией «Physikalische Wörterbuch» 176, 204
Генрих IV (1050—1106) — римско-германский император 296
Герман (Herrmann) К. Ф. (1848—1912) — немецкий минералог (Вюрцбург) 111, 294, 306
Герц Л. Я. — переводчица писем немецкого кристаллографа Пауля Грота Е. С. Федорову, опубликованных в настоящем томе 9, 19
Герцог Лейхтенбергский, Николай Максимилианович Романовский (1843—1890) — внук Николая I; Президент Минералогического общества с 1865 г. 11, 174, 177, 306
Гесс (Hess) Эдмунд (1843—1903) — немецкий математик, профессор; выступал с критическими замечаниями по поводу «Начал учения о фигурах» Е. С. Федорова 46, 47, 49, 111, 286, 287, 294
Гессель (Hessel) Иоганн (1796—1872) — немецкий профессор минералогии, технологии и пробирного искусства в Марбурге; автор первого вывода всех совокупностей элементов симметрии для конечных фигур (точечных групп симметрии) (1830) 22, 31, 36, 65, 176, 204, 282, 284, 289, 306, 307
Глазов Алексей Иванович (р. 1942) — кристаллограф, доцент Ленинградского горного института 19, 307
Гогюэль — кристаллограф 144
Голицын Борис Борисович, князь (1862—1916) — физик, академик, создатель сейсмологии 10, 101, 179, 185, 306
Голубов Борис Николаевич, см. сноску на стр. 253, 253—268, 270—272, 276, 278, 280
Гольдшмидт (Goldschmidt) Виктор (1853—1933) — немецкий кристаллограф и минералог, профессор Гейдельбергского университета 35, 38, 96, 112, 114, 286, 292
Гофман — немецкий математик, доктор 34, 37, 38
Гофман Эрнест Карлович (1801—1871) — русский геолог и путешественник, исследователь Среднего и Северного Урала; капитальный труд — геологические карты с подробным описанием 269
Грассман (Grassmann) Юстус Гюнтер (1779—1852) — немецкий математик, физик и кристаллограф, профессор математики в Штеттине 111, 113—115, 204, 294
Григорий VII, римский папа (1073—1085) 296
Гриневицкий Игнатий Иоахимович (1856—1881) — народоволец, брошенной им в царя бомбой был убит Александр II и смертельно ранен он сам 306
Грот (Groth) Пауль Генрих (1843—1927) — немецкий кристаллограф и минералог, профессор Мюнхенского университета, известен трудами по химической и физической кристаллографии; в 1876 г. основал международный кристаллографический журнал «Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie», в котором широко пропагандировались идеи Е. С. Федорова 8—10, 17, 19—26, 28—35, 37—61, 63—66, 68—75, 77—90, 92—95, 97—138, 140, 141, 143—155, 160, 183, 186—188, 190, 195, 281—290, 293, 294, 296—299, 303, 305
Грот Яков Карлович (1812—1893) — русский филолог, академик, вице-президент Академии наук с 1889 г. 176
Грюнлинг (Grünling) Ф. — доктор, куратор минералогической коллекции Мюнхенского университета, помощник П. Грота по изданию кристаллографического журнала 40, 131
Грютцнер (Grützner) Э. (1846—?) — немецкий художник 303
Гук (Hooke) Роберт (1635—1703) — английский естествоиспытатель, ученый и изобретатель, член Лондонского королевского общества 121, 199—201
Гюйгенс (Huygens) Христиан (1629—1695) — голландский ученый, механик, физик и математик, создатель волновой теории света 200, 201

Данилович Г. Г. — директор Второй военной гимназии в Петербурге, в которой учился Е. С. Федоров 169
Дарвин (Darwin) Чарльз Роберт (1809—1882) — английский естествоиспытатель, творец эволюционного учения 234
Деклуазо (Des Cloizeaux) Альфред (1817—1897) — французский минералог и кристаллограф, профессор Сорбонны, член Парижской академии; установил связь между кристаллической системой минерала и его оптическими особенностями 44
Делафосс (Delafosse) Габриэль (1795—1878) — французский минералог и кристаллограф, профессор Парижского университета, член Академии наук 200, 204
Делоне Борис Николаевич (1890—1980) — математик, член-корреспондент АН СССР (1929); геометрические работы в области математической кристаллографии 14
Дерюгина (Панютина) Эмилия Васильевна (1854—?) — сестра жены Е. С. Федорова 166
Дефо (Defoe) Даниэль (1659—1731) — английский писатель, автор «Робинзона Крузо» и «Достоверной истории жизни Петра Алексеевича, нынешнего царя Московии» (1723) 216
Добротин Р. Б. 13, 14
Доливо-Добровольская Елена Максимовна — кристаллограф и кристаллохимик, научный сотрудник Ленинградского университета 19
Дубов Петр Львович — кандидат физико-математических наук 19
Дубровин Николай Федорович (1837—1904) — военный историк, Непременный секретарь Петербургской Академии наук с 1893 г. 43, 44, 193—195
Дюпарк (Duparc) Л. (1866—1832) — швейцарский минералог, кристаллограф, петрограф, профессор Женевского университета 152, 298

Евклид, см. Эвклид
Еремеев Павел Владимирович (1830—1899) — минералог, профессор Петербургского горного института, академик (1894) 10, 15, 45, 47, 100, 174, 175, 178, 183, 184, 186, 188, 192, 282, 283, 287, 290, 292, 304—308
Ерофеев Михаил Васильевич (1839—1889) — профессор минералогии Петербургского и Варшавского университетов и Лесного института в Петербурге; автор теории «скучивания» кристаллов 157, 300, 302

Засонов — конюх в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 272, 278
Зонке (Sohncke) Леонард (1842—1897) — немецкий физик, профессор Политехникума в Мюнхене; предшественник Е. С. Федорова по выводу пространственных групп симметрии — вывел 65 групп из 230, полностью выведенных Е. С. Федоровым в 1890 г. 24, 46, 47, 54, 72, 81, 204, 285, 290, 291

И., см. Иванов П. П.
Иван Михайлович, см. Свизев И. М.
Иванов О. К. 19
Иванов Паисий Павлович — военный топограф, постоянный участник экспедиций Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 246, 249, 250, 252, 310
Иваненко Дмитрий Дмитриевич (1904 г.) — физик-теоретик, профессор Московского университета 308
Иддингс (Iddings) Дж. П. (1857—1920) — американский минералог (Вашингтон, Чикаго) 96

К. (Кончи) — топограф в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 249, 250, 252
Кайзер (Kaiser) Э. Ф. В. (1871—1934) — немецкий минералог, профессор в Мюнхене; помощник П. Грота по изданию кристаллографического журнала «Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie» 150, 151
Кайзерлинг Александр Андреевич (1815—1891) — геолог, палеонтолог, путешественник; почетный член Петербургской Академии наук 180
Карножицкий Александр Николаевич (1867—1907) — минералог и кристаллограф, ученик Е. С. Федорова; кандидат Петербургского университета 29—31, 33, 39—42, 47, 49, 67, 99, 287
Карпинский Александр Петрович (1846—1936) — геолог, академик, первый Президент Академии наук СССР (1917—1936); с 1885 по 1903 г. — директор Геологического комитета 10, 43, 45, 97, 179, 182, 185—187, 192, 194, 196, 197, 301, 304—307
Каслопов Николай — вогул, проводник в экспедициях Е. С. Феодорова на Северном Урале (1884—1890) 252—254, 256, 258—262, 265, 267—271, 273, 274
Келер (Köller) — владелец фирмы в Мюнхене, выполнявшей рисунки для научных работ Е. С. Федорова 73, 97, 105, 121
Келле — управляющий заводами по производству меди в Кедабеке (Закавказье) 192
Кеплер (Kepler) Иоганн (1571—1630) — немецкий астроном, открывший законы движения планет 14
Клейн (Klein) Иоганн Фридрих Карл (1842—1907) — немецкий минералог и кристаллограф, профессор Берлинского университета, академик 10, 83, 101, 129, 189, 190, 195
Клейн (Klein) Феликс (1849—1925) — немецкий математик, профессор Геттингенского университета 19, 91, 93, 95
Князев Георгий Алексеевич — директор Архива Академии наук СССР 302
Ковалевский Александр Онуфриевич (1840—1901) — биолог-эволюционист, академик (1890) 186, 269, 305
Ковальский Мариан Альбертович (1821—1884) — астроном, профессор Казанского университета; участвовал в геологических экспедициях Гофмана Э. К. на Северном Урале (1847—49) 269
Кокшаров Николай Иванович (1818—1892) — минералог, профессор Петербургского горного института, в 1873—1881 гг. его директор, академик (1858) 10, 15, 32, 174, 176—178, 184, 185, 283, 306
Колль — химик 87
Конт (Komte) Огюст (1798—1857) — французский философ и социолог, основатель позитивизма 201—203
Константин Константинович Романов, великий князь (1858—1915) — внук Николая I, Президент Петербургской Академии наук с 1889 г.; пианист и поэт, печатался под псевдонимом К. Р. 10, 17, 43, 195, 306
Кранц — основатель фирмы, торгующей коллекциями минералов 113
Криштафович Николай Иосифович (1866—1941) — геолог, профессор Харьковского университета; с 1896 по 1916 г. был редактором-составителем «Ежегодника по геологии и минералогии России» 94, 98
Кропоткин Петр Алексеевич (1842—1921) — князь, один из главных деятелей и теоретиков анархизма; географ и путешественник 13
Крылов Алексей Николаевич (1863—1945) — математик, механик и кораблестроитель, академик (1916) 301, 306, 307
Ксения Алексеевна, см. Морозова К. А.
Кулибин Николай Александрович (1831—1903) — профессор Петербургского горного института, специалист в области горного дела, минералогии и геологии, директор Горного департамента в 1882—1891 гг. 178, 179
Купфер Август Эрнестович (1842—1918) — помощник Е. С. Федорова в Московском сельскохозяйственном институте; с 1906 г. помощник хранителя Минералогического музея Петербургского горного института 70, 135
Курицын Федот — рабочий в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 254, 257, 258, 261, 263, 265—268
Курнаков Николай Семенович (1860—1941) — химик, основатель физико-химического анализа, академик (1913) 301, 307
Кюри (Curie) Пьер (1859—1906) — французский физик и химик, профессор Парижского университета, член Парижской Академии наук (1905) 22

Лакруа (Lacroix) Альфред (1863—1948) — французский минералог, геолог, петрограф, вулканолог, член Парижской Академии наук, член-корреспондент Академии наук СССР 88, 290

Ламарк (Lamarck) Жан (1744—1829) — французский естествоиспытатель, впервые создавший теорию исторического развития живой природы 234

Лаппаран (Lapparent) Альбер (1839—1908) — французский геолог, член Парижской Академии наук (1897) 98, 292

Лауэ (Laue) Макс (1879—1960) — немецкий физик-теоретик, открывший дифракцию рентгеновских лучей на кристаллах 9, 10, 16, 17, 281, 296, 304, 307

Лебедев Александр Алексеевич — священник Второй военной гимназии в Петербурге, где учился Н. С. Федоров; впоследствии протоиерей Казанского собора в Петербурге 169

Лебедев Георгий Глебович (1849—1909) — адъюнкт, позже профессор минералогии Петербургского горного института 43, 239, 242

Лебедзинский Люциан Антонович — горный инженер, руководитель поискового отряда и административный распорядитель в экспедициях Е. С. Федорова на Северном Урале (1885—1890) 310

Левинсон-Лессинг Франц Юльевич (1861—1939) — геолог и петрограф, профессор Юрьевского, позже Ленинградского университетов 284

Лейхтенбергский, см. герцог Лейхтенбергский

Ленин Владимир Ильич (1870—1924) 308

Лесгафт Петр Францевич (1837—1909) — анатом, врач и педагог, автор научной системы физического образования 9, 10, 18, 303, 304

Либиш (Liebisch) Т. (1852—1922) — немецкий минералог и кристаллограф, профессор Берлинского университета 46, 47, 54, 98

Линней (Linnè) Карл (1707—1778) — шведский естествоиспытатель и натуралист, создатель систематики растительного и животного мира 209, 210

Ломоносов Михаил Васильевич (1711—1765) — ученый-энциклопедист, один из основоположников современного естествознания 205, 302

Льюис (Lewes) Джордж Генри (1817—1878) — английский философ-позитивист; его книга «Физиология обыденной жизни» была популярна у молодежи шестидесятых годов XIX в. 169

Майерс (Miers) Генри (1858—1942) — профессор минералогии Оксфордского университета, затем ректор Лондонского университета 151

Малляр (Mallard) Франсуа Эрнест (1833—1894)—французский минералог и кристаллограф 44, 45, 52, 61, 84, 88, 116, 282, 288, 295

Марков Андрей Андреевич (1856—1922) — математик, академик (1890) 10, 179, 184

Марсден (Marsden) Эрнст (1889—1970) — физик, ученик Резерфорда 308

Мейер (Meyer) Юлиус Лотар (1830—1895) — немецкий химик, профессор Тюбингенского университета 305

Меллер Валериан Иванович (1840—1910) — геолог и палеонтолог, профессор и директор (1893—1900) Петербургского горного института 188

Мельде (Melde) Франц (1832—?) — профессор физики в Марбурге 47

Менделеев Дмитрий Иванович (1834—1907) — химик, открывший периодический закон химических элементов, разносторонний ученый и общественный деятель, член-корреспондент Петербургской Академии наук (1876) 13, 171, 173, 184, 227, 283, 301, 305

Мечников Илья Ильич (1845—1916) — биолог, почетный член Петербургской Академии наук (1902) 203

Микулинский Семен Романович — член-корреспондент Академии наук СССР 19

Миллер (Miller) Вильям (1801—1880) — английский минералог и кристаллограф, профессор Кембриджского университета; предложил систему кристаллографических символов (символы Миллера), используемую до сих пор 204, 288

Милютин Дмитрий Алексеевич (1816—1912) — государственный и военный деятель, автор прогрессивных реформ 1860—1870 гг., военный министр в 1861—1881 гг. 171

Минковский (Minkowski) Герман (1864—1909) — немецкий математик и физик 56, 58

Миннигероде (Minnigerode) Бернард Людвиг (1837—1896) — немецкий математик, профессор в Грейсвальде 22, 284

Миронов Степан Кузьмич — участник экспедиций Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890), ведавший хозяйством 252—257, 259, 261, 263—266

Митридат VI Евпатор (132—63 до н. э.) — царь Понтийского царства 307

Мишель-Леви (Michel-Levy) Огюст (1844—1911) — французский петрограф 44, 45, 56, 68, 70, 84, 290

Мозли (Moseley) Генри (1887—1915) — английский физик, автор закона, связывающего частоту спектра с порядковым номером элемента (закон Мозли) 308

Морозевич Иосиф (Юзеф) Августинович (1865—1941) — польский геолог; до революции работал в Петербурге в Геологическом комитете 194

Морозов Николай Александрович (1854—1946) — народоволец, ученый писатель, почетный член Академии наук СССР (1932) 8—10, 19, 162, 163, 165—167, 303, 304

Морозова Ксения Алексеевна — жена Н. А. Морозова 165, 304

Мостовин (? Алексеич) — конюх-вогул в экспедициях Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 253, 255, 257, 261, 265, 268, 270—272, 275, 278, 279

Мутман (Muthman) Фридрих Вильгельм (1861—1913) — профессор неорганической химии в Мюнхене 47, 49

Мухин — конюх в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 270, 275

Мушкетов Иван Васильевич (1850—1902) — геолог и географ; один из первых оценил значение работ Е. С. Федорова 8, 10, 14, 119, 179, 184, 187, 295

Мюнстер Александр Эрнестович (1824—?) — литограф; издал превосходную «Портрет-

ную галлерею русских деятелей» с биографическими очерками 178

Н. — топограф в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 249, 250, 252

Насонов Николай Викторович (1855—1939) — биолог, зоолог; академик (1906), директор Зоологического музея АН (1917—1921) 10, 180

Науман (Naumann) Карл Фридрих (1797—1873) — немецкий минералог, геолог и кристаллограф 23, 92, 203, 204, 284, 307

Науманн (Naumann) Э. (1854—1927) — горный директор (Франкфурт-на-Майне) 94

Неволин — рабочий в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 276, 279, 280

Нейман (Neumann) Франц Эрнст (1798—1895) — немецкий физик, профессор физики и минералогии в Кенигсбергском университете 93, 94

Нейтвил 143

Нечаев А. П. — переводчик книги П. Грота «Физическая кристаллография» 284

Никитин Василий Васильевич (1867—1942) — ученик и помощник Е. С. Федорова, профессор минералогии Петербургского горного института (1901—1922) и директор (1917—1918), автор классической монографии «Универсальный метод Федорова» 10, 16, 70, 84, 94, 97, 103, 108, 116, 122, 123, 132, 135, 187, 191, 192, 291—294, 297, 298

Никитин Петр Васильевич (1849—1916) — филолог-классик, брат В. В. Никитина; академик (1888), ректор Петербургского университета с 1891 г., вице-президент Петербургской Академии наук (1898—1900) 10, 116, 193

Николь (Nicol) Уильям (ок. 1768—1851) — английский физик, профессор Эдинбургского университета; изобрел поляризационную призму (призма Николя) 25, 82

Норденшельд (Nordenskjold) Н. Г. (1792—1866) — шведский химик, минералог и геолог, член-корреспондент Петербургской Академии наук (1819) 129

Ньютон (Newton) Исаак (1642—1727) — английский физик, механик, астроном, математик; создатель основ классической физики 199—202, 225, 306

Ольденбург Сергей Федорович (1863—1934) — востоковед, Непременный секретарь Академии наук (1904—1929); в 1917 г. — министр просвещения Временного правительства 11, 215, 307, 308

Орбели Леон Абгарович (1882—1958) — физиолог, ученик И. П. Павлова; академик (1935), вице-президент АН СССР (1942—1946) 166, 304

Ордовский Дмитрий Львович — переводчик писем Е. С. Федорова немецкому кристаллографу П. Гроту, опубликованных в настоящем томе 9, 19

Орелкин Борис Петрович (1884—1913) — химик, ученик и сотрудник Е. С. Федорова; профессор Ленинградского технологического института 152, 297

Оствальд (Ostwald) Вильгельм Фридрих (1853—1932) — немецкий физико-химик и философ; основатель журнала «Zeitschrift für physikalische Chemie» и издания «Классики точных наук» 137

Павлов Иван Петрович (1849—1936) — физиолог, создатель учения о высшей нервной деятельности, академик (1907) 301

Паппюс (Папп Александрийский) — древнегреческий математик второй половины III века н. э. 152

Пастер (Pasteur) Луи (1822—1895) — французский микробиолог, основатель научной микробиологии, директор созданного им института (Пастеровский институт в Париже) 202, 203

Петерман — известный механик, изготовивший изобретенные Е. С. Федоровым приборы — двукружный гониометр для изучения кристаллов и универсальный («федоровский») столик 38, 102

Петр I Великий (1672—1725) — русский царь (1682) и император (1721); царствование характеризуется преобразованиями в экономике, государственном строе и культуре России, активной внешней политикой 214

Писарев Дмитрий Иванович (1840—1868) — критик, публицист, философ-материалист, революционный демократ и пропагандист естественно-научных знаний 13, 169, 170

Планк (Planck) Макс (1858—1947) — немецкий физик-теоретик, член Берлинской Академии наук (1894); один из основоположников квантовой физики 307

Платон (Аристокл) (427—347 до н. э.) — древнегреческий философ, ученик Сократа и учитель Аристотеля; основал школу, получившую название «Академия» 14

Плеве Вячеслав Константинович (1846—1904) — государственный деятель, директор департамента полиции (1881—84), с 1902 г. министр внутренних дел и шеф жандармов; убит эсером Е. Сазоновым 17

Пратт (Pratt) И. Г. (1870—?) — ученый из штата Северная Каролина (США) 116

Прендель Ромул Александрович (1851—1904) — профессор минералогии Новороссийского университета (Одесса) 28

Преображенский Павел Иванович (1874—1944) — геолог, ученик Е. С. Федорова, профессор 131

Пржевальский Николай Михайлович (1839—1888) — путешественник и географ, почетный член Петербургской Академии наук (1878); его именем названа дикая лошадь, обнаруженная им в Центральной Азии 180

Праут (Prout) Уильям (1786—1856) — английский химик и врач, высказавший гипотезу о строении всех атомов из атомов водорода 308

Пуансо (Poinsot) Луи (1777—1859) — французский механик и математик, член Парижской Академии наук 14, 111, 294

Путятин — командир императорской яхты 195

Пушкин Александр Сергеевич (1799—1837) — 205

Раскин Н. М. — старший научный сотрудник Архива АН СССР 9, 300

Резерфорд (Rutherford) Эрнест (1871—1937) — английский физик, заложивший основы

современного учения о радиоактивности и строении атома; член Лондонского королевского общества, почетный член АН СССР 308
Рентген (Roentgen) Вильгельм Конрад (1845—1923) — немецкий физик, профессор; в 1895 г. открыл Х-лучи (рентгеновские) 153, 163, 164
Розе (Rose) Густав (1798—1873) — немецкий минералог и геолог, профессор Берлинского университета 306
Розенбуш (Rosenbusch) Карл Генрих Фердинанд (1836—1914) — немецкий петрограф и геолог, профессор в Страсбурге и Гейдельберге, один из основоположников микроскопической петрографии 107
Романовский С. И. — доктор геолого-минералогических наук, ВСЕГЕИ 304, 306, 307
Роме де Лиль (Rome de Lisle) Жан Батист Луи (1736—1790) — французский кристаллограф и минералог; автор закона постоянства углов 202
Рудаков — рабочий-реечник в экспедиции Е. С. Федорова на Северном Урале (1884—1890) 272, 273, 276, 278
Рябков (? Трофимыч) — рабочий-реечник в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу (1884—1890) 261, 263—268

Сабашниковы Михаил Васильевич (1871—1943) и Сергей Васильевич (1873—1909) — братья, известные книгоиздатели; ставили перед собой научно-просветительские цели 12, 309
Сабашникова Софья Яковлевна (1870—1952) — жена М. В. Сабашникова 309
Самоваров Василий — вогул, рабочий в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу (1884—1890) 270, 271
Самойлов Яков Владимирович (1870—1925) — минералог и геолог, ученик В. И. Вернадского, профессор Московского сельскохозяйственного института, Московского университета 159, 160, 300
Свизев Иван Михайлович — под этим именем Е. С. Федоров в очерках «Семь лет в мире камней» изобразил начальника поискового геологического отряда, работавшего на Северном Урале в 1884—1890 гг. 253, 254, 263, 264, 267, 269—272, 275, 276, 278—280
Сергей Александрович Романов, великий князь (1869—1905) — сын Александра II, с 1891 г. генерал-губернатор Москвы; убит эсером Каляевым 179
Смит (Smith) Г. Ф. (1872—?) — геолог Британского музея (Лондон) 99, 123, 292, 295
Соболев Владимир Семенович — заведующий Ленинградским отделением Архива АН СССР 19
Соколов Владимир И. (1875—1931) — профессор минералогии Ленинградского горного института, ученик и сотрудник Е. С. Федорова 136, 138, 151, 152, 297, 298
Сонин Николай Яковлевич (1849—1915) — математик, профессор Варшавского университета, академик (1893) 10, 100, 180
Степан Кузьмич, см. Миронов
Столетов Александр Григорьевич (1839—1896) — физик, профессор Московского университета 179, 185, 306
Столыпин Петр Аркадьевич (1862—1911) — государственный деятель, министр внутренних дел и председатель Совета министров с 1906 г.; реформами пытался поставить Россию на капиталистический путь; убит эсером Богровым 172
Стратанович Евгений Дмитриевич — ученик Е. С. Федорова и помощник по работам в Турьинских рудниках, автор монографии «Определение плагиоклазов по новейшему способу Федорова» (1899) 95—97, 103, 112, 292
Стулов Николай Николаевич (1910—1966) — кристаллограф, доцент Ленинградского горного института 306
Суза де Брандао (Souza de Brandao) В. (1863—1916) — португальский минералог и кристаллограф 53, 54, 61, 62, 75, 76, 116, 288, 290, 294

Тамм Игорь Евгеньевич (1895—1971) — физик, академик (1953) 308
Тасманов Николай 258
Татаринов 143
Татарский Виталий Борисович (р. 1907) — кристаллограф и петрограф, профессор Ленинградского университета 19
Тимофей, см. Тошемский Т.
Тимашев — царский министр торговли и промышленности 17
Толмачев Иннокентий Павлович (1872—1950) — геолог, директор Палеонтологического музея в Чикаго 194
Толстой Дмитрий Андреевич (1823—1889) — государственный деятель; обер-прокурор синода (1865—1880) и одновременно министр народного просвещения; с 1882 г. президент Академии наук и одновременно министр внутренних дел и шеф жандармов 11, 13, 17, 171, 172, 182
Толстой Лев Николаевич (1828—1910) 208, 218
Толь Эдуард Васильевич (1858—1902) — барон, кандидат Дерптского университета; полярный исследователь, погиб, возглавляя Большую полярную экспедицию по изучению Новосибирских островов 10, 180
Томсон (Thomson) Уильям, лорд Кельвин (1824—1907) — английский физик; президент Лондонского королевского общества (1890—95) 94
Тотлебен Эдуард Иванович (1818—1884) — военный инженер-фортификатор, генерал; один из руководителей обороны Севастополя в Крымской войне 1853—1956 гг. 169
Тошемский Кирилл — вогул, местный богач 251, 269
Тошемский Николай — сын Тошемского К. 251, 269
Тошемский Тимофей — сын Тошемского К., проводник в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу (1884—1890) 251, 269—271
Траубе (Traube) Г. (1860—1913) — профессор минералогии в Грейсвальде 154
Трофимыч, см. Рябков
Трубецкой Сергей Николаевич (1862—1905) — религиозный философ, публицист, профессор и ректор Московского университета (в 1905 г.) 180
Тэттон (Tutton) А. Э. Г. (1861—1938) — анг-

лийский кристаллограф и минералог (Кембридж) 141, 301

Укладов Михаил — вогул, рабочий в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу (1884—1890) 251, 252

Ф. — управляющий прииском на Северном Урале 247, 248
Фаддеев Дмитрий Константинович (1906—1989) — математик, член-корреспондент АН СССР 19
Фальтхайнер (Faltheiner) Отмар — математик, профессор университета в Мюнхене; обнаружил в архиве Баварской Академии наук письма Е. С. Федорова П. Гроту и опубликовал на немецком языке их переписку 8, 9, 19, 281, 284, 305
Фаминцын Андрей Сергеевич (1835—1918) — ботаник и физиолог, академик Петербургской Академии наук (1883) 186, 305
Фарадей (Faraday) Майкл (1791—1867) — английский физик, создатель учения об электромагнитном поле, член Лондонского королевского общества (1824) 202, 227
Фарнак (?—47 до н. э.) — сын и наследник царя Митридата VI Евпатора 307
Федоров Евгений Степанович (1851—1909) — старший брат Е. С. Федорова, крупный военный инженер, профессор, конструктор первых самолетов в России 12, 168
Федоров Евграф Евграфович (1880—1965) — сын Е. С. Федорова; климатолог, член-корреспондент АН СССР (1946) 98
Федоров Евграф Степанович (1853—1919) — академик 5, 6, 8—33, 35—51, 53, 55—61, 63—91, 93—106, 108—167, 178, 181, 186, 188, 196, 202, 205, 215, 240, 244, 253, 281—310
Федоров Сергей Петрович (1868—?) — хирург московской клиники, доктор медицины 86
Федоров Степан Иванович (?—1866) — отец Е. С. Федорова, военный инженер, генерал-майор 12, 168
Федорова Людмила Васильевна (1851—1936) — жена Е. С. Федорова, врач по образованию 253, 301, 302
Федорова (Ботвинко) Юлия Герасимовна (1818—1902) — мать Е. С. Федорова 12, 168
Федот, см. Курицын
Федька, см. Шутов
Физо (Fiseau) Ипполит Луи (1819—1896) — французский физик-оптик, член Парижской Академии наук (1860) 115
Филиппова Элеонора Николаевна — научный сотрудник Ленинградского отделения Архива АН СССР 19
Флетчер (Fletscher) Л. (1854—1921) — английский минералог и кристаллограф, автор понятия «оптическая индикатриса» 287
Флинт Евгений Евгеньевич (1887—1975) — кристаллограф, профессор Московского университета, Московского геологоразведочного института, Института кристаллографии АН СССР 295
Франкенгейм (Frankenheim) М. Л. (1801—1869) — немецкий кристаллограф, автор первого вывода 32 кристаллографических точечных групп (1826), первооткрыватель эпитаксии 47, 200, 204, 284, 306
Франк-Каменецкий Виктор Альбертович (р. 1915) — кристаллограф, профессор Ленинградского университета 7, 19
Фраунгофер (Fraunhofer) Иозеф (1787—1826) — немецкий физик, член Академии наук в Мюнхене (1823) 202
Фридлендер 112
Фуке (Fouquè) Фердинанд Андре (1828—1904) — французский минералог и петрограф, профессор (Париж) 84
Фусс Николай Иванович (1755—1826) — математик, академик (1783), Непременный секретарь Академии наук с 1800 г. 176
Фусс Павел Николаевич (1798—1855) — математик, академик (1823); сын Фусса Н. И.; с 1826 г. заменил отца на посту Непременного секретаря Академии 176
Фюсс (Fuess) Р. (1838—1917) — основатель известной фирмы оптических инструментов, которой Е. С. Федоров заказывал изготовление приборов своей конструкции 37, 61, 64, 69, 71, 82, 83, 99, 286

Хааг (Haag) Ф. (1856—1941) — преподаватель реального училища в Штуттгарте 147
Хаусхофер (Haushofer) К. (1839—1895) — профессор минералогии (Мюнхен) 143
Хехт (Hecht) Г. Б. (1860—?) — немецкий кристаллограф-математик 46, 57, 58, 66, 68, 75, 76, 287—289
Хлопонин А. И. — ассистент кафедры кристаллографии и минералогии Петербургского горного института 241
Хрущов Константин Дмитриевич (1852—1912) — минералог и петрограф, профессор Военно-медицинской академии (1899) 181

Цебрикова (Яковлева) Лидия — ученица В. И. Вернадского по Высшим женским курсам, изучавшая универсальный метод Е. С. Федорова 81, 94, 102
Цезарь Юлий (100—44 до н. э.) — римский император, полководец, писатель и оратор 307
Цейсс (Zeiss) Карл Фридрих (1816—1888) — немецкий оптик-механик, основатель оптической фирмы в Иене (1846) 286
Циттель (Zittel) Карл Альфред (1839—1904) — немецкий палеонтолог, профессор Мюнхенского университета (1866) 57, 58, 60, 114, 294

Чапский С. — немецкий кристаллограф, сотрудник оптической фирмы Цейсса, конструктор двукружного гониометра, признавший приоритет Е. С. Федорова 35, 286
Чебышев Пафнутий Львович (1821—1894) — математик и механик, академик (1856), основатель Петербургской математической школы 15, 175, 186, 305
Чентукова Феодосия Ивановна — сотрудница Биологической лаборатории, созданной П. Ф. Лесгафтом 304
Чермак (Tschermak) Густав (1836—1927) — австрийский минералог 43, 45, 59, 101, 106, 152, 282, 283, 287, 305
Чернявский — учитель математики во Второй военной гимназии в Петербурге, в которой учился Е. С. Федоров 169

Чернышев Феодосий Николаевич (1856—1914) — геолог и палеонтолог, академик (1899), директор Геологического комитета (будущий ВСЕГЕИ) с 1903 г. 10, 179, 184, 186, 187, 192—194, 307
Чистович Яков Алексеевич (1820—1885) — врач, историк русской медицины, начальник Медико-хирургической академии в Петербурге (1871—74) 172

Шафрановский Иларион Илларионович (р. 1907) — кристаллограф, профессор Ленинградского горного института 6—9, 17, 19, 292, 295, 300, 301, 304—307
Шекспир (Shakespeare) Вильям (1564—1616) — великий английский поэт и драматург 217
Шенфлис (Schoenflies) Артур Моритц (1853—1928) — немецкий математик, профессор Геттингенского университета; опубликовал свой вывод 230 пространственных групп симметрии (1891), переписывался с Е. С. Федоровым и признал его приоритет 8, 10, 15, 19, 20, 22, 26, 54, 77, 182, 282—285
Шифф — профессор Михайловской артиллерийской академии в Петербурге 185
Шмидт Федор Богданович (1832—1908) — геолог, палеонтолог, ботаник, академик (1874), директор Минералогического музея Академии наук (1873—1900) 10, 180, 181, 193, 305, 307
Шредер Иван Федорович (1858—1918) — химик, профессор Петербургского горного института и его директор в 1912—1917 гг. 184
Шрицер (Schrizer) Р. — профессор минералогии (Богемия) 290
Штауберг — минералог 131
Штейнер (Steiner) Якоб (1796—1863) — швейцарский математик, профессор Берлинского университета, академик (1834); один из создателей проектной геометрии 36
Штрауб — немецкий типограф 153
Шульгин — автор учебника по элементарной геометрии для кадетских корпусов 168
Шустер (Schuster) Макс (1856—1887) — австрийский минералог (Вена) 70
Шустерова М. С. — сотрудник Центрального государственного исторического Архива СССР в Ленинграде 300
Шутов Федор — ненец, рабочий в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу (1884—1890) 252—255, 257, 258, 261, 265, 266
Щукарев С. А. — химик, профессор Ленинградского университета 13, 14

Эберхард (Eberhard) В. (1862—1927) — немецкий математик, профессор (Галле) 34, 40, 68, 287
Эвклид (начало III в. до н. э.) — древнегреческий математик; его работа «Начало» — фундамент дальнейшего развития геометрии 179
Эйлер (Euler) Леонард (1707—1783) — великий математик, механик и физик; швейцарец, в России жил 1727—1741 и 1766—1783 гг. 65, 175
Эйнштейн (Einstein) Альберт (1879—1955) — великий физик, создатель теории относительности, лежащей в основе современной физической картины мира 307
Эмилия Васильевна, см. Дерюгина Э. В.
Энгельман (Engelmann) Вильгельм (1808—1878) — основатель известной книгоиздательской фирмы в Лейпциге; фирма издавала кристаллографический журнал «Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie», в котором печатались работы Е. С. Федорова 28, 41, 42, 47—49, 73, 84, 103, 105, 114, 129, 132, 149
Энгельс (Engels) Фридрих (1820—1895) 13
Эратосфен (ок. 276—194 до н. э.) — древнегреческий ученый, математик, географ, астроном, филолог, философ, музыкант 202
Эрн Адольф Г. — горный инженер, директор горных работ на Кедабекских заводах (Закавказье) 120, 121, 192, 295, 297

Юрьев — географ, руководитель геологической партии на Северном Урале в середине XIX в. 244, 310
Юшкин Николай Павлович (р. 1936) — минералог, член-корреспондент АН СССР, директор Института геологии Коми научного центра УрО АН СССР (Сыктывкар) 19

Яковлев Андрей Владимирович — горный инженер, административный распорядитель в экспедиции Е. С. Федорова по Северному Уралу в 1884 г. 310
Яковлева, см. Цебрикова
Янулов Кирилл Паскальевич (р. 1920) — кристаллограф и минералог в Институте геологии Коми научного центра УрО АН СССР (Сыктывкар) 19

СОДЕРЖАНИЕ

Слово о Е. С. Федорове 5
Предисловие 8
Из переписки Е. С. Федорова с П. Гротом 20
Письма Е. С. Федорова В. И. Вернадскому . . . 156
Из переписки Е. С. Федорова с Н. А. Морозовым 162
И[мператорская] П[етербургская] Академия наук 168
Из итогов тридцатипятилетия 198
Костюмы предметов природы 207
Единство человечества и единство науки 214
Докладная записка о преподавании кристаллографии в Горном институте 237
Семь лет в мире камней 243
Комментарии 281
Именной указатель 311

НАУЧНОЕ НАСЛЕДСТВО

ТОМ ШЕСТНАДЦАТЫЙ

ЕВГРАФ СТЕПАНОВИЧ ФЕДОРОВ

ПЕРЕПИСКА

НЕИЗДАННЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ РАБОТЫ

Утверждено к печати Архивом Академии наук СССР

Редактор издательства *Т. Н. Токарева*
Технический редактор *И. М. Кашеварова*
Корректоры *У. В. Емельянова, Г. Н. Мартьянова* и *Н. В. Романенкова*

ИБ № 44145

Сдано в набор 31.08.89. Подписано к печати 1.02.91.
Формат 70×108 1/16. Бумага типографская № 2.
Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ л. 26,0
Усл. кр.-отт. 27,3. Уч.-изд. л. 31,62. Тираж 800.
Тип. зак. № 1912. Цена 5 р. 80 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука».
Ленинградское отделение.
199034, Ленинград, В-34, Менделеевская лин., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука».
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12.

Типография № 6 ордена Трудового Красного Знамени
издательства «Машиностроение»
при Государственном комитете СССР по печати.
193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.