

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ „НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,
В. И. Кузнецов, А. И. Купцов, Б. В. Левшин,
С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь),
В. Н. Сокольский, Ю. И. Соловьев,
А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
Н. А. Фигуровский (зам. председателя), А. П. Юшкевич,
А. Л. Янин (председатель), М. Г. Ярошевский

В. Ф. Алявдин

**Павел Владимирович
ЕРЕМЕЕВ**

1830—1899

Ответственный редактор
И. И. ШАФРАНОВСКИЙ



ЛЕНИНГРАД
Издательство «Наука»
Ленинградское отделение
1986

Алявдин В. Ф. Павел Владимирович Еремеев (1830—1899). Л.: Наука, 1986. 344 с.

В книге повествуется о жизни, научной, педагогической и общественной деятельности одного из корифеев отечественной минералогии. Оставленный академиком П. В. Еремеевым богатейший материал по изучению и описанию минералов нашей страны составил золотой фонд не только русской, но и мировой науки. Труды ученого сохраняют большое значение и в наши дни.

Книга рассчитана на широкий круг читателей — геологов, минералогов и кристаллографов, а также лиц, интересующихся историей науки. Библ. 42 назв. Ил. 80.

Рецензенты:

чл.-кор. Г. Б. БОКИЙ,
проф. В. А. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ

Владимир Федорович Алявдин

Павел Владимирович Еремеев
(1830—1899)

Утверждено к печати

Редколлегией серии «Научно-биографическая литература»

Редактор издательства *Е. А. Семенова*. Художник *И. П. Кремлев*

Технический редактор *Ф. А. Юлиш*

Корректоры *О. И. Буркова, Г. И. Суворова, К. С. Фридлянд*

ИБ № 21174

Сдано в набор 30.10.85. Подписано к печати 24.03.86. М-28548. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага офсетная. Гарнитура обыкновенная. Фотонабор. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18.06. Усл. кр.-от. 18.21. Уч.-изд. л. 19.27. Тираж 3900. Тип. зак. № 954. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука».
Ленинградское отделение. 199164, Ленинград, В-164,
Менделеевская лин., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая типография
издательства «Наука». 199034, Ленинград, 9 линия, 12.

А $\frac{1904020000-501}{054(02)-86}$ 50-85НП

© Издательство «Наука»,
1986 г.

Имя академика П. В. Еремеева (1830—1899) стоит в одном ряду с именами общепризнанных классиков отечественной минералогии — М. В. Ломоносова, В. М. Севергина, Н. И. Кокшарова, Е. С. Федорова, В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана. Однако его научное наследие по сравнению с трудами упомянутых выше корифеев науки о минералах пользуется меньшей известностью, остается как бы в тени.

В самом деле, назвав В. М. Севергина, мы сразу же вспоминаем его «Первые основания минералогии» (1798 г.), «Подробный словарь минералогический» (1807 г.), «Опыт минералогического землеописания Российского государства» (1809 г.).

Слава Н. И. Кокшарова неразрывно связана с его одиннадцатитомными «Материалами для минералогии России» (1852—1891 гг.).

Гениальный Е. С. Федоров обессмертил себя такими основополагающими трудами, как «Начала учения о фигурах» (1885 г.), «Симметрия правильных систем фигур» (1891 г.), «Теодолитный метод в минералогии и петрографии» (1893 г.), «Царство кристаллов» (1920 г.).

Общеизвестные достижения В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана в области минералогии и геохимии нашли свое оформление в созданных ими классических многотомных монографиях («Опыт описательной минералогии», «История минералов земной коры» В. И. Вернадского, «Пегматиты, их научное и практическое значение», «Драгоценные и цветные камни России», «Геохимия» А. Е. Ферсмана).

Павел Владимирович Еремеев не оставил капитальных обобщающих трудов. Его обширное научное наследие рассыпано в виде многочисленных статей и заметок на страницах специальных журналов прошлого века.

Многолетняя педагогическая работа в Петербургском горном институте, интенсивная общественная деятельность

на посту секретаря, а затем директора Минералогического общества, организаторская деятельность в Академии наук не позволили ученому всецело посвятить себя научному творчеству. Ему не удалось систематизировать и обобщить собранный и изученный им богатейший минералогический материал. «Еремеев не оставил больших работ и не свел работы своей жизни», — с грустью констатировал академик В. И. Вернадский в своей прекрасной статье о П. В. Еремееве. Особенно приходится сожалеть о том, что осталась ненаписанной монография о псевдоморфозах русских минеральных месторождений — излюбленных объектах всей творческой биографии ученого. В результате огромное количество фактов и открытий П. В. Еремеевым закономерностей, относящихся преимущественно к кристалломорфологии минералов, оказалось рассеяным в минералогических сводках и курсах, в частности в известном «Учебнике минералогии» его ученика и последователя Г. Г. Лебедева. В связи с обилием в минералогической литературе ссылок на П. В. Еремеева известный американский минералог и геолог Дж. Д. Дэна был принужден в своей «Системе минералогии» принять особый знак для обозначения имени русского ученого (то же самое им было сделано и в отношении Н. И. Кокшарова).

С течением времени, однако, число таких ссылок уменьшалось и многие открытия П. В. Еремеева в обезличенном виде влились в общий фонд минералогических данных. Сейчас нам уже смутно представляется ведущая роль выдающегося ученого в развитии отечественной минералогической науки, хотя, по словам Е. С. Федорова, «с его именем в нашем представлении связывается определенный период в истории русской минералогии». Здесь Е. С. Федоров имел в виду послекокшаровский период, когда наука о минералах от идеализированных моделей отдельных кристаллов обратилась к усложненным формам и кристаллическим сросткам.

Воскрешая в памяти научные заслуги П. В. Еремеева, современный минералог прежде всего отметит «еремеевит» — замечательный минерал, названный в честь своего истинного первооткрывателя, а далее, вероятно, — «еремеевскую штриховку» циркона, привлекающую пристальное внимание современных исследователей; наконец, возникнут в памяти прекрасные еремеевские изображения закономерных сростков минералов группы платины. Вот,

пожалуй, и все, что ассоциируется сейчас в нашей памяти с именем П. В. Еремеева.

Все сказанное свидетельствует о назревшей необходимости воскресить облик замечательного русского минералога, дать обзор и анализ его творчества, показать его ведущую роль в истории отечественной науки о кристаллах. Эту задачу успешно решил автор настоящей монографии — минералог и кристаллограф, представитель славной школы Ленинградского горного института В. Ф. Алявдин.

Для воссоздания жизненного и творческого пути П. В. Еремеева автором были тщательно изучены многочисленные архивные материалы, полностью прочтены и кратко изложены публикации ученого, устаревшие термины и символы переведены на язык современной науки, факты прокомментированы и сравнены с новейшими данными. В результате мы имеем возможность подробно познакомиться с биографией ученого, оценить его творческий вклад в общую сокровищницу минералогической науки, получить исчерпывающие представления об его открытиях и достижениях.

В совершенно новом свете открылись нам целые главы, посвященные законам кристаллических сростаний, усиленно изучавшихся П. В. Еремеевым. В обобщенном виде предстали бывшие до сих пор разрозненными богатейшие материалы по псевдоморфозам, интерес к которым особенно возрос в последние годы.

Книга В. Ф. Алявдина — ценный дар всем интересующимся минералогией, и прежде всего минералогам нашей страны. В собранном автором обширном материале каждый из нас найдет важные и интересные факты и детали, зачастую прочно забытые, а то и вовсе неизвестные. Со страниц этой книги во весь рост встает перед нами великий труженик и творец минералогической науки, глубокий знаток и патриот русской минералогии академик Павел Владимирович Еремеев.

Предлагаемая читателю книга посвящена жизни, научной, педагогической и общественной деятельности одного из крупнейших ученых в области минералогической науки академика, профессора Петербургского горного института, директора Минералогического общества Павла Владимировича Еремеева.

Биография этого замечательного человека не богата событиями и не похожа на жизнь и деятельность большинства других выдающихся отечественных ученых XIX в. На протяжении почти полувека его повседневный труд был связан в основном только с Петербургским горным институтом и Минералогическим обществом. Лишь в конце жизни он принимал деятельное участие в работе Академии наук и Геологического комитета.

Вся творческая, научная, педагогическая и общественная деятельность П. В. Еремеева почти без перерыва на протяжении более чем 50 лет протекала в Петербурге.

Огромное количество написанных ученым статей (около 400) напечатано почти исключительно в одном журнале — в «Записках Минералогического общества», значительно реже статьи помещались в других изданиях — в «Горном журнале» и в «Известиях Академии наук». Подавляющее большинство работ П. В. Еремеева носило характер заметок, или, как он сам их назвал, рефератов. Обычно они не имели определенных названий и печатались в форме сообщений в протоколах заседаний Минералогического общества.

Все сказанное наложило отпечаток на построение этой книги. В ней выделена общая часть, посвященная жизни и деятельности П. В. Еремеева и предназначенная для широкого круга читателей, и специальная часть, содержащая обзор научного творчества, краткие рефераты многочисленных публикаций и перечень архивных материалов ученого и адресованная преимущественно лицам, интере-

сующимся отечественной минералогией и историей этой науки.

В этой книге с предельно возможной полнотой освещены главнейшие направления творческой биографии ученого: научная деятельность в области морфологической минералогии и кристаллографии, преимущественно отечественных минералов, создавшая ему славу одного из основоположников минералогической науки нашего отечества, плодотворная многолетняя педагогическая деятельность, снискавшая ему глубокое уважение и любовь многочисленных учеников и ведущая (на протяжении более четверти века) роль в руководстве деятельностью одного из старейших и известнейших научных обществ России — Минералогического общества.

Автор надеется, что книга поможет воссоздать достаточно полный, объективный образ выдающегося русского ученого Павла Владимировича Еремеева, одного из корифеев отечественной минералогии. В заключение автор выражает глубочайшую признательность профессору И. И. Шафрановскому, по инициативе которого была написана эта книга, за постоянные консультации и советы.

Часть I

Жизнь и деятельность П. В. Еремеева

Годы учебы

Жизнь выдающегося русского минералога Павла Владимировича Еремеева внешне бедна событиями: более полувека она теснейшим образом была связана с Петербургским, ныне Ленинградским горным институтом, в стенах которого, за исключением кратких периодов командировок на Урал, Алтай и за границу, прошла вся научная, педагогическая и общественная деятельность ученого.

Павел Владимирович родился в 1830 г. в Тобольской губернии. Сохранилась официальная запись: «У Тобольского штаб-лекаря коллежского асессора Владимира Еремеева родился сын Павел 25 февраля 1830 года и крещен 2 марта того же года».¹ После рождения сына семья переехала в Петербург.

Об отце будущего ученого известно, что в 1813—1816 гг. он воспитывался в Горном кадетском корпусе, как тогда именовался Ленинградский горный институт. Очевидно, В. П. Еремеев был весьма образованным человеком, имел медицинское образование и хорошо знал иностранные языки.

В 1830—1840 гг. он преподавал немецкий и французский языки в офицерских классах Института Корпуса горных инженеров (в 1833 г. Горный кадетский корпус был переименован в Институт Корпуса горных инженеров).

В 1831 г. В. П. Еремеевым была переведена на русский язык первая часть учебника химии Берцелиуса. Специальная комиссия Академии наук одобрила этот перевод и высоко оценила его точность. Выдающийся русский ученый академик Г. И. Гесс характеризовал этот перевод следующими словами: «В руках юншества этот труд, как я осмеливаюсь думать, будет пробуждать таланты и при-

общать Россию к успехам химии; во многих случаях он поможет разоблачить невежество и заставит людей быть на уровне современной науки».²

Сохранились сведения о том, что доктор Еремеев (отец Павла Владимировича в числе других званий имел звание штабного врача) был довольно близко знаком с Н. М. Карамзиным и, как тогда говорили, должен был по высочайшему повелению сопровождать знаменитого литератора и историка за границу. Однако по каким-то причинам эта поездка не состоялась.

Деятельность В. П. Еремеева отражена в исторической части сборника, посвященного 100-летию юбилею Петербургского горного института. В списках постоянного педагогического персонала отмечается, что под его руководством в институте осуществлялись технические переводы с французского и немецкого языков. К 40 годам он получил звание надворного советника (чиновника 7-го класса), о чем свидетельствует его титул, относящийся к 1839 г.: «Библиотекарь, штабной лекарь, надворный советник». В 1839 г. им был составлен «Словарь немецко-русских технических терминов, названий и выражений, употребляемых в минералогии, кристаллографии, геологии, геодезии, петромогнозии, конхиологии, горном искусстве, горной механике, соляном деле, металлургии и заводском деле, заводской механике, монетном деле, пробирном искусстве, химии и физике». Этот капитальный труд содержит около 21 000 терминов и состоит из 476 страниц текста, набранного мелким, убористым шрифтом. В качестве основы для словаря, как указывается на титульном листе, послужили многие известные в то время общие и специальные справочники и словари К. Гартмана, Дессена, Свена Ринмана, К. Рихтера, Лампадиуса, Крюгера, Коппа, Лейхса, немецко-французский словарь Берарда, а также новейшие сочинения и журналы по части горных и вспомогательных наук.

При просмотре словаря В. П. Еремеева обращает на себя внимание и кажется странным то обстоятельство, что автор в своем труде не ссылается на подробный, уже хорошо известный в то время 3-томный словарь минералогических терминов и названий академика В. М. Севергина (1765—1826), изданный в Петербурге еще в 1807 г. Причина этого нам неизвестна: то ли не знал автор о существовании этого труда В. М. Севергина, что маловероятно, то ли не считал нужным его использовать.

Тем не менее словарь В. П. Еремеева имеет известную историческую ценность, ибо свидетельствует о состоянии минералогических и горно-металлургических знаний на 30-е годы прошлого столетия. Кроме того, представляют определенный интерес и разъяснения некоторых минералого-кристаллографических терминов, содержащихся в словаре. Так, например, минерал определяется как «ископаемое», кристалл — как «тело, представляющее правильное строение в наружном ограничении», псевдоморфозы — как «правильные формы минералов, которые образуются от разложения первоначального состава минерала, причем происходят новые химические соединения, нередко принимающие кристаллический вид», полевоишпат — как «разновидность калистого кремнекислого глинозема, иногда с содержанием извести, железной окиси» и т. д. Вызывают недоумение термин «геометрический кварц» (*Quarz geometrischer*) и его определение: «обыкновенный кварц, состоящий из правильных 4 либо 4-угольных листков» (? — В. А.). Словарь несомненно оказал влияние на формирование русской научной терминологии.

В. П. Еремеев умер, когда его сыну, Павлу, не было еще и 12 лет. Семья оказалась в бедственном положении, и вдове ничего не оставалось, как обратиться в Институт Корпуса горных инженеров с просьбой о зачислении сына в штатные воспитанники Корпуса на казенное содержание. Просьба была рассмотрена, и, принимая во внимание «отлично усердную» и полезную службу отца, 3 августа 1842 г. Павел Еремеев был допущен к вступительным экзаменам. Осенью 1842 г. он был зачислен в 1-й класс.

Период пребывания молодого Еремеева в Институте Корпуса горных инженеров в сохранившихся материалах почти не отражен. Лишь, судя по тому, что в учебных ведомостях о неуспевающих, переэкзаменовках, нерадивом отношении к учению и других аналогичных документах имя Павла Еремеева нигде не встречается, можно заключить, что учился он в институте весьма успешно.

В годы пребывания Еремеева в институте в нем было пять подготовительных классов и три старших — специальных. Слова «студент» в обиходе тогда не было. Учеников звали воспитанниками, иногда кадетами (преимущественно в старших классах). Дисциплина была строгая, военная. Директор и преподаватели имели воинские

звания. Директором Института Корпуса горных инженеров в тот период был генерал-майор Павел Петрович Шрейдер; в марте 1849 г. его сменил полковник, впоследствии генерал-майор, Сергей Иванович Волков, пребывавший в должности директора и после окончания Еремеевым института.

В те годы обучение в институте происходило по двухступенчатой системе — первоначально в подготовительных классах, а затем в специальных.

В специальных классах института во времена Еремеева успеваемость по наукам оценивалась по 12-балльной шкале, а по искусствам, в число которых входили горное, пробирное и маркшейдерское, — по 8-балльной.

Помимо шкалы баллов успехи оценивались и качественно:

Науки	Искусства	Качественная оценка успехов
12,11	8	Очень хорошие
10,9	7,6	Хорошие
8,7,6,	5,4	Изрядные
5,4,3,2,1	3,2,1	Слабые
0	0	Совершенное незнание

Учеба в институте отличалась некоторым своеобразием. Так, для развития активности и самостоятельности воспитанникам в старших классах (6 и 7-м) разрешалось самостоятельно выбирать темы для курсовых работ, которые тогда назывались диссертациями. Только в 8-м классе темы диссертаций назначались начальством.

19 марта 1849 г. инспектор классов А. Д. Озерский представил на утверждение начальства темы диссертаций 1849 г. для воспитанников трех старших (тогда говорилось верхних) классов; Еремееву досталась тема «Сравнительное устройство скелета рыб».

К годичному экзамену 1851 г. Павлу Владимировичу была дана тема для диссертации по геогнозии (так тогда называлось описание обнажений, горных пород и геологических явлений в отличие от геологии, объектом которой было выяснение истории Земли и земной коры) «Описание каменноугольной почвы в Европейской России».

Об успехах Еремеева в институте сохранились лишь отрывочные сведения. Так, будучи воспитанником третьего специального класса, он был зачислен в число учащихся, которым разрешалось «слушание» английского языка. А такого разрешения удаивались лишь вполне успева-

ющие в изучении основных иностранных языков — немецкого и французского. За успехи при переходе из одного класса в другой Еремеев неоднократно награждался книгами.

Кто же обучал Еремеева в период его пребывания в институте? С достоверностью это нам выяснить не удалось, поэтому пришлось ограничиться более или менее обоснованными предположениями, исходя из известного состава преподавателей, читавших в то время курсы в институте.

Геологию и геогнозию в институте на протяжении 25 лет, с 1838 г., вел выдающийся русский геолог академик Григорий Петрович Гельмерсен (1803—1885). У него, очевидно, слушал эти курсы и Еремеев. Параллельно с педагогической деятельностью Г. П. Гельмерсен проводил крупные геологические исследования различных районов европейской части России, Урала и Алтая. Прекрасно понимая значение геологического картирования для развития экономики страны, он прилагал большие усилия для создания специального государственного геологического учреждения — Геологического комитета, созданного в январе 1882 г., и стал его первым директором.

Курс горного искусства в годы студенчества Еремеева вел в институте широко образованный инженер, имевший большую практику работы на отечественных и зарубежных горных предприятиях, опытный педагог Алексей Иванович Узатис (1814—1875), автор фундаментальных трудов по разработке пластовых и рудных месторождений и различным аспектам разведочного и горного дела.

В период 1845—1850 гг., соответствующий основному времени студенчества будущего ученого, минералогия в институте преподавал Василий Васильевич Нефедьев, проведивший на протяжении почти 25 лет (1825—1849) занятия по практической минералогии, и Алексей Дмитриевич Озерский (1813—1880), читавший в период 1833—1857 гг. горную статистику, минералогия и немецкий язык.

В. В. Нефедьев был большим специалистом по диагностической минералогии. В его честь П. А. Пузыревский в 1872 г. назвал нефедьевитом минерал, представляющий собой водный алюмосиликат магния и кальция, весьма близкий по составу к монтмориллониту (как показали позднейшие исследования, возможно, даже идентичный с монтмориллонитом). Преподавание он многие годы

(до 1871 г.) совмещал с должностью смотрителя Музея Горного института.

А. Д. Озерский был выдающимся русским геологом, крупным исследователем рудных месторождений Алтая и Забайкалья; впоследствии он стал видным деятелем горной промышленности России и занимал высокие посты.

Ко времени студенчества Еремеева талантливейший профессор, увлекательно, по отзывам современников, читавший минералогию, Д. И. Соколов уже перестал преподавать в институте (умер он в 1852 г.).

Был ли Н. И. Кокшаров непосредственным учителем П. В. Еремеева, мы в точности не знаем. По неполным данным, Николай Иванович Кокшаров (1818—1892), выдающийся русский минералог, начал преподавать геологию и пригготовительную минералогию (как тогда называли кристаллографию) в 1847 г.; известно, что в 1849 г. он вел геологию и кристаллографию, а курс описательной минералогии стал читать лишь с 1851 г., когда обучение Еремеева в институте уже подходило к концу. Был ли Еремеев учеником Н. И. Кокшарова, неизвестно. Но одно лишь несомненно, что Н. И. Кокшаров оказал огромное влияние на формирование интересов молодого ученого. Через три года П. В. Еремеев стал непосредственным преемником Н. И. Кокшарова по преподаванию кристаллографии и описательной минералогии.

Палеонтологию и петрофактологию (в середине XIX в. под петрофактологией, очевидно, понималось учение о горных породах, т. е. петрография) в те годы в институте читали профессора Э. И. Эйхвальд, В. Г. Ерофеев и Я. Г. Зембницкий.

Эдуард Иванович Эйхвальд (1795—1876), член-корреспондент Академии наук, был натуралистом широкого профиля (анатом, зоолог, палеонтолог); в своих работах он придерживался эволюционных взглядов на происхождение видов, высших форм из низших.

Василий Гаврилович Ерофеев (1822—1884) был известен как крупный исследователь геологического строения Славяно-Бахмутовского соленосного района. На основе его исследований было открыто крупное месторождение каменной соли.

Яким Григорьевич Зембницкий (1784—1851) был разносторонним ученым и талантливым педагогом, автором научных трудов о месторождениях алмазов в России, природных газов и других полезных ископаемых.

Маркшейдерское искусство в институте преподавал профессор Петр Алексеевич Олышев (1817—1896), впервые разработавший методику теодолитной и невелирной съемок в подземных выработках и применивший для маркшейдерских съемок теодолит. Он же читал горную механику.

Металлургию и пробирное искусство вел крупный специалист и замечательный лектор профессор Г. И. Иосса (1804—1874). В течение нескольких лет он читал также горное искусство.

Среди воспитанников института эти выдающиеся педагоги и ученые пользовались огромным авторитетом. Под их плодотворным влиянием укреплялись знания и развивались способности будущих горных инженеров.

Незаметно пролетели годы учебы. Началась подготовка к выпуску. В те времена в институте существовала двойная система оценки успехов учащихся: по «наукам» — числом, недостающим до полной возможной суммы баллов, и за «нравственность». В 1851 г. в восьмом выпускном классе по этой схеме успехи Еремеева по наукам оценивались в 3.5 балла, за нравственность он имел высший балл — 12. Это были весьма высокие оценки. Из сокурсников Еремеева только двое были впереди него: Николай Кулибин (на половину балла) и Георгий Тиме (на два балла). Все остальные воспитанники значительно от них отставали. Так, в частности, Геннадий Романовский имел по наукам 11 баллов. Таким образом, требования были весьма жесткие. Интересно отметить, что при баллах 33—37 по наукам и 8—11 за нравственность воспитанников по рекомендации начальства возвращали родителям, т. е., по современной терминологии, отчисляли из института.

Оканчивающим институт в зависимости от успехов присваивали чины горного инженера-поручика или горного инженера-подпоручика.

Большой интерес представляет содержание выдававшегося после окончания института документа, называвшегося тогда аттестатом. Вот текст аттестата выданного П. В. Еремееву:

«Предъявитель сего, кончивший полный курс учения и выпущенный из Института Корпуса горных инженеров с чином поручика Павел Еремеев, как видно из представленных документов, есть сын чиновника 7-го класса, воспитывался в институте в числе

штатных воспитанников с 22 мая 1842 года по 8 июля 1851 года; во все время учения своего был поведения отлично хорошего и в преподаваемых предметах оказал успехи:

очень хорошие — в Законе Божьем, русском и французском языках, теоретической и аналитической химии, петрофактологии, геогнозии, геологии, горном и маркшейдерском искусствах, металлургии, галургии и пробирном искусстве, статистиках общей, России и горной, прикладной и горной механике, теоретической механике, минералогии, архитектуре, физике, горных законах, истории общей и России, бухгалтерии, арифметике, алгебре, геометрии и тригонометрии, аналитической геометрии, начертательной геометрии, черчении, рисовании и чистописании;

хорошие — в немецком языке, ботанике, зоологии, piscоводстве, дифференциальном и интегральном исчислениях, географии общей и России.

За успехи в науках и примерное поведение был награжден в 1851 году малой золотой медалью и книгами,³ в 1850 году — большой серебряной медалью, в 1847 году за математику, естественные науки и рисование — книгами и красками, в 1846 году за политические науки — книгами.

Высочайшим приказом, отданным по Институту Корпуса горных инженеров, в день 8 июня 1851 года произведен в поручики с назначением на службу горную, а как он, Павел Еремеев, выпущен из 8-го класса по окончании полного курса наук, то на основании 62-й ст. Приложения 12 к Своду законов (т. VII) Устава горного присваиваются ему права воспитанников учебных заведений первого разряда, которые он сохраняет и по переходе на гражданскую службу. В удостоверение сего ему, Павлу Еремееву, этот аттестат за надлежащим подписанием и приложением казенной печати 9 июля 1851 года подписали: Председатель Учебного комитета генерал-майор Волков, члены — генерал-майор Соколов, полковник Аврамов, подполковник Доброницкий, капитан Олышев, капитан Якуповский.

Скрепил Секретарь Учебного комитета капитан Ольховский».⁴

При выпуске из института производился весьма меркантильный денежный расчет. Так, Еремееву одновременно с получением наград пришлось уплатить за «утерянные вещи — словарь отца, геогнозию Эйхвальда, Курс горного искусства, хорьковые кисти» и «разбитие» каких-то предметов 44 руб. 81 1/2 коп.

Некоторые товарищи Еремеева по выпуску 1851 года впоследствии, как и он сам, стали видными учеными и профессорами Петербургского горного института: это прежде всего Николай Александрович Кулибин, профессор металлургии, галургии и пробирного искусства, Георгий Августович Тиме, преподававший в Горном институте высшую математику и аналитическую механику, Геннадий Данилович Романовский, профессор горного и маркшейдерского искусств.

По окончании института Павел Владимирович Еремеев, теперь уже горный инженер-поручик, был определен «по высочайшему повелению» на службу по Главному управлению Корпуса горных инженеров и оставлен при институте. В дальнейшем его прикомандировали к Горному музею для занятий и получения (впоследствии) должности помощника смотрителя музея.

О семейном и имущественном положении Еремеева в тот период дают некоторое представление сухие сведения формулярного списка: «21 год, холост, имения ни у него, ни у родителей нет».

Мать Павла Владимировича в то время проживала в Петербурге.

¹ ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 4923, л. 44.

² Цит. по: *Соловьев Ю. И.* Герман Иванович Гесс. М.; Изд-во АН СССР, 1962, с. 61, 62.

³ П. В. Еремеев получил «Древнейшую всеобщую историю» Беккера в трех частях и стихотворения Державина и Батюшкова.

⁴ ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 4923.

Первые годы научной деятельности (1851—1855 гг.)

Итак, институт окончен, получен аттестат. Настало время думать о дальнейшем. Однако, не имея пока никаких определенных намерений, на вопрос, куда он желает быть направленным на службу, молодой горный инженер отвечает: «Куда назначат».

Еще в мае 1851 г. Павел Еремеев и Геннадий Романовский, как показавшие «наклонность к геогностическим исследованиям», были рекомендованы для геологических исследований каменноугольных месторождений Тульской губернии и должны были начать полевые работы сразу же после годичных испытаний. На основании этой рекомендации приказом от 16 июня за № 15 Еремеев и Романовский были назначены на службу по Главному управлению Корпуса горных инженеров.

Согласно действующим правилам, 10 июня 1851 г. Еремеев принес присягу: «Верой и правдой служить. . . , вверенную тайность крепко хранить. . . , определенный мне чин . . . по совести исправлять и для своей карьеры, свойства, дружбы и вражды противно должности своей и присяге не поступать».

Началась служба. Летом 1851 г. молодой ученый находится на полевых работах в Тульской губернии, где изучает каменноугольные и девонские отложения и выходы каменного угля.

Свои первые геологические исследования Еремеев проводит на основе предшествующих работ, происходивших под общим руководством известного русского ученого геолога и палеонтолога Христиана Ивановича Пандера (1794—1865). Крупнейший советский геолог и палеонтолог академик А. А. Борисяк характеризует Х. И. Пандера как основоположника палеонтологии в России, как «крупного деятеля на заре русской палеонтологии». Был ли Х. И. Пандер непосредственным руководителем полевых работ П. В. Еремеева? Сам Еремеев в своих геологических работах отмечает, что его исследования предварялись тщательным изучением трудов Х. И. Пандера. Влияние последнего безусловно сказалось и на пробуждении у Еремеева в 1851—1855 гг. интереса к палеонтологии. В частности, им был составлен подробный реестр каменноугольных окаменелостей.

Геологические работы П. В. Еремеева, относящиеся

к этому периоду, впоследствии были весьма положительно оценены академиком А. П. Карпинским за тщательность и скрупулезность геологических наблюдений. Карпинский особенно хвалил молодого ученого за интерес к палеонтологии. Однако, как показывает дальнейшая научная деятельность Павла Владимировича, палеонтология полностью его не увлекла. Правда, в то время не наметилась еще и склонность его к минералогии.

В ноябре 1851 г., по завершении полевых работ, Еремеев возвратился в институт. И сразу же начальство направило в штаб Корпуса горных инженеров прошение о назначении инженера-поручика Еремеева на должность помощника смотрителя Горного музея. 31 декабря последовало согласие на прикомандирование его к Горному музею для занятий и замещения должности помощника смотрителя с обязательным ежемесячным докладом о проделанной работе. Теперь, очевидно в соответствии с желанием, ему представилась возможность непосредственно соприкоснуться с замечательными музейными коллекциями минералов. По-видимому, с этого времени у молодого ученого начинает проявляться интерес к минералогии. Вступив в должность помощника смотрителя Горного музея, Еремеев оставался на ней до 1867 г.

В феврале 1852 г. инспектор классов П. А. Олышев в специальном рапорте в штаб Корпуса горных инженеров просит назначить «прикомандированного к музею» Еремеева (параллельно с работой в нем) репетитором классов. Так молодой ученый начинает постепенно втягиваться и в преподавательскую работу, хотя в официальных списках преподавателей института ни в 1852 г., ни в 1853 г. его имени еще не встречается.

Осенью 1854 г. Еремеев назначается помощником инспектора классов и обе должности — инспекторскую и музейную — исправляет многие годы (до 1862 г. — должность помощника инспектора классов, до 1867 г. — должность помощника смотрителя Горного музея).

Институт в тот период, как известно, был закрытым учебным заведением. В него поступали мальчики в возрасте 12—13 лет. Большинство из них приезжали из далеких районов страны — Урала, Сибири — и многие годы были оторваны от родительского дома, лишены родительского внимания и ласки. Павел Владимирович хорошо понимал душевное состояние своих подопечных и быстро завоевывал их полное доверие.

Воспитанники Еремеева впоследствии вспоминали, что во время встреч и бесед он всегда успокаивал их и ободрял, так что после разговора с ним как-то становилось легче на душе. Свое отношение к наставнику кадеты характеризовали словами: «Он своим обхождением умерял горечь разлуки с теми, кто всего был ближе и дороже нашему сердцу».¹

Параллельно с выполнением учебно-административных обязанностей — помощника смотрителя музея и помощника инспектора классов — Павел Владимирович ведет научно-исследовательскую работу — обрабатывает свои полевые материалы, коллекции и сборы. На основе наблюдений в Подмосковном угольном бассейне он пишет первую научную работу, в которой излагает свои воззрения на образование горючих полезных ископаемых. Статья была опубликована в 1853 г. в Горном журнале. В том же году была опубликована крупная работа по результатам геологических исследований в Тульской губернии. Их автору было тогда всего 23 года. Однако на основании этих работ еще нельзя было сказать, в каком именно направлении будут развиваться научные интересы молодого ученого.

Осенью 1854 г. Еремееву впервые представилась возможность заняться педагогической деятельностью в Горном институте в связи с отъездом в командировку преподавателя описательной минералогии А. Д. Озерского. В специальном письме на имя директора института высказывалось пожелание инспектора классов П. А. Олышева о том, чтобы преподавание описательной минералогии было поручено поручику Еремееву, который уже ведет этот курс в Лесном институте.

Параллельно с преподаванием в Институте Корпуса горных инженеров, правда, еще эпизодическим, П. В. Еремеев в 1855 г. проводит маршрутные геологические исследования в бассейне р. Волхов, где изучает силурийские и девонские известняки, песчаники, мергели и рыхлые песчано-глинистые отложения.

С первых же шагов педагогической деятельности Павел Владимирович зарекомендовал себя способным воспитателем. В 1856 г. он получил повышение в чине — стал штабс-капитаном.

Успехи его в учебно-воспитательской работе послужили основанием для возбуждения ходатайства перед Министерством финансов (к которому в тот период относился Горный институт) о предоставлении Еремееву команди-

ровки на Урал и Алтай для дальнейшего совершенствования и подготовки к серьезной преподавательской деятельности.

Интересен текст самого ходатайства министру финансов «статс-секретарю, тайному советнику и кавалеру» Броку, подписанный директором института генерал-майором С. И. Волковым. Приведем небольшую выдержку из этого ходатайства, в которой дается характеристика П. В. Еремеева.

«Со времени выпуска Еремеева из института кроме служебных обязанностей по должности ему были постоянно поручаемы различные занятия по предметам минералогии и геогнозии. Немедленно по окончании курса наук он был командирован по высочайшему повелению для геогностических исследований в Подмосковном крае под руководством коллежского советника Пандера. В последние четыре года штабс-капитан Еремеев был командирован постоянно в летнее время для практических занятий с воспитанниками специальных классов института, и в течение зимних курсов, за отсутствием преподавателей, неоднократно ему поручаемы были классные занятия с воспитанниками по предметам естественных наук. Все возлагаемые поручения штабс-капитан Еремеев выполнял с полным старанием и усердием.

Постоянное усердие этого офицера и его основательные теоретические познания вполне позволяют ожидать существенной пользы, которую он мог бы принести по учебной части, если познания эти будут им усвоены еще и практически. По изложенным причинам, а вместе с тем и по необходимости иметь в виду горных офицеров, которые в случае необходимости могли бы занять места преподавателей специальных наук в институте, я имел в виду ходатайствовать впоследствии об отправлении штабс-капитана Еремеева для усовершенствования в познаниях за границу, осмеливаюсь покорнейше просить Ваше превосходительство о командировании его первоначально на Уральские и Алтайские заводы со вменением ему в обязанности заниматься минералогией, изучением месторождений металлов в геогностическом отношении и вообще ознакомиться с горно-заводским производством».²

12 мая 1856 г. соответствующее разрешение на командировку было получено и Еремееву было выделено около 1000 руб. Одновременно был определен и срок командировки: май 1856 г.—сентябрь 1857 г.

После получения разрешения на командировку в институте был разработан дальнейший план поездки: определен маршрут, задачи и цели в каждом пункте, дата выезда из Петербурга и многие другие детали. Поражают скрупулезность самого задания, всеобъемлемость вопросов, связанных с путешествием, указания, рекомендации и наставления по творческому подходу к объектам горно-геологических наблюдений. Для иллюстрации приведем выдержку из этого задания-инструкции, рассмотренной и утвержденной Учебным комитетом и подписанной директором института генерал-майором С. И. Волковым.

«Выехать из Петербурга через Москву, Нижний Новгород, Казань, Камско-Воткинский завод в Екатеринбург. В Екатеринбургском округе оставаться в продолжение такого времени, которое нужно будет для осмотра всех окрестностей и расположенных к югу от большого сибирского тракта Березовских золотых рудников, Верх-Исетского завода и прочего. Затем через Невьянский завод следовать в Нижний Тагил, где обратить особое внимание на месторождение медных и железных руд и провести геогностические наблюдения в окрестностях Высокой. Затем следовать в Гороблагодатский округ с его железоделательными заводами — осмотреть берега рр. Серебрянки и Чусовой, Нижне-Туринский завод, Качканар, Богословский округ. Далее двигаться обратно через Гороблагодатский округ на Алапаевские заводы и окрестности Мурзинской слободы — Шайтанку; осмотреть Екатеринбургские заводы, геогностически обследовать берега р. Исети, и особенно каменноугольные копи близ Каменского завода. Затем через Сысертский и Полевский заводы следовать в Гуместовский рудник».

Далее предписывалось:

«Проследить во всей полноте поперечный разрез западного склона хребта Уральского, посетить Артинский железоделательный завод и изучить производство Кусинского завода. Затем через Юрму

и Соймонскую долину направиться в Златоуст; по дороге посетить Таганай, Саткинский завод, Царево-Александровскую россыпь, Миасские заводы, Ильменские горы, Аушкульское озеро, Казачьи дачи».

В задании также указывалось:

«Предоставляется усмотрению Вашего благородия ближайшее распределение времени, которое Вы найдете нужным употребить на основательный осмотр поименованных местностей. . . Вменяется Вам в обязанность распорядиться временем таким образом, чтобы в конце марта будущего 1857 года можно было Вам отправиться на заводы Алтайского округа. . . В Алтайском округе надлежит обратить особое внимание на серебряное производство, и занятие начать с Барнаула. Ознакомившись с выплавкой серебра, ехать на юг в Змеиногорский край для посещения Змеевского завода и рудников, этому краю принадлежащих, а также рассмотреть по возможности, главнейшие обнажения горных пород в этих местностях».

Далее инструкцией предписывалось посетить Риддер-Катунские Белки, водой по р. Бухтарме направиться на Зыряновские и Заводинские рудники для осмотра способов добычи серебра и свинцовых руд. Затем надлежало ехать в Семипалатинск, а далее через Локтевский завод снова в Барнаул. Затем он должен был посетить заводы и рудники Салаирского края, Гавриловский завод и Гурьевский чугуноплавильный завод, а уже потом отправиться в район Томских заводов, в район дер. Афониной, где осмотреть каменноугольные месторождения. После того предписывалось следовать в предгорья Алатау для осмотра золотоносных россыпей. И, наконец, из Алатау ехать обратно через Барнаул в Петербург.

В заключительной части задания указывалось, что командиремый должен ежемесячно докладывать о своих занятиях, а по возвращении составить полный отчет. Стоимость командировки определялась — сверх 214 руб. 14 коп. жалованья — с подъемными и прогонными всего в 1006 руб. серебром. Деньги на командировку предполагалось посылать частями.

Задание завершалось словами:

«Начальство остается уверенным в том, что Вы употребите все свои старания и деятельность на удовле-

творительное его исполнение. Имея постоянно в виду, что цель командировки Вашей есть возможно полное ознакомление со всем знаменательным в горном и заводском отношениях, Вы не должны стесняться на ассигнованные на разъезды суммы, если бы по указаниям горных начальников или по собственному усмотрению Вашему Вы нашли бы особенно полезным осмотреть такие окрестности, которые в данной инструкции не поименованы, заботясь, однако же, о надлежащей бережливости в расходах».³

Инструкция, несмотря на несколько казенный стиль, подробно определяет последовательность выполнения задания, но одновременно позволяет командированному соотноситься с реальными возможностями и проявлять собственную инициативу.

¹ А. Л. — Горн. журн., 1900, т. 1, с. 163.

² ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 4954, л. 2.

³ Там же, д. 4954, л. 3.

Командировка на Урал и Алтай (1856—1857 гг.)

Обстоятельно изучив и тщательно обдумав задание, Еремеев начал деятельно готовиться к командировке. Он сам, очевидно, давно мечтал о такой поездке, о чем свидетельствуют его быстрые и основательные сборы. И вот он уже готов к путешествию, и подполковник П. А. Олышев докладывает в рапорте о том, что помощник инспектора классов штабс-капитан Еремеев 13 июня отправился в командировку. Началась его полутороговая поездка по горно-геологическим предприятиям Урала и Алтая.

«Итак, исполнилось мое давнишнее желание: мне дана командировка для осмотра Уральского и Алтайского горных производств», — читаем мы в путевом дневнике Павла Владимировича.

Поясняя цель своей поездки, он пишет: «Давно я уже хотел видеть на деле все то, что изучал по книгам в продолжение нескольких лет. . . Много, очень много хочу сделать для себя полезного в течение этого времени». Скромно оценивая свои силы и предполагая все тщательно фиксировать, записи своих наблюдений он рассматривает лишь как деловой отчет о командировке и с осторожностью отмечает: «Не знаю сумею ли столько, сколько желаю». И далее: «Этот путевой журнал должен показать до некоторой степени меру трудов моих».¹

Наблюдения на Урале и Алтае на протяжении полутора лет Павел Владимирович обстоятельно и систематически записывает. По этим записям отчетливо вырисовывается личность молодого ученого, его настроения, мысли, характер, разносторонность интересов. Кроме того, систематическая повседневная фиксация увиденного дает нам четкое представление о состоянии горно-металлургической базы Урала и Алтая в середине прошлого века. Большой интерес представляют и географо-этнографические попутные зарисовки ученого. Следует отметить, что путешествовал Еремеев не по железной дороге, а на лошадях по почтовым трактам (железной дороги на Урал тогда еще не существовало), что позволяло ему наблюдать за ландшафтом, нравами и обычаями населения.

Сохранились две тетради записей об уральско-алтайской командировке П. В. Еремеева, в настоящее время они хранятся в Архиве Академии наук СССР в Ленинграде.²

Тетради исписаны мелким, четким почерком. На некоторых страницах запись сделана карандашом, который от времени потерял яркость. Судя по содержанию, тетради являются дневниками Павла Владимировича, которые он вел во время командировки. Первые записи относятся к июню 1856 г., последняя — к 29 января 1858 г. С июля 1857 г. до конца командировки записи отсутствуют. Несмотря на то что фамилия автора нигде в дневниках не упоминается, авторство П. В. Еремеева не подлежит сомнению.

Ведет дневники П. В. Еремеев часто схематически, иногда даже с некоторой небрежностью, пренебрегая стилистическими законами языка и терминологией. Несмотря на все сказанное, они представляют большой интерес, ибо всесторонне характеризуют Павла Владимировича. Именно поэтому, как правило, выдержки из путевых

циях. В Москву он прибыл 15 июня. Всемерно стремясь приблизить свое знакомство с Уралом, он не задерживается в Москве и по этому поводу замечает: «Немногие оказывают такое пренебрежение Белокаменной, как я. Со станции железной дороги немедля поехал на почтовый двор, взял лошадей и отправился по Владимирской дороге».³

Путь от Москвы до Урала занял у Еремеева около 10 дней и проходил через Владимир, Нижний Новгород, Чебоксары, Казань и Елабугу. Описанию этого путешествия Павел Владимирович посвятил 15 страниц путевого журнала.

Все привлекает внимание молодого ученого: и окружающий ландшафт, и нравы, характеры и быт местных жителей. Описания нередко сопровождаются острыми замечаниями и репликами. И все-таки основное внимание уделяется придорожному ландшафту, значительно реже обращается он к геологическим обнажениям и поискам окаменелостей. Восторженно описывает Еремеев местоположение городов, панораму заокских и заводских равнин и с большим юмором рассказывает о местных жителях. Жителей Владимирской губернии он характеризует, например, как веселых людей, любящих различные прозвища.⁴ Переправляясь в Нижний Новгород на пароме через Оку, он впервые видел «настоящих бурлаков. Что за народ! — пишет он. Если бы я был художником, то непременно бы зарисовал их удивительные лица. Не то чтобы они были свирепы. Нет, этого сказать нельзя, напротив того, у них добрые лица, но чрезвычайно оригинальные. Произношение их значительно разнится от петербургского и московского».⁵

Участок дороги от г. Василя до ст. Емангачи проходил по нагорной стороне Волги с ее холмисто-равнинным рельефом. Путешественник отмечает, что по обеим сторонам дороги тянутся до самой Сибири ряды берез и рощи строевых дубов.

Увлекается Павел Владимирович и этнографическими наблюдениями. Так, характеризуя чувашей как тихих, смиренных и честных людей, он отмечает их беззаботность.⁶

«Чуваши, — пишет он в своем дневнике, — исповедуют нашу веру, но до сих пор еще не забыли обряды старой религии. Избы у них курные. Все говорят по-русски, но неправильно; чувашский язык очень труден, мне говорил об этом станционный смотритель, который 13 лет живет среди чувашей и все еще не выучил их язык».⁷

И далее Еремеев язвительно замечает: «Не знаю, язык ли чувашский труден, или знакомый мне смотритель бестолков». ⁸ Живое описание быта чувашей середины прошлого века и ныне представляет известную этнографическую ценность.

Местами (и довольно часто) страницы дневника носят поэтический характер, ибо их автору не было чуждо преклонение перед красотами природы. Проехав Чебоксары, Еремеев замечает: «Я не встречал местности живописнее этого леса из превосходных дубов. Я ехал через него вечером, погода стояла чудная, только что прошел дождь, и необыкновенная чистота и аромат в воздухе восхищали меня; группы дубов самой разнообразной и прихотливой формы беспрестанно сменялись небольшими лужками, покрытыми множеством цветов; последних, кажется, было больше, нежели самой травы. Наконец, в довершение всей прелести этого леса в нем запели соловьи. Словом, здесь соединилось все, что может услаждать зрение, слух и обоняние. Я очень сожалею, что не в состоянии передать даже сотой доли всей прелести этого леса, и одним себя утешаю, что подобные местности остаются навсегда в памяти видевших их». ⁹

Еремеев, очевидно, хорошо знал ботанику, так как постоянно приводил латинские названия растений, а иногда отмечал те или иные особенности их строения.

Еще до командировки, продумывая и намечая маршрут путешествия, Павел Владимирович выражал желание побывать в Казани. Однако недостаток времени не позволил ему детально познакомиться с этим городом. Прибыв в него утром, вечером он уже отправляется в Елабугу: «От с. Чукурчши до Умяки везли все татары проселочными дорогами от станции до станции, передавая меня друг другу. Скорая езда, видимая скромность, гостеприимство, чистота в домах и особенно хорошенькие татарки приводили меня в восхищение! Но увы! Скоро восхищение это должно было исчезнуть: при расчете прогонов меня не замедлили надуть. Это обстоятельство побудило меня тотчас же распрощаться с моими возничими и отправиться на казенную станцию, а далее двигаться от одной почтовой станции до другой в район уральских железных заводов». ¹⁰

Проезжая по Вятской губернии, Еремеев восхищается огромными хвойными лесами, отличными дорогами и превосходными маленькими вятскими лошадьми, делает интересные этнографические наблюдения. Местных жи-

телей — вотяков — он характеризует, как людей очень смирных и честных. Об ямщиках же отзывается так: «Это превосходный народ! Пятнадцать верст в час — это называется у них тихая езда. Правда дороги здесь отличные».¹¹

Любопытно и описание транспортных средств, с которыми пришлось столкнуться Павлу Владимировичу: «Экипажи вотяков даже на казенных станциях заслуживают особого внимания; все они большей частью тарантасы, по крайней мере их так здесь называют. Делаются они здесь очень просто: плетется из ивовых ветвей корзина, дно ее близко к эллипсу, большая ось которого около двух с половиной аршин. Такая корзина прикрепляется к дрогам на четырех колесах. Вот вам и тарантас вотяцкий! Более роскошные экипажи имеют еще и кибитку, также сплетенную из ивовых ветвей; кибитка и кузов плетутся вместе. . . Такие тарантасы очень забавны. . ., сидя в них, можно наблюдать все, что происходит вне вас на улице. В хорошую погоду в них не жарко ехать, потому что воздух имеет свободный проход между прутьями кибитки, в дурную же погоду в них плохо по той причине, что струи дождя проходят тем же путем, что и воздух».¹²

Молодого ученого удивляло то обстоятельство, что вотяки, живущие вблизи Ижевского и Камско-Воткинского железных заводов,¹³ чрезвычайно мало использовали железо: твердые части экипажей они изготовляли из дерева, мягкие — из лыка. По этому поводу он пишет: «Недаром про вотяков говорят — „Ай да вотяки! Колокол из лыка сплели“».¹⁴ Несмотря на это, Павел Владимирович высоко оценивает мастерство вотяков: «Как бы то ни было, но вотякские тарантасы очень легки и удобны, лошади, хотя и не подкованы, но неутомимы; езда превосходна!».¹⁵

Наконец, 24 июня 1856 г. Еремеев подъехал к Воткинскому заводу. Общий вид завода привел его в восхищение: «Погода стояла чудесная, только что прошел небольшой дождь, солнце садилось, мы поднимались на высокую гору. Достигнув ее вершины, я увидел превосходную панораму: прямо — заводской пруд, за ним расстигались поля, потом тянулись горы. . . налево за лесом садилось солнце, а с правой стороны, как на ладони, стоял Воткинский завод: были видны здания завода, дома, улицы —, словом, все. Издали заводские строения и улицы превосходны».¹⁶

24 июня с осмотра Воткинских (Камско-Воткинских) заводов началась деловая часть уральской командировки. Здесь П. В. Еремеев детально знакомится с горно-заводским делом, осматривает металлургические и литейные цеха, в которых изготавливали различные изделия, от весьма крупных (например, якоря весом до 350 пудов) до мельчайших (тончайшей проволоки). Внимательно изучая различные типы металлургического производства, он пришел к выводу, что по качеству и сортности стали и чугуна технологические процессы на Воткинских заводах не уступают мировому уровню горно-заводского дела.

После посещения Воткинских заводов Еремеев направляется в район Тагильских рудников. По пути он, как всегда, делает заметки об уральской природе с ее гористыми и равнинными участками, покрытыми густыми лесами. Дорога проходила по глухим местам, под непрекращающимися дождями, что настраивало молодого человека на печальный лад.

В начальный период уральского путешествия минералы (сравнительно с другими сторонами горно-геологического дела) еще не попадали в поле пристального внимания ученого. Записи в дневнике, несмотря на отдельные любопытные подробности, касаются главным образом лишь общих и частных вопросов геологии, в них еще не ощущается пристрастия к какой-либо определенной стороне геологии уральских месторождений. Геогностические, как тогда говорили, заметки часто ограничиваются краткими описаниями. Так, в окрестностях пруда на Богословском заводе он кратко описывает превосходное обнажение верхнесилурийского известняка, протянувшееся более чем на 50 м; известняки имеют серый цвет, чрезвычайно плотное сложение, часто зернистое; Еремеев считает возможным называть их мрамором.

Тагильские металлургические заводы не очень интересовали П. В. Еремеева, зато рудники привлекли его пристальное внимание. Однако он не считает возможным осматривать их без предварительной подготовки: «Сегодня утерпел и не ходил в рудник, — читаем мы в дневнике за 2 июля 1857 г., — нужно было почитать прежде о них. Завтра в 4 часа утра спускаюсь в рудник».¹⁷ И вот итог: почти 20 страниц посвятил Павел Владимирович подробному описанию тагильских железных и медных руд. Работа на Тагильских рудниках была весьма напряженной.

Осматривая рудник г. Высокой, Еремеев впервые дает подробное описание магнетитовых руд, вмещающих их пород и сопровождающих магнетитовый железняк минералов. С большим интересом осматривает он прекрасные, шестигугольной формы кристаллы хлорита зеленого цвета, с сильным стекляннным блеском, однако отмечает, что «выбить» их из породы ему не удалось. Немало строк посвящает он системе разработки и первичной обработки руд, описанию условий труда на Высокогорском руднике, что представляет определенный исторический интерес.

Любопытно и описание Меднорудянского рудника, его местоположения, окружающего его ландшафта, условий залегания медных руд, приуроченных к «спаю известняка и диорита».¹⁸

Своеобразным, но теперь уже устаревшим языком описывает Еремеев вмещающие породы и процессы их изменения. Местами его текст кажется даже наивным и примитивным. Так, характеризуя минералогический состав и процессы изменения пород, вмещающих оруденение, он пишет: «Диоритовый сланец состоит из полевого шпата, роговой обманки, незначительного количества тальковой глины (магнезии). Породы эти носят следы сильного разрушения. . . Диоритовый сланец пострадал, должно полагать, при наводнении чрезвычайно. Разрушения этого диоритового сланца видны еще и теперь от влияния воды и воздуха, причем слои его постепенно отмокают, становятся рыхлыми и, наконец, превращаются в настоящую глину. Весьма вероятно, что диоритовый сланец находился прежде во всем пространстве рудного месторождения, временами он разрушался и его как глину переносило куда-либо водой в другое место, а часть его осталась в руднике».¹⁹

Как видим, геологические представления его были тогда еще несовершенны. Вопросы генезиса минералов тоже представляются ему в наивном виде, о чем свидетельствует, например, такая его запись: «Касательно бурого железняка, который находится пластами во многих местах рудника, кажется, сомневаться нечего, что он набросан вулканом при восстании магнитной горы, где находится магнетитный железняк. . .»

Находящиеся в буром железняке медные руды частью нанесло водой, а большая часть образовалась в одно время с железняком в виде медного колчедана, а он уже преобразовался в малахит, медную зелень и даже самородную медь».²⁰

У современного читателя, сколько-нибудь знакомого с геологией, подобное описание может вызвать лишь улыбку. Однако надо иметь в виду, что Еремеев только что окончил теоретический курс института и здесь впервые соприкоснулся с практической полевой геологией.

Весьма подробно описывает он проявления медных руд на отдельных участках месторождения среди измененных первичных пород и наносов. Попутно Еремеев систематически фиксирует содержание меди в разных породах и масштабы добычи медных руд.

Большое впечатление на молодого ученого произвели колоссальные выделения малахита и условия его залегания в уральской земле: «Малахит при мне не добывался, а знаменитая громадная масса малахита уже вынута, распилена на куски и отправлена из Нижне-Тагильска к черту на кулички, хотя и остались. . . огромные куски. Кстати, скажу несколько слов об этом великane малахите, который весил 11 000 пудов (пуд стоил 75 руб. серебром): найденная огромная масса малахита или, лучше сказать, жила, идущая с 35 сажень до 40, а может быть, и ниже, лежит в буром железняке, а с западной стороны прислоняется к диоритовому сланцу. Эта масса малахита найдена на 36 сажени в 1835 г. и окопана с трех сторон; преследовали ее на 35 сажени где она тремя прожилками к северу совершенно выклинилась. Она представляла за 36 сажени вид пьедестала у памятника Петру Великому в С.-Петербурге. Единственная в свете масса эта имела длины 7 аршин, ширины 31 1/2 аршина, вышины в северной стороне 2 1/2 аршина, а в южной 8 вершков, что составляет 143 808 куб. вершков, ровно 2500 пудов. Малахитовая масса была источена во многих местах трещинами, которые временами. . . расширялись от влажного в горе воздуха, отчего некоторые куски малахита отпадали и рушились на мелкие частицы. Весьма занимательно было рассматривать пещеру, образовавшуюся в самом малахите на восточной стороне. В пещере представлялись прекраснейшие видоизменения различных цветов малахита. По разнообразию красок и твердости своей нижний малахит предпочитался верхнему, потому что он имел почкообразный вид и чрезвычайно яркие цвета. Верхний малахит, лежащий на 36 сажени, хотя и имел почкообразное сложение, но чаще был ленточным. . . Рудные минералы, встречающиеся в Медно-рудянском руднике, принадлежат почти исключительно к видоизменениям меди. Они описаны у Розе. . . Между

прочим, здесь добывают прекрасный зеленовато-серый и серый мраморы (оба с белыми прожилками). Не помню, упоминает ли о нем Розе, а справиться лень».²¹

По-видимому, это первая за время пребывания на Урале подробная заметка Еремеева на минералогическую тему. Характеризуя горно-технические условия разработки руд, Павел Владимирович обращает внимание на выемку руды подземным способом с помощью штреков без закладки пустого очистного пространства, вследствие чего происходят оседание почвы в районе рудника и разрушение наземных рудничных сооружений.

При осмотре уральских рудников молодой ученый интересуется самыми разнообразными вопросами — о перспективах развития рудников и организации на них добычи, о количестве и качестве руд, знакомится он с окрестностями рудников.

Впервые за время поездки по Уралу Еремеев в записях 7—8 июля уделяет большое внимание характеристике пород района Нижней Туры, названных им «авгитовыми конгломератами, диоритовыми порфирами», описывает их минеральный состав, цвет и другие свойства, проявляя при этом иногда некоторое легкомыслие. Так, например, говоря о диоритовом порфире, он замечает: «Впрочем, чёрт его знает, диоритовый ли это порфир! По крайней мере порода похожа на него».²²

По пути в Богословский округ П. В. Еремеев посещает и бегло осматривает и другие рудники Турьинского района с их богатой минерализацией. Постепенно у него начинает проявляться интерес к минералам. Так, на Васильевском руднике его внимание привлекает редкая «сплошная стекловатая» медная руда, на Михайлово-Архангельском руднике он отмечает «замечательно разнообразные руды и минералы». Однако в дневнике мы встречаем старинные названия минералов, во многом весьма неопределенные: «Самородная медь в медной и железной охрах в виде налета на красной и печеновой медных рудах и медном блеске». Местами представления будущего замечательного кристаллографа и минералога в кристаллографии весьма несовершенны, так, например, он упоминает «медный блеск, окристаллизованный ромбоэдрическими призмами, дигексаэдрами и дигексаэдрическими призмами» (?? — В. А.).²³

На Фроловском руднике Еремеев восторгается превосходными друзьями крупных кристаллов кальцита с ромбоэд-

рами и скаленоэдрами, на Богословском медном руднике отмечает сплошные куски медного колчедана до фута в поперечнике.

15—16 июля Павел Владимирович направляется на Богословский завод. Прекрасная дорога, приятная попутчица — молодая дама, несмотря на «атаки комаров», вызывают у него поэтическое настроение, выражающееся в лирическом описании ландшафтов. Однако настроение быстро меняется, когда молодой человек остается один: и дорога вдруг становится «нудной», и станции для смены лошадей расположены не там, где надо, и экипажи неудобны. Все это свидетельствует о пока еще неуравновешенном характере путешественника — он молод и еще не умеет философски относиться к мелким жизненным неурядицам.

В путевых дневниках Еремеева нередки юмористические, а иногда и довольно едкие замечания. Например, когда однажды на постоялом дворе ему не смогли предоставить тарантас для продолжения путешествия, а предложили вместо него самовар, он записал: «Нужно было воспользоваться последним. В самом деле, если долгуши и самовар вещи далеко не изоморфные, но в моем положении они могли бы до известной степени заменить друг друга».²⁴ По поводу собаки с оригинальной кличкой он замечает: «У дверей лежала страшная собачища, которую, как я узнал после, зовут Алмазиком. Хорош алмазик! Да к тому же эта собака совершенно черная. Должно быть, что алмазик-то савойский (алмазы во французском департаменте Савойя имеют темный цвет, — В. А.)».²⁵

Осмотрев гору Кочканар, путешественник с огорчением отмечает: «На юго-западном склоне Кочканара, как известно, находились уваровиты, но мне не удалось найти их, хотя не раз встречал я хромистый железняк и хромовую охру».²⁶

После кратковременного посещения Кресто-Воздвиженских золотых приисков, где Павел Владимирович пытался найти алмазы, через Верхне-Туринский завод путешественник направился в Кушву. Любопытно, как он отзывается об алмазах: «Я не люблю алмазов, чёрт ли в них!».²⁷ Это еще один пример пока неустоявшихся интересов молодого ученого! Ведь впоследствии в своих минералогических исследованиях Еремеев особенно много уделял внимания именно алмазу и дал несколько серьезных и оригинальных описаний кристаллов этого минерала.

Через Кушву и Тагил молодой ученый направился в Екатеринбург (ныне Свердловск). Однако ничего сколько-нибудь заслуживающего внимания в его записках, относящихся к этому отрезку пути, нет. Единственное геологическое наблюдение касается р. Чусовой. В противоположность Мурчисону, который осадочную толщу в этом районе считал девонской, Еремеев на основании сборов фауны датирует ее верхним силуром, утверждая, что здесь вообще не встречается девонских окаменелостей.

В Екатеринбурге Еремеев задержался дольше, чем предполагал первоначально, благодаря «любезности Сахарова и. . . желанию увидеть знаменитые Березовские золотые промыслы».²⁸

25—26 июля Павел Владимирович посетил Березовские рудники, где собрал коллекцию минералов, однако поездкой он был неудовлетворен.

В Екатеринбурге Еремеев детально знакомился с Горной школой, в которой готовили штейгеров, урядников и мастеровых. Характеризуя школу, он записал, что в ней 30 учеников, 100 комнат и 200 учителей.

Отчитываясь о своей поездке, в рапорте в Штаб Корпуса горных инженеров (№ 4 от 30 июля) Павел Владимирович пишет:

«В течение июня и июля . . . я осмотрел все замечательные местности Богословского и Гороблагодатского округов, при этом считаю своим долгом довести до сведения, что по сие время при занятиях моих я обращаю особое внимание на изучение рудников и обнажений горных пород, но что касается до заводов, то все они по причине страдного времени действуют очень слабо или в них вовсе работа не производится, а потому осмотром заводов я должен буду заниматься осенью и зимой. В настоящее время начал изучать в геогностическом и минералогическом отношениях Златоустовский горный округ, а в течение предстоящего августа месяца предполагаю окончить эти занятия и приступить к осмотру заводов и рудников Екатеринбургского округа».²⁹

Далее Еремеев подробно описывает дорогу из Екатеринбурга в Златоуст через Нижне-Исетский, Сысертский, Каслинский и Кыштымский заводы, Соймонову дачу, Турдюк, Миас, Молдакоевский рудник, гору Алушкуль, Петропавловский рудник.

Путевые заметки на этом участке пути касаются в основном состояния дорог и описания близлежащих полей и лесов. Геологические наблюдения отрывочны и незначительны. Однажды он, правда, записывает: «Осмотрел превосходный разрез наклонных пластов диоритовой породы (? — В. А.), которая имеет порфириновидное сложение; по массе зеленого цвета (диориту) рассеяны черные тонкие и изогнутые кристаллы роговой обманки». ³⁰ На горе Кумач вблизи Молдакаевского рудника он отмечает обнажение слоистого зеленокаменного порфира с авгитом (по Розе — с уралитом). В Поляковском руднике он встретил редкий для Урала минерал — аксинит, а в Атляне надеялся посмотреть «хороший» брукит.

Наблюдая проявления золота на Урале, Еремеев отмечает: «Никто не станет спорить, что золотые россыпи произошли от разрушения жил, но вот что странно: отчего же в конце россыпей, так сказать в хвосте их, в Оренбургском крае встречаются самые отчетливые кристаллы золота, тогда как в других местах, по-видимому ближе к золотоносным жилам, золото является обтертыми гальками и зернами». ³¹

Во время посещения обнажения г. Аушкуль молодой ученый тщательно картирует коренные выходы пород и собирает образцы (однако описания и зарисовки в дневнике отсутствуют); попутно он вносит коррективы и в материалы прежних исследователей.

Еремеев считает, что в окрестностях г. Уйташ, где значительным развитием пользуются змеевики, возможно нахождение алмазов. К такому выводу он приходит на основании того, что здесь в больших количествах «встречаются все спутники бразильских алмазов». ³²

Осматривая Петропавловский рудник на р. Миас, он отмечает, что золото встречается среди обломков зеленых хлоритовых и глинистых сланцев с большим количеством обломков кварца, змеевика и яшм; змеевики подстилают почву золотоносного пласта.

9 августа Павел Владимирович отправляется за колумбитами в Ильменские горы. По сравнению с современными прекрасными дорогами в замечательный Ильменский заповедник, путь туда во времена Еремеева был сопряжен с большими трудностями. Молодой ученый пишет: «Нужно слишком любить ильменские минералы, чтобы ехать за ними по этим мостикам, состоящим из различных бревен, сваленных кем-то и когда-то в трясину, в которой лошади

то и дело вязнут и проваливаются чуть ли не по брюхо».³³ В довершение всего поездка оказалась не вполне удачной: «Переломав бездну камней», он нашел лишь два образца колумбита. Вконец измученный, Еремеев восклицает: «Да, петербургские минералоги, не думайте, что минералы легко достаются!».³⁴

Особого впечатления, очевидно, Ильменские горы на молодого ученого не произвели, ибо он больше восторгался видом на Ильменское озеро. Однако, судя по записям, посещение Ильменского района в определенной степени повлияло на Еремеева, он начал энергичнее интересоваться минералами. Так, 10 августа он отмечает: «У И. М. Редикарцева выпросил несколько минералов, и между прочим прекрасный уваровит».³⁵ Кроме хорошего образца колумбита в Миасе он приобрел малакон и эшинит, последний довольно крупный, но «плоскостей не видно».

В Златоусте Еремеев прожил несколько дней, где отдыхал, «встретив добрых своих товарищей, которые ввели его . . . в круг знакомых», где молодой человек «поплысал и побалагурил».³⁶

Однако он не только отдыхает, но и осматривает близлежащие горы Таганай и Уренгу, где восхищается ландшафтом и панорамой города. В дальнейшем Павел Владимирович посещает Кусинский завод и Ахматовские копи. Кусинский завод в то время получал руду из Ахтинского и других рудников; из нее, отмечает Еремеев, первоначально выплавляют чугун, последний тут же перерабатывают в «железо», славящееся далеко за пределами Урала.

Еще в Петербурге много слышал он об Ахматовском руднике. Тем с большим разочарованием отмечает Еремеев, что теперь этот рудник «не разрабатывается вовсе». Кругом полное запустение, хотя в отвалах и удалось найти «порядочные минералы», и в частности перовскиты, диопсиды и венисы (гранаты). Чувствуется, что он как бы загорается минералами. Попутно, где только можно, собирает минералогические образцы. В дневнике за 18 августа он записывает: «Какой-то немец продал мне два кристалла турмалина», один из них Павел Владимирович зарисовал в тетради.

По-прежнему путешественника приводят в восхищение окружающие ландшафты: «Кругом, насколько только глаз может объять, . . . видны горы самых прихотливых форм, они покрыты лесами и отдельными рощами берез. Больше

на такую картину, подобную картинке, маффа быль
и никогда не увидишь. Перед глазами были горы
и горы, впереди, в тумане, виднелись главные
отроги Урала, налево превосходно освещались все
три сопки Таганая, а направо рисовался в фио-
летовом цвете кряж Уренга.

Взглянув, какой-то камень, представилась два кристалла
турмалина. Один из них имел $\frac{1}{2}$ " величины и имел такую
форму:



Страница из дневника Еремеева (л. 62) с зарисовкой кристалла
турмалина.

всего мне понравился вид с Липовой горы, где приказал
остановить лошадей, вылез из телеги, сел на камень и долго,
долго смотрел. Да и как не смотреть было на такую
картину, подобную которой, может быть, никогда не уви-
дишь. . . впереди в тумане видны были все главные отроги
Урала, налево превосходно освещались все три сопки
Таганая, а направо рисовался в фиолетовом цвете кряж
Уренга».³⁷

20 августа, первый же день пребывания в Златоусте,
посвящает Еремеев пересмотру образцов горных пород и
минералов, собранных им в разных местах Златоустовского
округа. Не имея возможности сразу описать собранную
коллекцию, ученый решает ограничиться лишь составле-
нием списка («для памяти») этих образцов с указанием
мест их взятия. Список этот на 10 листах содержит краткое
описание почти сотни образцов, главным образом горных
пород. Вызывают некоторое удивление и недоумение наз-
вания целого ряда образцов: «сланцевый сиенит», «гнейс
с кристаллами венисы», «слюдистый кварц», «сплошной

идокраз в роговообманковом сланце», «хлоритовый сланец со сплошной венисой», «гранит, переходящий в сиенит» и ряд других весьма необычных и устаревших ныне сочетаний геологических понятий.

Пикник на оз. Тургояк 22—23 августа, на который Павел Владимирович был приглашен, показался ему весьма скучным. Весь день шел дождь, и «почтенная публика сидела в крестьянских избах, занимаясь едой, сплетнями и картами».³⁸ Не взирая на дождь, Еремеев отправился осматривать породы вблизи дер. Тургояк. Однако его прежде всего поразили изумрудно-зеленая вода оз. Тургояк, похожая на воду Швейцарских озер, и большое разнообразие цветов (от белого до черного) широко распространенных здесь змеевиков. Большое впечатление произвел на него яблочно-зеленый турмалин.

Во время пребывания в Златоусте Еремеев иногда забывает о дневнике, однако мы знаем, что между 25 и 30 августа он посетил Бакальский рудник и бродил по окрестным горам — Таганай и Нургуш. На Таганая его заинтересовал знаменитый авантюрин.

В очередном рапорте в Петербург, отчитываясь о своей работе в августе, молодой ученый пишет:

«Кончил обзор всех главнейших рудников и золотых промыслов Златоустовского округа; сентябрь посвящу осмотру железных и стальных производств Златоустовского, Кусинского, Саткинского и Артинского заводов, после чего отправлюсь в Екатеринбургский округ, где стану геогнозировать, сколько позволит состояние погоды, а после начну осматривать казенные и частные заводы округа».³⁹

По дороге в Миас попутчиком Павла Владимировича оказался Н. П. Барбот де Марни. 2 сентября, прибыв в Миас, Еремеев тотчас же «залез» в минералогическую коллекцию Барбота де Марни; ему было разрешено выбирать все, что понравится. Он с восторгом отмечает замечательные штуфы арагонита из Нарадинских гор, образцы пикромина (очевидно, пикрозмин, — В. А.) с офиолитом, включения как бы оплавленных кристаллов желтого апатита в известковом шпате.

Посетив Верхне-Миасский промысел, Павел Владимирович отмечает широкое развитие в этом районе плотного известняка с занозистым изломом, сильно измененного. Однако «трудно сказать, — пишет Еремеев, — что изменило эти известняки: огонь или вода».⁴⁰

В Миасе молодому ученому удалось получить от А. Х. Дева «замечательное золото на известняке, т. е., собственно, на известковом конгломерате с гальками красного кварца». ⁴¹ При этом Еремеев высказывает предположение, что золото могло «врасти в породу во время образования россыпей, когда многие породы были в мягком состоянии от воды, и особенно с поверхности» (весьма оригинальная мысль, но вряд ли справедливая, — В. А.). ⁴²

При описании коренного золоторудного месторождения Преображенской горы (недалеко от Березовского завода) основное внимание Павел Владимирович уделяет березиту и красику. Красику здесь называют, — замечает Еремеев, — «не красный березит, как многие думают, а те измененные и прокаленные подземным жаром тальковые и хлоритовые сланцы, которые находятся в прикосновении с березитом». ⁴³ На Ново-Преображенском руднике внимание молодого ученого привлекли изумрудного цвета пустые породы, состоящие из занозистого кварца, небольшого количества талька и слюды; он рассматривает их в качестве продукта изменения березита.

Характеризуя экономическую сторону золоторудного производства в Екатеринбургском округе, Еремеев приводит следующие данные: из единственно разрабатывавшегося тогда коренного месторождения (Преображенского) ежегодно добывалось около одного пуда золота, в то время как из россыпей — до тридцати пудов. По поводу того что подземные работы в середине XIX в. были сильно сокращены он едко замечает: «Разработка коренного рудника в настоящее время производится только для того, чтобы горные рабочие не забыли настоящих горных работ под землей и не носились бы по одним только россыпям». ⁴⁴

Попутно Павел Владимирович приводит интересные данные по истории горно-заводского дела в округе. «Раньше, — сообщает он, — вся территория Березовского завода была пронизана вскрышными работами; некоторые штольни имели протяжение до шести верст. Но рудники оказались затопленными. Гумбольдт в бытность свою на Урале предложил понизить уровень Шартанского озера для осушения затопленных рудников, но в результате непродуманности и ряда ошибок из этой затеи ничего не получилось: вода в руднике не только не снизилась, напротив, приток ее заметно возрос, . . . были ликвидированы большие массы рыбы, жившей в озере. Рыба сталадохнуть в больших масштабах, начались павальные бо-

лезни. Работы были остановлены». «Чисто авантюрное предприятие!», — восклицает П. В. Еремеев и далее пишет: «Вот что значит слепо верить. . . мировым авторитетам, принимать их советы к исполнению без какой-либо предварительной работы, а сами работы проводить безответственно».⁴⁵

Во времена Еремеева Березовский завод был лишь конторой заведующего золотыми промыслами округа; промывка золота осуществлялась только в летнее время по берегам речки Березовки — притоку р. Пышмы. Много внимания уделил молодой ученый технологии и рациональной организации промывки золотоносных песков, зависящих от свойств последних; он выделил среди них странно именуемые разновидности — мясниковатые (вязкие глинистые) и речниковатые (рассыпчато-песчаные). Кроме того, им был проанализирован процесс промывки и высказан ряд соображений по усовершенствованию приемов работы. Большое значение придавал он определению рационального количества воды для промывки песков и расчету необходимой рабочей силы. Эта часть дневника (л. 80—82) имеет определенное практическое значение и может быть полезна и современным горным инженерам.

Проблема березита интересовала Еремеева главным образом с генетической точки зрения. Именно здесь, очевидно, в этот период, появляется у него интерес к псевдоморфозам. Тщательно изучает он березит и содержащиеся в нем обильные псевдоморфозы бурого железняка кубической и пентагондодекаэдрической формы, которые он называет кристаллами, при этом считает, что кристаллы бурого железняка произошли, без сомнения, за счет разрушения серного колчедана, что касается величины кристаллов бурого железняка, то Еремеев формулирует правило: самые мелкие из них встречаются в березите, по мере приближения к кварцевым жилам крупность кристаллов возрастает, и, наконец, для самих кварцевых жил характерны наибольшие по величине кристаллы. По этому поводу он пишет: «Не знаю, может быть это правило и не так постоянно, как мне показалось. Очень меня удивило одно обстоятельство при осмотре березита, а именно — многие куски березита в свежем изломе имели ясные углубления кубической формы, в которых находились кристаллы бурого железняка. Но куда девался этот железняк, трудно сказать. В изломе породы нельзя заметить даже малейших следов бурого цвета, который мог бы

напомнить, хотя сколько-нибудь, разложившийся железняк. Куски такого березита имеют однородное сложение и совершенно белый цвет, только некоторые из них представляют самый слабый оттенок зеленоватого цвета, как бы от закиси железа, но этот оттенок слишком слаб для того, чтобы предполагать, что закись железа произошла от разрушения кристаллов бурого железняка». ⁴⁶ Попутно Еремеев делает следующий вывод: чем больше в жилах бурого железняка, тем они богаче золотом.

Окрестности Пыштымского завода, где Павел Владимирович наблюдал процесс измельчения и амальгамирования преобразенских руд и весьма положительно отозвался об «амальгамирном» станке, изобретенном штабс-капитаном Окладным, оказались весьма интересными в геогностическом и минералогическом отношениях. С большим вниманием изучает молодой ученый различные разновидности широко развитых здесь змеевиковых пород. В одной из разновидностей змеевика — «благородном», сильно просвечивающем, он отмечает большое количество редкого минерала брусита и его тонкопрожилковой разности — немалита, весьма похожего по виду на асбест.

Около Пыштымского завода на одном участке бурением был установлен пласт золотоносного песка, в почве и кровле которого находился сплошной змеевик. Павел Владимирович объясняет это явление наличием «большой пещеры в змеевике, в которую и занесло золотоносный песок». ⁴⁷

Большой интерес представляют записи Еремеева, касающиеся минералов Березовских золотых промыслов. Здесь уже он выступает как точный и внимательный минералог. Березовские минералы разделялись им на два разряда: сопровождающие золото и встречающиеся в пустых, незолоторудных жилах. К первым он относит кварц, бурый железняк, свинцовый блеск, игольчатую руду свинца, меди и висмута (очевидно, айкинит), висмутовую охру, блеклую руду, тетраэдрит и халькопирит. В незолотоносных кварцевых жилах отмечается тальк, пирофиллит, зеленый турмалин и горький шпат (доломит).

Подробно описывая минералы, Павел Владимирович обращает внимание на морфологические особенности кристаллов. Что касается кварца, то он отмечает, что одни грани призм и ромбоэдров в «одном и том же неделимом» (т. е. кристалле) матовы, другие блестящи. При исследовании продуктов разрушения свинцового блеска он пишет:

«Когда свинцовый блеск совершенно уничтожается, то остается разъеденный кварц, потому что последний минерал входит в спайные плоскости свинцового блеска».⁴⁸

Познакомившись с Березовским месторождением, Еремеев с огорчением отмечает в своем дневнике: «После того как добыча золота из коренных жил здесь стала сокращаться, резко сократилось и извлечение из коренных березовских жил цветных камней. Некогда встречавшиеся в обилии в Березовских промыслах цветные камни разошлись по частным коллекциям, а на месте «их сам чёрт не отыщет!».⁴⁹

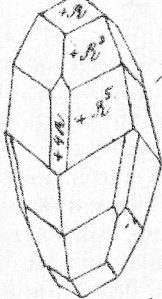
К 19 сентября 1856 г. относится запись в дневнике о получении от Н. П. Барбота де Марни коллекции минералов из уральских месторождений. Особенно интересными Еремеев считает розовый топаз, рубины, изумруды, хризоберилл, оливин, кианит небесно-голубого, синего и изумрудно-зеленого цветов, самородное золото в галените в виде листочков, волосков и веточек, каменный мозг медово-желтого цвета, представляющий собой плотную разновидность каолинита или галлуазита, прекрасный кристалл кальцита из Турьинских рудников, образованный двумя скаленоэдрами $+R^3 \{21\bar{3}1\}$, $+R^5 \{32\bar{5}1\}$, основным ромбоэдром $+R \{10\bar{1}1\}$ и острейшим ромбоэдром $+4R \{40\bar{4}1\}$, образец каолинита «прекраснейшего качества» из района Изумрудных копей и др.

Продолжая путешествие по Уралу, в конце сентября Еремеев посещает Горношитские золотые промыслы и карьеры по ломке мрамора. Здесь он подробно знакомится с техникой промывки золота. Его описание «сюжета» промывки, промывных устройств и хорошо сделанные зарисовки на л. 94, 95 дневника представляют определенную ценность для историков горного дела середины XIX в. По его мнению, эти промыслы являются одними из самых богатых по числу самородков. Самородками, отмечает Павел Владимирович, здесь называют «куски» золота весом более 5 золотников (20 г). Описывая Горношитские россыпи по форме и геологическому строению, он называет их «замечательнейшими на всем Урале по богатству и характеру залегания».⁵⁰

Вблизи Горношитского прииска он посетил и подробно описал также целый ряд других медных и золотых рудников, приносивших своим владельцам огромные доходы, которые уходили в основном «на различные увеселения». Благоприятное впечатление произвел на Еремеева Полев-

каррарского мрамора.

Рис. 4. М. П. Каррарский мрамор, правый вид, кристаллы



из Турьинского рудника.

В. мм. В. В. = 105° 5'

Главный ромбоэдр + A в соединении

с острым ромбоэдром + M

и с другим ромбоэдром + B и C.

По комбинации В. В. В. М. имеет характер ромбоэдра

или же ромбоэдра. М. В. В. М. имеет ромбоэдр в виде ромбоэдра.

Страница из дневника Еремеева (л. 91) с зарисовкой кристалла кальцита из Турьинского рудника.

ский завод, дававший до 90 пудов меди в сутки. Медные руды на этот завод поступали с Гумишевского рудника. Преобладающими минералами этих руд являлись красная медная руда и малахит. Последний был покрыт земистой коркой водной окиси меди, содержащей кобальт, а также призматическими кристаллами брошантита и другими минералами.

Большое впечатление произвели на Еремеева и мраморные каменоломни. Он пишет: «Никогда не воображал, чтобы на Урале было такое множество различных мраморов».⁵¹ обстоятельно описывает Павел Владимирович цветные переходы мраморов, наблюдавшиеся на Поляковской мраморной ломке. Он сопоставляет их с каррарским мрамором: «Я никогда не думал, чтобы Горношнитский мрамор по белизне и мелкости зерна можно было сравнить с каррарским, в нем есть лишь одна только разница от каррарского — . . . он не имеет той прозрачности, как итальянский».⁵² Тут же Еремеев отмечает, что памятник Ермаку в Тобольске сделан именно из этого мрамора. Вдумчиво анализирует он природу трещин, которыми разбит мрамор, и высказывает мысль об их генезисе. В итоге молодой ученый приходит к выводу, что с глубиной мрамор должен заметно улучшаться по цвету, плотности и однородности, а ниже должен залегать такой мрамор, который ничем не отличается от каррарского.

Любопытны экономические сведения Еремеева о месторождениях наждака, расположенных неподалеку от Гумишевского рудника: «Пуд очищенного наждака стоит казне 11 копеек, а из Англии прежде, если верить только, выписывали по 5 рублей серебром».⁵³

Привлекает внимание Павла Владимировича и каменный уголь. В дневнике подробно описывается геологический разрез Сухоложского угольного месторождения, из которого уголь добывался до 350 тыс. пудов в год, казне уголь обходился по 2 $\frac{3}{8}$ коп. серебром за пуд.

7 октября Еремеев посетил Каменский завод, который произвел на него хорошее впечатление своим превосходным видом и чистотой заводских строений. Качество же выплавляемого чугуна оказалось здесь невысоким, хотя домна, в которой плавят руду, работала безостановочно 30 лет и дала чугуна около 5 000 000 пудов. Подробно описывает он металлургическое производство, характер шихты и технологию выплавки чугуна. Рудой для завода служил бурый железняк Логовского и других рудников, расположенных поблизости. Еремеев подробно знакомится с одним из рудников и делает зарисовку условий залегания в нем руды.

На Свято-Чудовском руднике среди гнезд бурого железняка, местами обогащенного минералами, содержащими медь, он отмечает кристаллы медной лазури, чрезвычайно мелкие, но необыкновенно приятного голубого цвета.

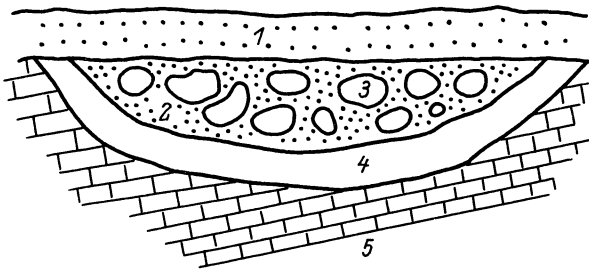
В отчете Штабу Корпуса горных инженеров Еремеев пишет, что в октябре он занимался изучением горнозаводского производства на частных и казенных заводах Екатеринбургского округа и рудниках по добыче железной руды и каменного угля.

В течение ноября он посетил и осмотрел Алапаевские и Гороблагодатские заводы, где изучал доменное производство — кричное и пудлинговое, а также технологию изготовления рельсов.

Финансовое положение молодого ученого напряженно, о чем свидетельствуют его неоднократные просьбы о высылке денег и жалобы на задержки их поступления.

В декабре 1856 г. Еремеев продолжает изучать Гороблагодатские заводы и Верхне-Исетский чугуноплавильный завод.

Последние два месяца своей уральской командировки Павел Владимирович провел в Екатеринбурге и его окрестностях. Этот период весьма скупо отражен в дневнике.



Зарисовка из дневника Еремеева (л. 113), иллюстрирующая условия залегания гнезд бурого железняка в рудниках Логовском, Мартюшевском и Закаменном.

1 — глина; 2 — желтая охристая глина; 3 — гнезда бурого железняка; 4 — белая песчаная глина; 5 — известняк.

Вероятно, он ожидал перевода денежных сумм на продолжение своего путешествия.

Обобщая свои уральские наблюдения, молодой ученый, склонный к эмоциональности, весьма противоречиво оценивает виденное. Так, в ноябре 1856 г. он записывает: «На всем Урале нет ничего особенно поражающего наблюдателя, то есть того, что составляет красоту и величие, например, Кордильер, Альп, Кавказа и даже Алтая. В самом деле, Урал беден живописными ландшафтами, в нем нет глубоких долин, роскошных лугов, нет ни ледяных гор, ни глетчеров, ни красивых водопадов».⁵⁴ Все значение он приписывает недрам Урала, когда замечает: «Но природа, отказав в наружных красотах Уралу, щедро наградила его внутренность неисчерпаемыми богатствами минерального царства».⁵⁵ В конце же января 1857 г. природа Урала оценивается Еремеевым совсем по-иному, он восклицает: «Длинные лога и прелестные долины, орошаемые нагорными ключами, яркая зелень лесов, легкий прохладный воздух, пение птиц, гул от пасущихся табунов и нестройные крики беззаботных поклонников Магомета, кочующих здесь с ранней весны до глубокой осени, все производит в душе какое-то особенное ощущение, трудно выразимое, но понятное тому, кто наслаждается светлым небом южных стран нашего благословенного отечества».⁵⁶

Наконец, только 1 марта 1857 г., очевидно после получения денег из Корпуса горных инженеров, Павел Владимирович направился через Каменский завод в Барнаул,

куда прибыл лишь 14 марта. С этого времени начинается вторая, алтайская, половина его научной командировки.

В целом записи по Алтаю более скупы и касаются большей частью чисто геологических сведений. Однако верный своим обычаям, Еремеев живописно характеризует дорогу с Урала на Алтай, восторгается заснеженными холмами на равнинной Барабинской степи, сравнивает снежные холмы с песчаными дюнами. По мере приближения к Барнаулу равнинный ландшафт сменяется гористым.

Пребывание Павла Владимировича в Барнауле было кратковременным — уже 15 марта он выехал в Салаир.

Дорога из Барнаула в Салаир шла по степи и лишь вблизи Салаира приобрела таежный характер: по краям дороги проходил густой лес, называемый здесь «чернью».

Командировка в Алтайском округе началась с изучения Салаирских серебряных рудников, где Еремеев пробыл до начала апреля.

Им кратко описывается геологическая ситуация на Салаирском месторождении, но главное внимание уделяется серебряным рудам, представленным «самородным серебром, серебристым свинцовым блеском, серебристым золотом, блеклой медной рудой, содержащей до 5 золотников серебра, и серебряной чернью... Сопровождают серебряные руды белая свинцовая руда, медный колчедан, медные зелень и синь, медный блеск, цинковая обманка и серный колчедан. Количество серебра в руде незначительно: от 0.75 до 1 золотника, исключительно редко 2, 3, 4 и больше. «Рудники в Салаире, — пишет Павел Владимирович, — работают с 1781 г., разрабатывают пластовые жилы, одна из которых имеет 130 сажень в длину, 78 в глубину, толщина ее простирается местами до 20 и более сажень».⁵⁷ И далее: «Подземные работы в Салаирском руднике велись и теперь ведутся далеко не с той правильностью, которая определяется правилами горного искусства». Причину этого он видит в «неправильности самого месторождения и в неодинаковом распределении серебра по массе пустой породы».⁵⁸ На сереброплавильные заводы с Салаирских рудников во времена Еремеева поступала руда, содержащая от 0.75 до $\frac{7}{8}$ золотника серебра в пуде. Несмотря на убогость руды, Салаирские рудники, по мнению Павла Владимировича, «составляют важное приобретение государства».⁵⁹

Согласно «высочайше утвержденному штату», Салаирские рудники и плавильные заводы в то время должны

были поставлять государству 1000 пудов бликового серебра и 40 500 пудов свинца.

После осмотра Салаирских месторождений Еремеев на протяжении 5 дней изучал технологические процессы на Гавриловском сереброплавильном и Гурьевском железнорудном заводах. С особой тщательностью описывает он применявшуюся на Гавриловском заводе технологию и главные разновидности поступающих «шпатово-колчеданных руд, содержащих от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{4}$ золотника серебра в пуде, чисто шпатовых руд (охристых), содержащих $\frac{3}{4}$ и редко 1 золотник серебра, шпатово-гальковатых руд (охристых), содержащих от $\frac{3}{4}$ до 1 золотника серебра, и кварцево-охристых шпатовых руд, заключающих от $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ золотника серебра».⁶⁰

Немало страниц посвящает он описанию плавки руды по отдельным этапам: плавке на ротштейн, на извлечение серебра из ротштейна, на трейбование. Описание этих операций может заинтересовать всех занимающихся историей отечественной металлургии и теми приемами работы, которые имели место на Алтае в середине прошлого века.

Однако не все, что Еремеев фиксирует в дневнике, представляет интерес для него самого. Он пишет с иронией: «Следующие страницы посвящены будут таким заметкам, которые для меня лично не любопытны, они нужны лишь для составления отчета о занятиях в Алтайском округе». Это заметки о сереброплавильном производстве, добыче россыпного золота, выплавке меди, чугуна, производстве железа и стали, чугунолитейном и чугуноплавильном производствах, изготовлении кричного железа и стали. Кроме того, он сообщает, что в Алтайском округе добывают 36 пудов россыпного золота.⁶¹

В мае 1857 г. молодой ученый занимается изучением западной части Змеиногорского края в геогностическом и горном отношении, а в очередном рапорте в Корпус горных инженеров пишет, что в середине июня предполагает окончить осмотр восточной части края, а затем через Барнаул и Салаир направится в Кузнецкий каменноугольный бассейн, а оттуда на золотые промыслы Алтайского округа.⁶²

Один из разделов дневника озаглавлен: «Путевые заметки о рудниках Алтайского округа». Первая запись в нем, датированная 11 мая 1857 г., посвящена Змеиногорскому руднику и иллюстрирована двумя схематическими зарисовками (планом и разрезом). Свое представление

о Змеиногорском месторождении Еремеев выражает словами: «Это два огромных штока роговиков, которые выделили на всякий свой бок жилы тяжелого шпата, представляющие собой жилы прикосновения».⁶³ Интерес представляет сделанный им разрез месторождения, по которому можно установить, что в середине XIX в. оно разрабатывалось десятью этажами. Особенно подробно описывает молодой ученый тяжелый шпат (барит). Само серебряное оруденение им характеризуется как убогое. Содержание серебра в различных рудах не превышало 8—12 золотников, богаче серебром были верхние горизонты месторождения.

Свое представление о месторождении Еремеев выражает следующими словами: «Весь Змеиногорский рудник представляет собой сдвинутую часть месторождения, конечно в таком только случае, если допустить, что новая рудная масса откроется на север от обоих разносов. Оруденение закончилось на 90 сажени от поверхности».⁶⁴ Текст сопровождается зарисовкой упомянутого выше сдвига.

Затем в дневнике следует описание Черепановского рудника, расположенного в 9 верстах от Змеиногорского. Рудное поле здесь сложено в основном глинистыми сланцами, пронизанными тремя диоритовыми жилами. В глинистых сланцах много окаменелостей, позволяющих отнести эти отложения к верхнесилурийской формации. Оруденение представлено свинцовым блеском. Серебро связано главным образом с кварцевыми жилами.

Изучив месторождения, Павел Владимирович отметил одновременность образования кварцевых жил и жил кератитовых порфиров; первые, по его мнению, являются более молодыми, так как пересекают вторые в различных направлениях. Помимо серебра кварцевые жилы содержат также самородное золото. Наиболее интересными минералами Черепановского рудника являются самородное золотистое и роговое серебро, стекловатая серебряная руда, серебро-, свинец- и железосодержащие охры, свинцовый блеск, серный и медный колчеданы, медная зелень, лазурь и цинковая обманка.

Заканчивая описание Черепановского рудника, молодой ученый останавливается на характеристике рудных жил на отдельных склонах (северном, западном, юго-восточном и южном) горы, в пределах которой расположено само месторождение.

Далее следуют описания других серебросодержащих рудников — Семеновского, на котором добывалось 50 000 пудов руды ежегодно, Локтевского, Карамышевского, Сугатовского, Сургутановского и Татовского (?) меднорудного. Описание трех последних рудников, как отмечает сам Павел Владимирович, было сделано им не по личным наблюдениям, а выписано из статьи М. М. Пузанова. Однако, используя данные этой статьи, Еремеев критически пересмотрел ее основные положения и попытался дать собственное объяснение происхождению руд Сугатовского месторождения. При этом, решая вопросы генезиса, он пишет: «Весьма справедливо заметил один ученый-геогност Холгер — всякий геолог похож на того человека, который пришел в театр по окончании представления, ему предстоит труд — по оставшимся декорациям, костюмам и прочим театральным атрибутам угадать, какую пьесу давали. Так и мы будем надеяться, что в своем геологическом исследовании... отгадали истину: будем твердо и неуклонно верить, куда какие-либо особенные факты не заставят нас переменить частью свое мнение».⁶⁵

Очевидно, в этих словах молодого Еремеева (напомним, что ему в то время было всего 27 лет) выражена его позиция — позиция всей его жизни и научной деятельности — следовать только фактам. Этим и интересны его рассуждения при изложении концепций происхождения серебряных руд Алтайских месторождений.

Посетив Алтайские серебросодержащие месторождения и ознакомившись с ними, Павел Владимирович высказывает следующие соображения: «К числу общих правил, выведенных из фактов и принадлежащих серебряным месторождениям Алтая, должно отнести то, что если в верхних горизонтах разведываемых жил лежит свинцовый блеск с кварцем, то, не взирая на богатое содержание серебра и свинца, такие жилы будут неблагоприятны. Были случаи, что содержание серебра простиралось до 84 золотников, а свинца — до 30 фунтов, все такие месторождения не принесли выгоды. Охристые же руды, т. е. окисленные, напротив того, приводят всегда к желаемому результату (со слов Н. В. К.; ?? — В. А.)».⁶⁶

Из приведенной цитаты видно, какое значение придавал Еремеев зоне окисления при оценке месторождений рудных полезных ископаемых.

На Алтае Павел Владимирович пробыл до июля 1857 года. Здесь он главным образом интересовался метал-

лургическими заводами. Описание металлургических процессов составляет главное содержание последующих страниц дневника. Минералогии алтайских месторождений по-прежнему, как и на Урале, уделяется сравнительно небольшое внимание, при этом дневник ведется не так регулярно. Возможно, что минералогические наблюдения молодой ученый записывал где-нибудь отдельно, не в основном дневнике, где излагались главным образом геологические и горно-металлургические сведения.

Обобщая свои геологические наблюдения, Еремеев делает интересные, весьма оригинальные заключения, которые, как в то время, так и сейчас, являются весьма дискуссионными. Он пишет, например: «Осмотрев все серебряные и свинцовые рудники Алтайского округа и описав их на разных лоскутах моих путевых заметок, я должен не забыть еще ту особенность их, что большая часть помянутых рудников содержит в себе углекислую известь, часто кварцеватую. Прекрасные примеры сказанному можно видеть в Мельничных горах, окружающих Остермейеровскую заимку, где видно, как кварцевый известняк переслаивается с глинистым сланцем (везде видны брекчии из обеих пород), содержащим руды, весьма сильно проникнутые кварцем. Толщина слоев не превышает 0.5 аршина, падение их более 45° , они сильно изогнуты. Присутствие известняков в здешних рудных месторождениях побудило меня составить новую теорию, которая или подвинет вперед геогнозию Алтая, или осрамит меня на голову! Дело в том, что все в рудных месторождениях встречающиеся известняки, глинистые сланцы и даже (о дерзость!) роговики я считаю осевшими вначале из воды и потом уже изменившимися от действия оруденелого кварца».⁶⁷

В конце Алтайского дневника П. В. Еремеев приводит «Заметки о минеральном собрании полковника Алексея Богдановича Остермейера», предваряя их следующим замечанием: «Это собрание, не отличающееся особенно хорошими штуфами, замечательно по полноте своей. Оно дает совершенно полное и ясное понятие не только об общем характере алтайских рудных месторождений, но и о главных горных породах означенной местности».⁶⁸

Основные записи, очевидно, сделаны Еремеевым где-то в другом месте, так как здесь приводятся лишь второстепенные сведения. Особое внимание Еремеева в этой коллекции привлекли следующие образцы.

Из Змеиногорского рудника — таблицеобразные кристаллы барита, проникнутые вторичными медными минералами, в том числе мелкими кристаллами медной лазури; сплошные массы стекловатой серебряной руды; включения золота, серебра и других минералов в барите.

Из Петровского рудника — руды тяжелошпатовые, роговиковые, кварцевые и глинистые.

Из Семеновского рудника — серебряная чернь и цинковая обманка.

Из Риддерского рудника — крупные прекрасные кристаллы белой свинцовой руды; мелкие кубические кристаллы красной медной руды; хорошие кристаллы медной лазури.

Из Крюковского рудника — крупные выделения малахита.

Из Зырянского рудника — замечательные удлиненные кристаллы церуссита с перламутровым блеском; хорошие кристаллы малахита и медной лазури; галмей в виде концентрических таблитчатых образований; «лучистый камень с полевым шпатом и кварцем».

Из Заводинского рудника — выделения теллуристого серебра и теллуристого свинца в «талковых глинах».

Из Таловского рудника — большое разнообразие медных руд; включение в цинковой обманке восково-зеленого минерала с шелковым блеском и лучистым строением.

Из Тигеречких белков — розовый кварц и голубой аквамарин.

Из Салаирского рудника — жировик серо-зеленоватого цвета с асбестом, сердолик, полуопал, диаллагон.

Из окрестностей Копаса в Киргизской степи — агальматолит желтоватого цвета с фиолетовыми пятнами.

Из окрестностей Аягуза — крупное выделение графита (около четырех аршин) из каменноугольной формации.

Из Николаевского рудника — полуопал разных цветов; полуопаловые брекчи, простые и разъединенные; замечательная самородная сера 2 и более вершка в поперечнике серого, пепельно-серого или желтовато-серого цветов.

Из Чигирского рудника — серебряные руды среди железистых и медных охр; замечательные ромбоэдри испандского шпата среди желтой и зеленой охры; галмей в «различных видах» и различной окраски.

Систематические записи в дневнике, сделанные Еремеевым на протяжении командировки 1856—1857 гг., позволяют нам представить облик молодого ученого, определить период появления у него особого интереса к различным аспектам геологической науки. Если судить по записям в дневнике, то до посещения им Златоустовского округа (август 1856 г.) еще не заметна особая пристрастность его к минералам. Она зарождается у него во время пребывания в Златоустовском районе. Другая сторона его научных интересов — псевдоморфозы — отчетливо связана со временем пребывания его как в Златоустовском районе, так и на Березовском заводе (август-сентябрь 1856 г.).

Дневники П. В. Еремеева, частые ссылки на труды Розе и Мурчисона по геологии и полезным ископаемым Урала говорят нам о том, что он ехал в командировку солидно подготовленным молодым ученым.

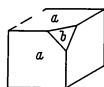
Постепенно у него отчетливо развивается предельная осторожность в выводах и обобщениях, свои мысли он часто высказывает с предосторожностью.

Путешествуя по Уралу и Алтаю, Еремеев делает многочисленные зарисовки. В его дневнике упоминается даже какой-то специальный альбом, не сохранившийся в его материалах. Он часто сетует на то, что из его небольшой тетради беспрестанно приходится вырывать рисунки для раздачи тем лицам, которым они особенно нравятся.

Павел Владимирович нередко весьма эмоционален. Об этом свидетельствуют, например, его записи от 3 сентября 1856 г.: «Сегодня я в необычайно приятном расположении духа. Погода, видимо, на меня действует».⁶⁹ При поломке же оси экипажа, на котором он ехал на Березовский рудник, Еремеев восклицает: «Ах какая досада! Куда ехать?».⁷⁰

Не всегда он последователен в своих рассуждениях. Так, 15 июля 1856 г. он пишет: «Прощайте Турьинские рудники, прощайте черные шерлы Куксинского»,⁷¹ хотя до этого ни единым словом о них не обмолвился. И далее: «К тому же мало времени, нужно было бы поговорить о черных шерлах. А что, сказать разве что-нибудь об этих драгоценных камнях с алмазным блеском? . . . Нет, лучше не скажу!».⁷²

В дневнике нередко встречаются и теоретические размышления, свидетельствующие о хорошем знакомстве с предметом, об оригинальности мышления молодого ученого, правда, не всегда обоснованной. Так, например, о симметрии золота и платины он пишет: «Люди, заслуживающие полного доверия, не допускают гемиедри в кристаллах золота. Об этом можно прочитать статью Романовского 2-го в Горном журнале. Те же самые люди сомневаются в кристаллической системе платины, . . . что кристаллы этого минерала принадлежат не правильной, а ромбоэдрической системе. У Г. Романовского был кристалл такого вида:



Плоскости a нельзя было измерить, но если угол и был 90° , то все же ничего не значит, и ромбоэдр может иметь такой угол, а главное что плоскости b насажены не на всех углах, а только на двух противоположных, т. е.

они изображают собой конечные плоскости ромбоэдра (напомним, что истинная симметрия платины — кубическая ($m\bar{3}m$), — В. А.)». ⁷³

Таковы же соображения Еремеева о происхождении серебряных руд Сугатовского месторождения (л. 87, 88), о происхождении известняков, глинистых сланцев и роговиков алтайских месторождений (л. 90) и др. Странными представляются мысли Еремеева о вулканическом происхождении бурого железняка (л. 38). Не сказалась ли в этом приверженность его взглядам плутонистов?

¹ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 1, л. 1.

² Ф. 769, оп. 1, д. 1, 2.

³ Там же, л. 1.

⁴ Там же, л. 2.

⁵ Там же, л. 4.

⁶ Там же, л. 6.

⁷ Там же.

⁸ Там же, л. 6, 7.

⁹ Там же, л. 10, 11.

¹⁰ Там же, л. 13.

¹¹ Там же, л. 15.

¹² Там же.

¹³ На Урале под «заводами» во времена Еремеева подразумевали не только промышленные, но и городские поселения в окрестностях горно-металлургического производства.

¹⁴ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 1, л. 15.

¹⁵ Там же.

¹⁶ Там же, л. 16.

¹⁷ Там же, л. 21.

¹⁸ Там же, л. 24.

¹⁹ Там же, л. 25.

²⁰ Там же, л. 26.

²¹ Там же, л. 28—30.

²² Там же, л. 33.

²³ Там же, л. 37.

²⁴ Там же, с. 41.

²⁵ Там же, с. 42.

²⁶ Там же, л. 44.

²⁷ Там же.

²⁸ Там же, л. 47.

²⁹ Там же.

³⁰ Там же, л. 50.

³¹ Там же, л. 53.

³² Там же, л. 54.

³³ Там же, л. 57.

³⁴ Там же, л. 58.

³⁵ Там же, л. 59.

³⁶ Там же.

³⁷ Там же, л. 62.

³⁸ Там же, л. 68.

³⁹ Там же, л. 70.

⁴⁰ Там же, л. 74, 75.

⁴¹ Там же.

⁴² Там же, л. 75.

⁴³ Там же, л. 77.

⁴⁴ Там же, л. 79.

⁴⁵ Там же, л. 82.

⁴⁶ Там же, л. 82, 83.

⁴⁷ Там же, л. 86.

⁴⁸ Там же, л. 87.

⁴⁹ Там же, л. 89.

⁵⁰ Там же, л. 98, 99.

⁵¹ Там же, л. 102.

⁵² Там же, л. 104.

⁵³ Там же, л. 106.

⁵⁴ Там же, л. 119.

⁵⁵ Там же.

⁵⁶ Там же, л. 125.

⁵⁷ Там же, л. 2.

⁵⁸ Там же, л. 8.

⁵⁹ Там же.

⁶⁰ Там же, л. 10.

⁶¹ Там же.

⁶² Там же, л. 26.

⁶³ Там же, л. 28.

⁶⁴ Там же, л. 31.

⁶⁵ Там же, л. 38.

⁶⁶ Там же, л. 35.

⁶⁷ Там же, л. 45.

⁶⁸ Там же, л. 42.

⁶⁹ Там же, л. 74.

⁷⁰ Там же, л. 76.

⁷¹ Там же, д. 1, л. 39.

⁷² Там же, л. 40.

⁷³ Там же, л. 55.

Вновь в Институте Корпуса горных инженеров

Возвратившись из командировки на Урал и Алтай, П. В. Еремеев сразу же приступил к исполнению своих обязанностей помощника смотрителя музея и помощника инспектора классов. Теперь это уже был вполне зрелый наставник, закрепивший свои теоретические знания на практике. Путешествие по двум ведущим горно-геологическим районам России несомненно дало Еремееву очень много для расширения научного кругозора. Он чувствовал себя уже вполне подготовленным к педагогической деятельности, однако минералы и минералогия пока еще не захватили его настолько, чтобы он был готов отдать им все свои силы, все свое время и внимание.

Педагогическая деятельность Павла Владимировича в Петербургском лесном институте началась уже до командировки на Урал и Алтай. В Корпусе в тот период он преподавал лишь эпизодически, замещая А. Д. Озерского в 1854 и 1857 гг.

К систематической педагогической деятельности в Институте Корпуса горных инженеров молодой ученый приступил с осени 1857 г. Ему было поручено чтение описательной минералогии в двух старших классах (1-м и 2-м специальном), после того как Н. И. Кокшаров (еще с осени 1855 г.) оставил преподавание минералогии в институте, а А. Д. Озерский получил назначение на должности начальника Алтайских горных заводов и Томского гражданского губернатора.

В связи с отъездом А. Д. Озерского в Томскую губернию инспектор классов П. А. Олышев в своем рапорте на имя директора института просил поручить чтение минералогии штабс-капитану Еремееву, который уже троекратно с успехом исполнял обязанности полковника Озерского по преподаванию минералогии, и выражал уверенность, что воспитанники покажут под руководством штабс-капитана Еремеева значительные успехи в описательной минералогии.

В ноябре 1857 г. Еремеев окончательно был включен в число преподавателей подготовительной и описательной минералогии института. Официальное утверждение последовало 7 февраля 1858 г., о чем директор института С. И. Волков уведомил П. А. Олышева.

Для характеристики П. В. Еремеева не лишне ознакомиться с обоснованием принятого решения: «Учебный комитет института поручает преподавание описательной минералогии штабс-капитану Еремееву в 1-м и 2-м специальных классах института. А в связи с тем, что Еремеев троекратно исполнял с успехом обязанности преподавателя минералогии, Комитет находит излишним подвергать его (Еремеева, — В. А.) испытанию . . . и полагал бы считать г. Еремеева окончательно определенным в число преподавателей института». ¹ Попутно отмечалось, что жалованье как преподаватель Еремеев должен получать с 1 ноября 1857 г. В 1857 г. за 4 полуторачасовых занятия в неделю ему было положено жалованье 480 руб. в год, в 1859 г. за 5 полуторачасовых лекций в неделю ему выплачивалось в год 600 руб., а несколько позже, но в том же 1858 г., сумма годового жалованья была повышена до 866 руб. 50 коп. (за преподавание — 480 руб., за исполнение должности помощника инспектора классов — 214 руб. 50 коп., столовых — 172 руб.).

Об успешной деятельности Павла Владимировича в этот период свидетельствует целый ряд наград и денежных поощрений.

По возвращении из командировки на Урал и Алтай Еремеев получил большую бронзовую медаль на андреевской ленте «В память войны 1853—1856 гг.». В наградном документе было сказано: «За . . . постоянно отлично усердную и полезную службу и особое усердие, проявленное в командировке на Урал и Алтай».

16 июня 1858 г. за «примерно отличное усердие по преподаванию наук, в которых ученики показали особенно удовлетворительные успехи», Еремеев был награжден 200 руб и дополнительно, «в уважение отлично усердной службы», — 75 руб. На основании специального циркуляра о пенсиях (ст. 123—129) для военных академий ему было также назначено пособие в сумме 153 руб. 12 1/2 коп. (за вычетом суммы, удержанной «в пользу инвалидов и на богадельную службу»).

В августе 1858 г. молодой ученый был награжден орденом Св. Станислава 3-й степени или, вернее, как тогда практиковалось, получил грамоту на орден, за который еще должен был заплатить 15 руб.

Параллельно с преподавательской Еремеев вел и научную работу. Особенно плодотворным для него оказался 1859 г., когда в Горном журнале он опубликовал пять

работ по Уралу: о месторождениях железных руд, о коренных месторождениях золота, о некоторых золотых россыпях, о месторождениях мрамора и наждака и о медных рудах восточного склона Урала. Материалом для этих исследований послужили наблюдения и полевые сборы во время его командировки.

В результате обработки уральских и алтайских полевых сборов им был составлен отчет о командировке на Урал и Алтай. Рассмотреть и оценить его учебный комитет института поручил крупному русскому ученому-геологу академику, профессору института, генерал-майору Г. П. Гельмерсену (1803—1885). В своем заключении, датированном октябрем 1857 г., Г. П. Гельмерсен отмечает, что отчет свидетельствует как об отличных познаниях офицера, так и об усердии его к полезным занятиям. С особым любопытством читал ученый статьи о месторождениях руд и полезных минералах, находящихся на Урале. В них он нашел много нового, как, например, о месторождениях медных руд в Тагиле, в Гумишевске, каменного угля в Каневском заводе и т. д., а потому Гельмерсен полагал возможным отчет напечатать в Горном журнале с приложением всех чертежей.²

Несмотря на плодотворную научную и педагогическую деятельность в период 1857—1859 гг., научные интересы и склонности молодого Еремеева еще полностью не определились. Все печатные работы до 1859 г. носят общегеологический характер: они посвящены каменноугольным месторождениям Тульской губернии, палеозойским отложениям по р. Волхову, месторождениям полезных ископаемых Урала и Алтая. «Еще нельзя было предвидеть, — пишет В. И. Вернадский, — куда направятся научные интересы Еремеева. Все его печатные работы были геологического содержания».³

За короткий промежуток времени Павел Владимирович проявил себя и как талантливый педагог, а поэтому для него открылась возможность занять кафедру минералогии и кристаллографии в Институте Корпуса горных инженеров. Для подготовки к профессуре «по высочайшему повелению» ему была предоставлена командировка за границу.

В Государственном историческом архиве хранится интересное дело⁴ под названием «Об отправлении штабс-капитана Еремеева в Германию, Францию и Италию. 1859 г.». Из дела видно, что в марте 1859 г. директором

института С. И. Волковым на имя министра финансов «тайного советника и кавалера» Княжевича был подан рапорт, в котором отмечалось, что по возвращении из командировки штабс-капитан Еремеев представил отчет о своих занятиях на Урале, геологическая часть которого получила положительный отзыв генерал-майора Гельмерсена. «Основываясь на таком одобрительном отзыве о труде штабс-капитана Еремеева, — говорилось в рапорте, — и принимая в соображение постоянное усердие при исполнении кроме служебных обязанностей занятий по предметам минералогии и геогнозии, которые неоднократно были ему поручаемы, а также успешность читаемого им ныне курса минералогии, я долгом считаю просить покорнейше ходатайствовать об отправлении штабс-капитана Еремеева в Германию, Францию и Италию на полтора года для совершенствования познаний в минералогии и изучении месторождений металлов и геогнозии вообще в Германии и Франции с выдачей ему на первые путевые издержки одновременно 250 червонцев и на содержание, уплату профессорам за лекции, приобретение учебных пособий и дальнейшие разъезды по 150 рублей в месяц».⁵

В мае того же года на рапорт С. И. Волкова был получен положительный ответ. В июле были получены соответствующие инструкции. Заграничный паспорт был выдан П. В. Еремееву 5 августа 1859 г. В нем от имени императора России было приказано: «Инженера штабс-капитана Еремеева не только свободно и без задержания везде пропускать, но и всяческое благоволение и вспоможение ему оказывать. В свидетельство того и для свободного проезда дан сей паспорт с приложением нашей государственной печати».⁶

17 августа 1859 г. Еремеевым был подан рапорт на имя директора института, в котором говорилось: «Согласно данной мне инструкции, отправляюсь из Петербурга через Псков и Варшаву в Дрезден». Так началась его заграничная командировка.

¹ ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 4999, л. 86, 87.

² Там же.

³ Мат-лы для Биограф. словаря действит. членов Академии наук. Пгр., 1915, ч. 1, с. 278.

⁴ ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 5029.

⁵ Там же.

⁶ Там же.

Заграничная командировка (1859—1861 гг.)

За границей Павел Владимирович Еремеев пробыл полтора года — с августа 1859 г. по февраль 1861 г.

Отметки в паспорте, хранящемся в Государственном историческом архиве, позволяют проследить его последовательное передвижение по Западной Европе: Саксония—Прага—Саксония—Берлин—Париж—Италия (Неаполь, Сицилия)—Бельгия—Берлин—Италия (Милан)—Лондон—Париж—Швейцария—русская граница (11 февраля 1861 г.).

Незадолго до начала командировки современник Еремеева Николай Иванович Кокшаров перестал преподавать минералогию в институте, но сохранял связи с ним в качестве члена Ученого комитета. Именно по его указанию и под его непосредственным влиянием была составлена программа научной работы Еремеева за границей.

Павел Владимирович слушал лекции по кристаллографии, минералогии и петрографии у знаменитых ученых и педагогов того времени — И. Ф. А. Брейтгаупта, Б. Котта и Ф. Рихтера во Фрейберге, К. Ф. Науманна в Лейпциге, Ш. Сенормана и А. Л. О. Деклуазо в Париже. Одновременно он изучал минералогические коллекции в Берлине, Дрездене, Гейдельберге, Мюнхене, Праге, Будапеште, Гёттингене, Цюрихе, Неаполе, Лондоне, Париже.

В Архиве Академии наук СССР сохранилась записная книжка ученого,¹ содержание которой посвящено его работе в научных учреждениях Гейдельберга, Берна, Женевы, Берлина и других городов Европы. В начале записной книжки стоит дата: «12 апреля 1860 года», а далее рукой ее владельца написано: «продолжение». Совершенно очевидно, что эта записная книжка является продолжением другой, более ранней, но не сохранившейся. Таким образом, мы располагаем путевыми заметками П. В. Еремеева лишь частично: со второй половины его заграничной командировки. Однако даже беглое знакомство с его записной книжкой показывает, что именно в это время закладывалось прочное основание его научных интересов, которым он посвятил всю свою дальнейшую жизнь.

Особенно большое влияние на Еремеева оказал знаменитый минералог К. Ф. Науманн, научные концепции которого он усвоил на всю жизнь и следовал им неукосни-

тельно как в научной, так и в педагогической деятельности, за что неоднократно критиковался своим великим учеником Е. С. Федоровым.

У Брейтгаупта Павел Владимирович слушал лекции по парагенезису и псевдоморфизму минералов; изучение псевдоморфизма и стало впоследствии одним из краеугольных камней его научного минералогического творчества.

Методы кристаллографических, кристаллооптических и минералогических исследований Еремеев изучал у выдающихся французских ученых Деклуазо и Сенармона.

Как справедливо отмечает В. И. Вернадский, «из Еремеева за время заграничной командировки выработался минералог-морфолог и точный работник в области топографической минералогии». ² Однако вряд ли можно согласиться с В. И. Вернадским, что «кристаллография интересовала его лишь постольку, поскольку она могла быть приложена к морфологии минералов». ³ Ведь этап развития кристаллографической науки, соответствующий периоду деятельности П. В. Еремеева, можно почти полностью охарактеризовать, как период накопления фактических данных по морфологии кристаллов минералов (характеристика облика, габитуса, описание простых форм и их комбинаций с точными цифровыми константами кристаллов). Все записи Еремеева переполнены описаниями и зарисовками кристаллов минералов с перечислением образующих их простых форм и комбинаций. Кристаллографическим измерениям, естественно, во время командировки он не мог уделять внимания. Химический состав минералов, как справедливо пишет В. И. Вернадский, почти совершенно оставался вне поля его зрения.

Отсутствие дневников, к сожалению, не позволяет полно охарактеризовать деятельность Павла Владимировича на протяжении первой половины пребывания его за границей (с августа 1859 г. по весну 1860). А именно на этот период приходится изучение методов минералогических и кристаллографических исследований во Фрейберге, Лейпциге и Париже. Материал записной книжки касается уже того времени, когда Еремеев самостоятельно работает над коллекциями минералов. Он посещает различные горно-геологические и металлургические предприятия Западной Европы и собирает коллекцию минералов.

Записи начинаются с момента нахождения его в Люттихе (Льеже), куда он прибыл из Неаполя. Маршрут из Неаполя проходил через Чивитавеккиа, Ливорно, Пизу,

Флоренцию, Каррару, Геную, Турин, Лаго-Маджоре (с восхищением отзывается он о ландшафте района этого озера), Локарно, С.-Готард, Фирвальдштетское озеро, Люцерн, Базель, Страсбург, Нанси, Мец, Люксембург и Намюр. В Люттих он прибыл 22 апреля. Маршрут сам по себе представляет исключительный интерес, однако неизвестно, что делал Еремеев во время этого путешествия. В записной книжке этот период остался без записи. Единственное сведение касается того, что в Базиле он «по дешевке» приобрел знаменитые базенские двойники полевого шпата.

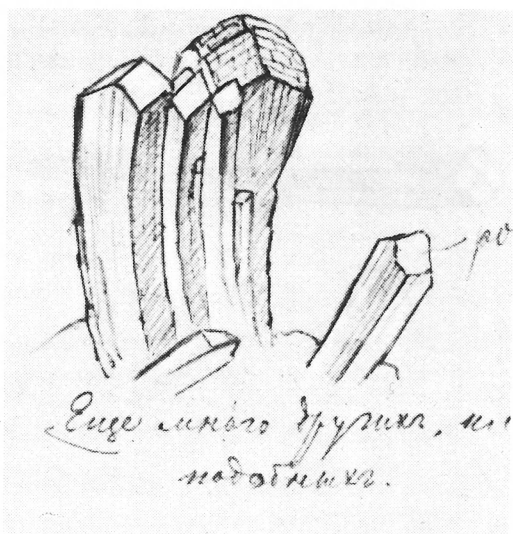
С 29 апреля по 4 мая в районе Люттиха молодой ученый осмотрел ряд цинковых заводов, на которых перерабатывались главным образом испанские и частично прусские руды, состоящие в основном из цинкового шпата (смитсонита) и частично из галмея. При этом Еремеев отмечает отсутствие в рудах цинковой обманки.

В отличие от уральской командировки записи во время заграничной поездки делаются от случая к случаю, нередко с большими перерывами. Так, 5—21-й листы записной книжки посвящены описанию значительного количества минералов, но неясно, какой коллекции или музею они принадлежат, а отсутствие дат не позволяет более точно определить время работы над коллекцией. Создается впечатление, что упомянутой коллекцией он занимался в мае—июне 1860 г. и в тот же период совершил поездку в Лондон.

Листы записной книжки, соответствующие этому времени, заполнены заметками по множеству минералов и сопровождаются большим числом зарисовок кристаллов минералов, составивших целый атлас, с указанием кристаллографических форм и других особенностей минералов (главным образом, морфологических). Приведем здесь лишь некоторые заметки об образцах, которые, очевидно, особенно привлекли внимание Еремеева.⁴

Кристаллы самородной меди из Турьинских рудников в «вершок длиной и в полвершка толщиной» на глыбе меди, «имеющей большое сходство с палласовым железом» (с горечью отмечает Еремеев, что в русских музеях подобных кристаллов нет).

Мелкие кристаллы черной цинковой обманки из Дербишира на раковине *Productus hemisphaericus* («помоему это не *Productus hemisphaericus*, а *Productus striatus*», — пишет ученый, что свидетельствует об его значительных познаниях в палеонтологии).



*Зарисовка кристаллов гётита из Корнуолла
на л. 22 записной книжки.*

Хорошие кристаллы молибденита из США и Арендаля (Норвегия). Образцы бурнонита из Саксонии («удивительны как по отчетливости комбинаций, так и по величине самих кристаллов»). Кристаллы франклинита из Нью-Джерси размером с кулак; представлены комбинацией {111} и {110}.

Богатое собрание кристаллов касситерита из Корнуолла (подчеркивается, что все они являются простыми кристаллами, а не двойниками).

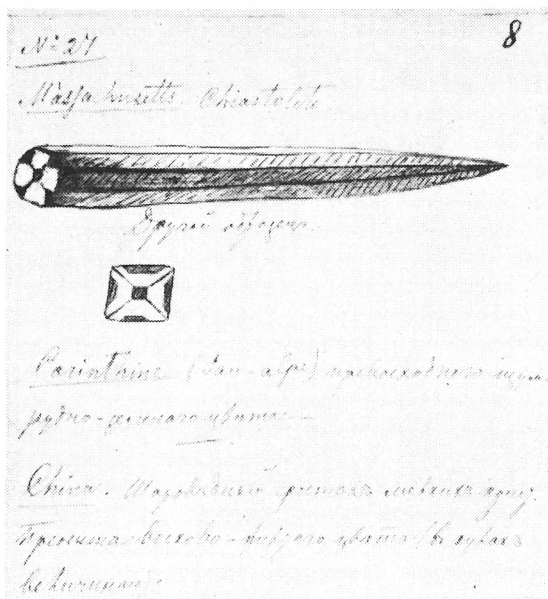
Обломок оленьего рога (три вершка длиной и 2 вершка в диаметре), проникнутый оловянным камнем из Санкт-Агнес (Plim goze mine).

Карлсбадские двойники полевого шпата из Корнуолла, также проникнутые касситеритом (любопытен образец оловянного камня из Корнуолла, «совершенно похожий на нашу бурундучную руду из Нерчинска»).

Содалит из Кушвы на Урале.

Кристалл чевкинита (Еремеев оспаривает определение; он утверждает, что это уралортит).

Линарит из Камберленда.



Зарисовка кристалла хиастолита из Массачусетса на л. 21 записной книжки.

Превосходные по качеству, очень крупные кристаллы англезита более 1 вершка величиной; двойники, как у церуссита.

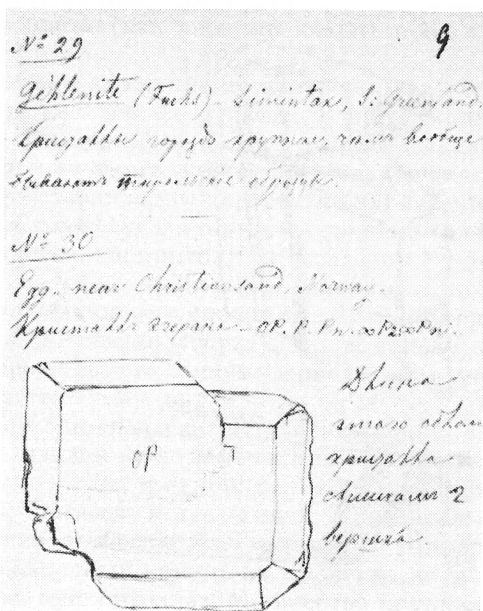
Вивант из Баварии.

Хлорокарбонат свинца (фосгенит, кромфордит) из Матлока («нигде не видел ничего подобного, — замечает молодой ученый, — венский образец никуда не годится по сравнению со здешним»); из этого замечания, очевидно, можно сделать вывод, что Еремеев уже ранее побывал в Вене, где ознакомился с минералогическими коллекциями).

Кристаллы гётита из Корнуолла (Еремеев считает их лучшими из всего, что ему приходилось видеть: все грани {110} имеют одинаковое развитие; им была сделана соответствующая зарисовка).

«Единственные в своем роде кристаллы сузаннита (сульфатокрбонат свинца) из Швейцарии» (сделана зарисовка).

Много прекрасных кристаллов чильдренита (в транскрипции Еремеева — шильдренита).

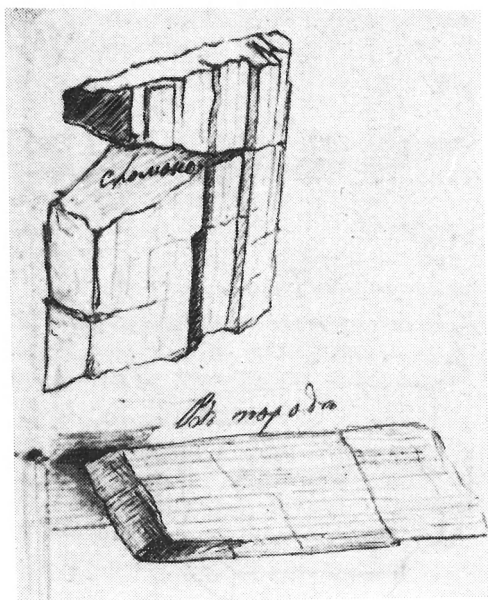


Зарисовка кристалла эгерана из Норвегии
 на листе 9 записной книжки.

Большое собрание образцов янтаря различного цвета с включениями насекомых — мух и муравьев, — почти не отличающихся от современных видов.

Ниже воспроизведены зарисовки П. В. Еремеева из его записной книжки: хиастолита, эгерана (разновидность везувиана), образованного комбинацией форм {001}, {111}, {112}, {210} и {n10} и очень редкого минерала вагнерита (фторфосфат магния).

С 23-го листа содержание записной книжки позволяет сделать заключение, что Еремеев уже побывал в Милане. Далее он записывает: «Приехал из Лондона в Брюссель, а оттуда в Люттих, где начал продолжать прежние мои занятия, т. е. ровно ничего не делать».⁵ И далее: «Сколько времени я прожил в Люттихе, теперь мне неизвестно, да и знать, впрочем, не хочу»⁶ — еще одна странная приписка, возможно объясняемая или ожиданием денег, или каким-то отдыхом от занятий. Из деловых записей мы находим следующую: «За два или три дня до отъезда осмотрел один



Зарисовка кристалла вагнерита из рудника Галлен, вблизи Верфена, Зальцбург, на листе 19 записной книжки.

железный завод в Гривенье, на котором особенно понравилось проволочное производство».⁷

23 июня 1860 г. Павел Владимирович приехал из Лютиха в Кёльн, где осмотрел собор и ряд других достопримечательностей, а на следующий день уже прибыл в Бонн. Отметим между прочим, что во время своей заграничной командировки Еремеев значительно меньше уделяет внимания окружающим ландшафтам и не относящимся непосредственно к делу впечатлениям.

Минералогический музей в Бонне произвел на него сильное впечатление по богатству и качеству образцов. По этому поводу он пишет: «Мне кажется с ней (боннской коллекцией, — В. А.) нельзя сравнить не только ни одну частную коллекцию, но . . . и общепризнанные собрания минералов. Качество вновь поступающих образцов самое великолепное. . . да притом в самых великолепных экземплярах, как, например, акантит. Как единственные образцы мне показали обыкновенный гранат желтоватого цвета, окристаллизованный в кубы (без других форм), из хлори-

тового сланца в Тироле, другой кристалл граната бледно-розового цвета (как розовый кварц) происходит из Мексики».⁸

Его особое внимание привлекли волосистые кристаллы железных квасцов из Силезии и щетка кристаллов струвита из Гамбурга, огромные кристаллы гипса из Готы и образцы плотного мергеля со ступенчатыми пирамидами, представляющими отпечатки кубических кристаллов каменной соли. Он восторгается хорошим собранием цирконов (частью гиацинтов) из базальтов Ункеля и Зиберсгебирге по Рейну, кристаллом амальгамы, который характеризует следующими словами: «Лучший кристалл амальгамы (из Мотельдандсберга), какой только видел, заключен в породе вместе с двумя кристаллами меньшей величины, но такого же вида».⁹

Изучая минералы боннской коллекции, Павел Владимирович делает ряд замечаний, показывающих тонкое знание минералов и отличную память: «Идокраз желтого цвета из Монцони в известняке. Паразитально похож на норвежский лейкофан или мелинофан Ширера. Так называемый солнечный камень из Норвегии не будет ли всегда олигоклаз, а не ортоклаз. Множество крупных кристаллов стекловатого полевого шпата из Драхенфельза на Рейне, куда завтра отправляюсь».¹⁰ И еще одна запись: «Совершенно как наши диплоэдры кварца, только не с Кавказа, а из Нью-Йорка и реки Лоренца в Канаде (диплоэдром Еремеев, вслед за Брайтгауптом и Кеннготом, называл комбинацию двух основных ромбоэдров кварца, грани которых развиты совершенно одинаково и создают подобие гексагональной дипирамиды; гексагональная призма на таких кристаллах отсутствует, — В. А.)».¹¹

По приведенным выше заметкам создается впечатление, что Еремеев, рассматривая эту коллекцию, знает и помнит массу ранее виденных минералов и места, откуда они происходят.

С неудовольствием, горечью и возмущением он восклицает: «Стыдно признаться, а умолчать нельзя, что мне, русскому, пришлось не один раз видеть в иностранных собраниях такие прекрасные образцы русских минералов, о которых у нас в России и понятия не имеют!».¹²

27 июля—1 августа по дороге в Гейдельберг Павел Владимирович осмотрел каменоломни в Нидер-Мендике, побывал на Эйфельских горах, в Кобленце, смотрел до-

бычу соли в Крейцнахе и мелафиры со «студенистым кварцем» Оберштейна (Бавария).

2 августа он прибыл в Висбаден, чтобы полюбопытствовать, как «подвизаются наши соотечественники в рулетку».

Наконец, 3 августа Еремеев приехал в Гейдельберг. Здесь он познакомился со знаменитыми учеными Р. В. Бунзеном (1811—1899), К. Ц. Леонгардом (1779—1862) и И. Р. Блюмом (1802—1883). Особенно ждал он встречи с Блюмом.¹³

Впечатления от осмотра и изучения минералогической коллекции нашли отражение в следующих словах «Коллекция псевдоморфоз невелика, но весьма поучительна, особенно когда сам Блюм показывает ее с такой любовью. Но при всем том нельзя не заметить, что большая часть образцов расположена таким образом, чтобы как можно чаще представлялись случаи выругать фрейберского Ширера (?!, — В. А.)».¹⁴ С удовлетворением отмечает молодой ученый, что в этой коллекции имеются все замечательные псевдоморфозы, которые упомянуты в книге Блюма «Über die Pseudomorphosen».

Известный интерес представляют записи П. В. Еремеева об этой знаменитой коллекции: «Особенно мне понравилась большая свита образцов сернистых медных руд, представляющая постепенный переход медного блеска через пеструю медную руду в медный колчедан. Основываясь на этих образцах, Блюм отказывается признать постоянство химического состава в пестрой медной руде и, следовательно, самостоятельность этого вида. Кристаллы красной медной руды, перешедшие в малахит, все пустые внутри. Превосходные кристаллы медной лазури (совершенно свежие и сильно блестящие) внутри полностью перешли в малахит. Это изменение идет изнутри кнаружи, по-видимому, совершенно без доступа внешних деятелей. В некоторых экземплярах из-под наружной оболочки блестящей и свежей медной лазури просвечивает малахит. Образцы, на которых ясно виден переход арагонита в прозрачный селенит. Замечательные образцы самородной серы с Везувия и других вулканов с заключенными в них кристаллами авгита, который от действия паров сернистой кислоты совершенно обратился в водный кремнезем (опал), но не потерял при этом своей кристаллической формы. Очень ясны переходы андалузита в слюду. То же наблюдается с полевым шпатом: сначала он становится

аморфным, потом выделяется кварц в свободном состоянии и, наконец, уже появляется слюда (сначала мелкими, потом более крупными кристаллами). В слюде меньше кварца (надо понимать кремнезема. — В. А.), чем в полево-м шпате, а потому и выделение его очень понятно. Вернерит и турмалин обнаруживают те же переходы, а красный турмалин обыкновенно переходит в литинистую слюду. Необыкновенно хороши изменения кордиерита, являющиеся в виде 12 различных минералов. Большое количество образцов, на которых виден переход магнетита в тальк и жировик. Кристаллический кварц также ясно переходит в жировик, что же касается сплошного кварца, то здесь находится много образцов кремня, из которого образовалась морская пенка (? — В. А.). Тут же Еремеев делает примечание: «Нужно внимательно осмотреть наши курские кремни (? — В. А.)». И далее: «Ренселерит, по Блюму, есть не что иное, как жировик по форме авгита, стильбит рассматривается как псевдоморфоза по сурьмяному блеску. Он не содержит воды в химическом составе, а охра всегда ее заключает. Самородный сурик на кристаллах белой свинцовой руды. Кристаллы эти мелкие, но необыкновенно отчетливы, и двойники видны совершенно ясно. Судя по различным образцам, видно, что из белой свинцовой руды сначала происходит глет (желтый), и потом уже он превращается в сурик. Замечательны ложные кристаллы бурого железняка (кубы) по форме серного колчедана; во многих из них остается еще серный колчедан и образует такую фигуру:



Блюм дал мне такие образцы из одного месторождения в Ганновере.

По мнению Блюма, магнитный колчедан не магнитен, а в тех образцах его, которые действуют на магнитную стрелку, магнитность является от такой причины: при переходе магнитного колчедана в серный колчедан всегда должно выделяться железо в свободном состоянии, а оно-то и притягивается стрелкой.

При переходах железного шпата в бурый железняк углекислая известь всегда выделяется в виде арагонита. Так происходят штейерморские железные цветы, и название, данное им Бергманом, как нельзя более подходит. Хорошо собрание уралидов и траверче.¹⁵ В числе послед-

них особенно понравились такие экземпляры, из концов кристаллов которых выходят пучки амианта».¹⁶

Приведенный отрывок из записной книжки Павла Владимировича — это свидетельство его особого интереса к явлениям псевдоморфизма минералов. Беседы с Блюмом и его коллекция укрепили в молодом ученом интерес к псевдоморфозам, к процессам замещения минералов, которые впоследствии стали важной стороной его минералогических исследований. Коллекция Блюма пробудила в нем намерение начать сборы собственной коллекции псевдоморфоз. И действительно, к концу жизни он собрал огромную коллекцию псевдоморфоз (преимущественно из русских месторождений), которую предполагал обработать монографически, но неожиданная смерть в 1899 г. не позволила осуществить это намерение.

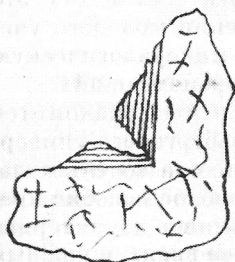
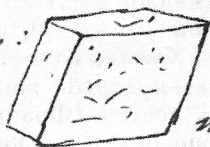
Особенно заинтересовала Еремеева та часть коллекции Блюма, где в псевдоморфозах главную роль играл кварц. Блюм сам придавал этим псевдоморфозам особое значение и восхищался каждым образцом, считая их «самым интересным предметом для занятий». Однако то ли из духа противоречия, то ли удивляясь односторонностью интересов Блюма, Еремеев иронически восклицает: «Для Блюма и Ширера это именно так, я не решаюсь спорить о занятиях, но когда станем говорить о вкусах, то, простите, европейские знаменитости, я совершенно против вас, не знающих предмета, гораздо интереснее ваших псевдоморфоз».¹⁷

Реплика эта красноречиво свидетельствует, что хотя молодой ученый и интересуется псевдоморфозами, однако его внимание привлекают и другие вопросы минералогии — он смотрит на задачи минералогической науки значительно шире.

Продолжая изучать коллекцию Блюма, Еремеев отмечает еще ряд интересных псевдоморфоз: это гипс, имеющий форму кристаллов каменной соли, из Верхней Австрии; его кристаллы представлены кубами разной величины, но все «несколько сдавлены с боков». Описывая их, он возражает против мнения Ширера, считавшего их параморфозами гипса. Внимание его привлек также «плотный мергель, выполнявший пустоту в форме кристалла каменной соли, образцы идентичны боннским; полевой шпат, представляющий карлсбадский двойник из Манебаха (Тюрингия) совершенно превратился в известковый шпат». На ряде образцов Еремеев наблюдал изменение полевого

Зарисовка псевдоморфозы гипса по каменной соли из Гесслинга на листе 45 записной книжки.

во шпата и все сдвинута
образом: Скоп
то Шле,
считается как за псевдоморфозу



административной
таблицы

Зарисовка отпечатка псевдоморфозы мергеля по каменной соли из Америки на листе 45 записной книжки.

шпата только внутри кристалла, снаружи кристалл совершенно не был изменен. Заинтересовал его также пренит в форме скаленоэдров известкового шпата. Интересны были: образец вольфрамит из Богемии, замещенный каменным мозгом; линарит — псевдоморфоза по лабрадору; железный блеск по форме известкового шпата; киноварь с лучистым строением из района Страсбурга, по его мнению, это «не более чем псевдоморфоза по лучистому колчедану».

У Блюма была также коллекция ископаемых органических остатков, замещенных различными минералами. «Некоторые образцы весьма любопытны», — записал Еремеев. В своей записной книжке он фиксирует окаменелости, в которых видны многочисленные кристаллики известкового шпата, но при этом направления спайности отдельных кристаллов ориентированы различно. «Замечательно, — отмечает молодой ученый, — что спайность известкового шпата всегда изгибается согласно наружной форме раковины».¹⁸ В каждой из створок двустворчатых раковин находятся кристаллы полевого шпата, оси кото-

рых располагаются параллельно оси раковины. Весьма любопытны были также: плавиковый шпат, замещающий дерево; тяжелый шпат по белемниту из Франции; кварц, заместивший отличный экземпляр *Calamopora gothlandien*, с о-ва Эзель; самородная медь в остатках рыбы из Цехштейна; красный железняк, выполняющий створки раковин из лейаса (Франция).

Подробно описывая коллекцию Блюма, Еремеев, очевидно, рассчитывал использовать эти данные в дальнейшем. Однако он не во всем соглашался с Блюмом. Ко многим его взглядам на природу псевдоморфоз он подходил весьма критически и не соглашался с ним. Все это свидетельствует о глубоком проникновении молодого ученого (в то время ему было 30 лет) в минералогическую науку и понимании процессов, в ней происходящих.

Параллельно с коллекцией Блюма Еремеев знакомится с минералогической коллекцией Гейдельбергского университета. Характеризуя ее, он отмечает, что она «очень мала, многих видов вовсе недостает, но как учебное пособие превосходна, потому что все минералы весьма характерны, ясно описаны в каталогах, которые тут же висят, и каждый кусок хорошо виден». ¹⁹ Таким образом, методика обучения тоже попадает в поле зрения ученого, будущего профессора минералогии Горного института.

В этой коллекции внимание Еремеева привлекли образцы: лучистого графита с Цейлона; ромбододекаэдрические кристаллы плавикового шпата светло-зеленого цвета из Алжира; прекрасный маленький кристалл гринокита — $\{20\bar{2}1\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{0001\}$, $\{10\bar{1}0\}$ — из Шотландии; кристалл хризолита из Венгрии; волосистые кристаллы железных квасцов из Баварии.

11 августа 1860 г. Еремеев прибыл в Мюнхен, где сразу же приступил к изучению минералогического собрания Баварской Академии наук. Здесь он познакомился с выдающимся минералогом и поэтом Францем Кобеллем. ²⁰

Особое внимание Павла Владимировича привлекла превосходная коллекция русских минералов, ранее принадлежавшая герцогу Лейхтенбергскому.

Ф. Кобелля Еремеев характеризует как личность, весьма оригинальную. На одной из страниц своей записной книжки он отмечает: «Этот господин отличается отсутствием памяти, вследствие чего он постоянно перевирает названия местностей». Вместе с тем Еремеев подчеркивает



Зарисовка кристалла красного турмалина (рубеллита) из Мурзинки (Урал; коллекция герцога Лейхтенбергского, хранящаяся в Мюнхене) на листе 54 записной книжки.

исключительную обязательность Кобелля. Не считаясь со временем, он показывает гостю коллекцию и осматривает вместе с ним минералы.

В мюнхенской коллекции во времена Еремеева было более 15 000 образцов. Но главную ценность ей, по мнению молодого ученого, придавало собрание герцога Лейхтенбергского. Особенно поразили Еремеева экспонаты из русских месторождений, в частности кристаллы тяжелого шпата с Урала; различные аметисты и фенокиты из Изумрудных копей; прекрасные адунчилонские щетки берилла с кристаллами вольфрамита величиной до 3 см; самородки уральской платины, оцененные в 15 000 гульденов; превосходные кристаллы красной свинцовой руды с Березовских заводов; известный кристалл багратионита, описанный Н. И. Кокшаровым в «Записках Минералогического общества»; уральские амазониты и уваровиты; гроссуляры с Вилюя; авантюрин с Селенги; мороксит (голубовато-зеленая разновидность апатита) с р. Слюдянки; прекрасные кристаллы двуосной слюды из Ильменских гор; глыба кирпичной медной руды, усеянной кристаллами красной медной руды из Гумишевского рудника; топазы, розовые турмалины. Среди последних Еремеев выделяет шестоватый турмалин с гемиморфным развитием, вследствие чего один конец кристалла образован комбинацией $\{10\bar{1}1\}$ и $\{02\bar{2}1\}$, а другой — только $\{02\bar{2}1\}$. Этот кристалл был оценен в России в 13 000 руб. серебром. Особое внимание Еремеева привлек обломок кристалла крас-

ного турмалина (рубеллита) из Мурзинки, один конец которого на половину дюйма имеет гвоздично-бурый цвет.

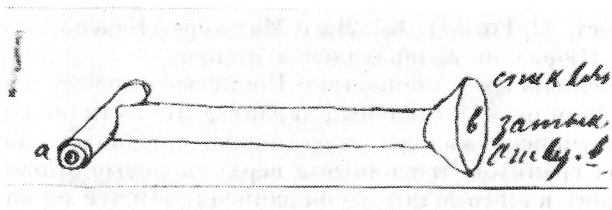
Осматривая коллекцию, Павел Владимирович, не может удержаться от некоторых комментариев. Так, например, по поводу большого образца, на этикетке которого написано «чевкинит», он замечает: «Это уралортит, настоящего чевкинита у них нет», а сопоставляя уральские аметисты с тирольскими, подчеркивает, что они совершенно не отличимы друг от друга: те же комбинации, то же расположение окрашивающего вещества и углубления, указывающие на последовательность их образования (??, — В. А.).

Среди образцов, происходящих не из России, Павел Владимирович отмечает ортоклаз белого цвета с Цейлона с перламутровым блеском в мандельштейне, прекрасные образцы лазурита из США, большую щетку прекрасных кристаллов письменной руды (сильванита). Большой интерес представляли самородное серебро из Конгсберга, амальгама из Мишельлансберга, щетка превосходных кристаллов диоптаза, которые Еремеев считает лучше наших мурзинских, кристаллы малахита из Рейнбрейтенбаха.

Знакомя Еремеева с коллекцией образцов самородного золота, Кобелль обратил его внимание на один штуф плотного жильного кварца из Аделаиды (США), в углублениях которого находится золото; в тех же пустотах, где есть кристаллы кварца, следов золота нет. На основании этого Кобелль заключал, что золото образовалось раньше кварца.

Попутно заметим, что П. Грот, принявший на себя заботу о мюнхенском минеральном собрании после смерти Кобелля, характеризовал эту коллекцию как одну из лучших в Европе, а собрание минералов из России считал столь представительным, что оно не могло идти в сравнение со всеми другими коллекциями, кроме петербургской.²¹

Изучив мюнхенскую коллекцию, Павел Владимирович вместе с Кобеллем посетил Мюнхенский университет. Большое впечатление на Еремеева произвел рабочий кабинет Кобелля. В нем находились коллекции минералов, модели кристаллов, различные приборы для оптических исследований кристаллов, и тут же была устроена маленькая лаборатория, где Кобелль демонстрировал Еремееву прибор для исследования флюоресценции минералов. Это, по описанию Павла Владимировича, была медная трубка немного более $\frac{1}{4}$ аршина в длину и $\frac{1}{2}$ вершка в диаметре;



Зарисовка прибора Кобелля для исследования фосфоресценции минералов на листе 49 записной книжки.

в одно отверстие вдвигался стеклянный цилиндр, закрытый амиантом (асбестом), другое отверстие закрывалось слюдой.

Завязав прочные научные связи с Кобеллем, Еремеев 2 августа направился в Зальцбург и далее в Галлеин. Осмотрев Зальцбург, он отметил, что в архитектурном отношении город представляет собой странную смесь немецкого с итальянским. В окрестностях Галлеина, местоположение которого он нашел весьма живописным, он посетил месторождения каменной соли, а свои впечатления от него он выразил словами: «Соляные варницы превосходят — ничего подобного до сих пор не видел»²² и сопровождал их описанием геологической ситуации залежей и горно-технических условий их разработки. Из Зальцбурга Еремеев совершил несколько экскурсий: на водопад Шварценбах, на Королевское озеро в Берхтесгадене, которое, по его мнению, «необыкновенно живописно, но все же не так, как Лаго-Маджоре».

Через Удино, Каринтию и Иллирию, «необыкновенно живописные и привлекательные местности», он направился далее в Венецию, и прибыл туда 6 августа. Пробыв в Венеции несколько дней, Павел Владимирович через Виценцу, Верону, Инсбрук, Галле-Энбах и Целль, где находится ледник того же названия, прибыл в Женеву, причем по дороге, в Инсбруке, он купил некоторые минералы.

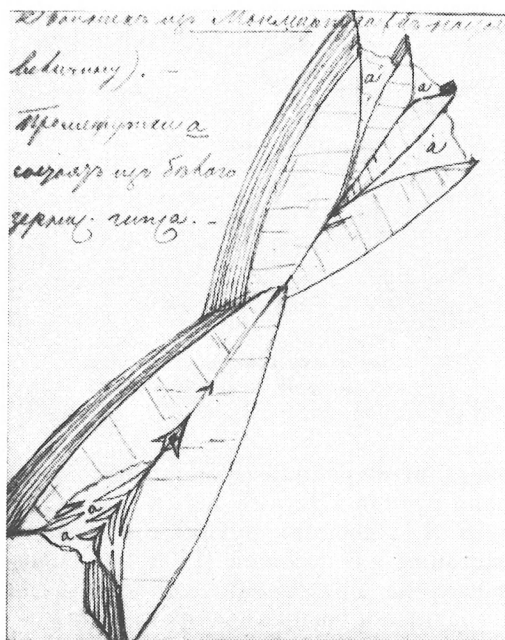
Путешествуя по Швейцарии, он осмотрел месторождение гипса, ангидрита и каменной соли в Бексе (Бе), ледники Монблана и Цермата, проехал к Ронскому леднику, а далее к водопаду Рейхенбах и леднику Гриненвальд, в Интерлакен, Риги, на гору Риги-Кульм, чтобы «полюбоваться видами и узнать на деле нагельфлю»,²³ которое имеет здесь громадное развитие».²⁴ Из Риги через Флокен, Чер-

тов мост, С.-Готард, оз. Лаго-Маджоре, Бавено, Лугано, Комо, Цюрих он возвратился в Женеву.

Швейцарское путешествие Еремеева имело, очевидно, в основном развлекательный характер. По пути он отмечал встречающиеся выходы известняков, слюдяных сланцев, юрских гранитов, третичные и верхнемеловые отложения. По дороге к Лаго-Маджоре он записал: «Почти на каждом шагу встречаются превосходные разрезы альпийского и горного известняка, метаморфизованные сланцы всевозможных родов и, наконец, граниты». И далее: «В геогностическом отношении можно увидеть много любопытного, всего не переберешь».²⁵

О минералах во время пребывания в Швейцарии он ничего не писал и ограничился лишь фразой: «Минералов чёртова пропасть». Зато в Цюрихе, Берне и Женеве Еремеев тщательно изучал минералогические коллекции, в которых находил много поучительного и интересного. По-прежнему в записной книжке он делает многочисленные заметки о минералах, сопровождая краткие описания множеством зарисовок, из которых можно было бы составить целый альбом. Многие зарисовки выполнены весьма подробно, точно и с большим мастерством.

В Цюрихе Павел Владимирович изучал университетскую коллекцию минералов и посвятил ей следующие строки: «Как учебное пособие коллекция недурна, но для специальной коллекции можно было бы иметь швейцарские минералы в более хороших образцах».²⁶ Попутно он отмечал и многие ошибки в названиях русских месторождений. Особое внимание в коллекции привлекли кристаллы магнетита из Тироля (идентичные по величине и блеску норвежским); штейермарские железные цветы из Богемии; совершенно бесцветные и прозрачные апатиты из С.-Готтарда; чильдренит из Девоншира (мелкие, но хорошие кристаллы); превосходные двойники селенита (гипса) из Монмартра; собрание марганцевых руд, среди которых особенно хороши кристаллы манганита; превосходные кристаллы рутила и анатаза из С.-Готтарда; рубины и светло-зеленые турмалины на зернистом известняке тоже из С.-Готтарда; огромное количество прекрасных зеленовато-желтого цвета кристаллов сфена (двойники) из Тироля; кристаллы везувиана из Норвегии, образованные {110}, {100}, {n10}, {111}, {n11}, с весьма развитой {001}; по величине они значительно превышают вилуйские; двойники горного хрусталя из Швейцарии с углом между осями

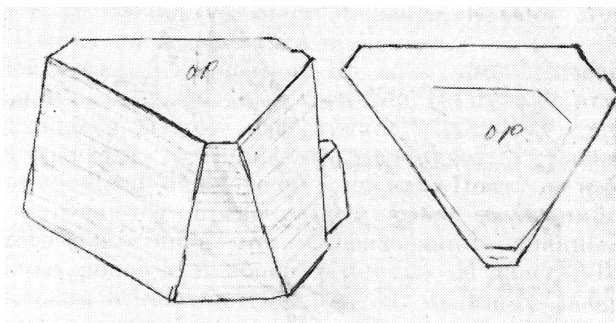


Зарисовка (в натуральную величину) двойника гипса из Монмартра на листе 65 записной книжки.

индивидов 84°33'²⁷ (сделана зарисовка); кристаллы пеннина (Rympfischwäng am Findeln Gl. bei Zermatt in Wallis).

Во время своего пребывания в Цюрихе Еремеев познакомился с Визером, бывшим бургомистром Цюриха, о котором пишет, что он почил для трудов государственных, а теперь употребляет свою деятельность на собирание минералов, в которых, надо отдать ему справедливость, мало понимает толку.

Однако в коллекции Визера внимание Павла Владимировича привлекли корунд с кристаллами диаспора; кристалл горного хрусталя с включением кристалла кальцита из Граубюндена; кианит с конечными гранями из Монте-Кампионе; кристалл ортоклаза с {010}; коллекция двойников ставролита с углами 160° (французские же двойники ставролита имеют угол 90°, — замечает ученый); сросток рутила с железным блеском, в котором четверная ось

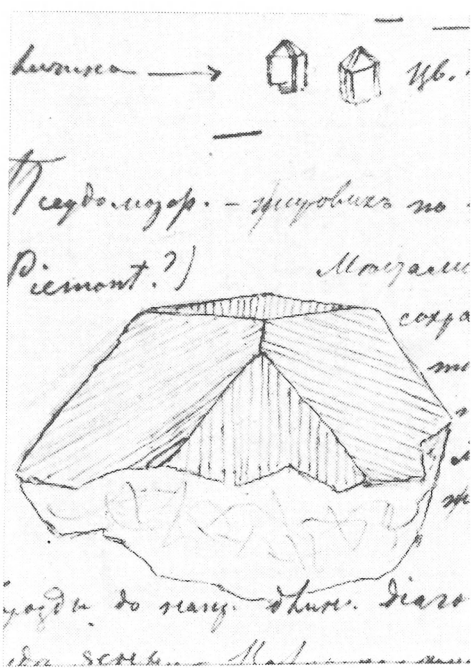


*Зарисовка кристалла пеннина
на листе 69 записной книжки.*

рутила совпадает с тройной осью железного блеска, а конечные грани рутила « $\#$ » — с двумя ромбоэдрами второго рода (? — В. А.); двойник рутила с плоскостью двойникового срастания « $\#$ главной $\{110\}$ » на полевошпатовой породе из кантона Ури; мелкие кристаллы сфена, совершенно прозрачные и бесцветные из С.-Готарда («большая редкость», — подчеркивает Еремеев); прекрасный кристалл шеелита с флюоритом из Фрамена (Франция); кристаллы железного блеска из С.-Готарда, образованные $\{10\bar{1}1\}$, $\{0001\}$ и различными призмами; необычайно чистое самородное золото в кварце из рудников Гольден Зонне; «необыкновенно отчетливый» кристалл дюфренуазита из Бинненталя; голубая ляпис-лазурь из Чили (светлее русской ляпис-лазури); совершенно бесцветный и прозрачный кристалл анальцима в долерите из Сицилии.

В середине сентября Еремеев изучает минералогические коллекции Берна. Музей в Берне, по его мнению, небогат, многих минералов нет вообще, а швейцарские «могли бы быть лучше». Его внимание привлекли лишь: прекрасный образец дюфренуазита; коллекция рутилов из Бинненталя; диаспор в шестоватых кристаллах; прозрачный цейлонский циркон темно-розового цвета; бесцветный и прозрачный берилл с о-ва Эльба с матовыми плоскостями $\{10\bar{1}1\}$ и совершенно блестящими гранями $\{10\bar{1}0\}$ и $\{0001\}$; розовый берилл оттуда же; ангидрит белого цвета, местами совершенно прозрачный (зарисован).

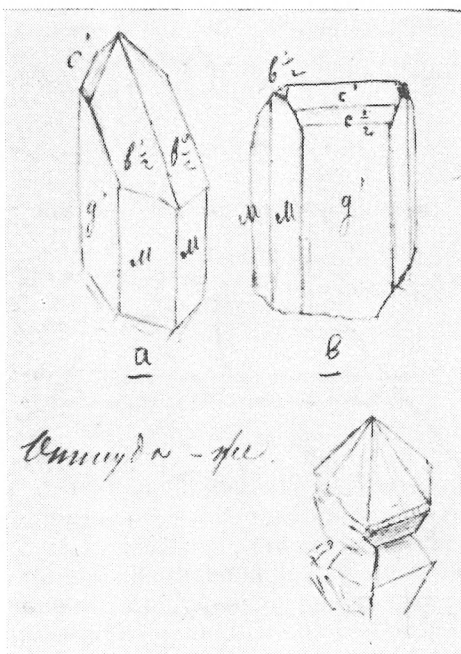
Минералогия теперь уже полностью захватывает молодого ученого. В своих записях он почти не касается описа-



Зарисовка псевдоморфозы жировика (галька) по магнетиту на листе 79 записной книжки.

ния природы и достопримечательностей городов, где ему приходится бывать. Он занимается только коллекциями минераллов, а его заметки переполнены сведениями о них. В Женеве он просматривает минералы и делает многочисленные зарисовки: бурнонита из Гарца; касситерита черного цвета, образованного комбинацией $\{111\}$, $\{101\}$ и $\{100\}$. Особое его внимание привлекли псевдоморфозы жировика по магнетиту из Пьемонта, в котором еще сохранилась пленка магнетита; кристаллы эвхроита, образованные $\{110\}$, $\{001\}$ или Pn (символ Науманна) с притуплением на вершине $\{011\}$; кристаллы каледонита, совершенно прозрачные, зеленовато-синего цвета, образованные комбинацией $\{010\}$, $\{100\}$, $\{101\}$.

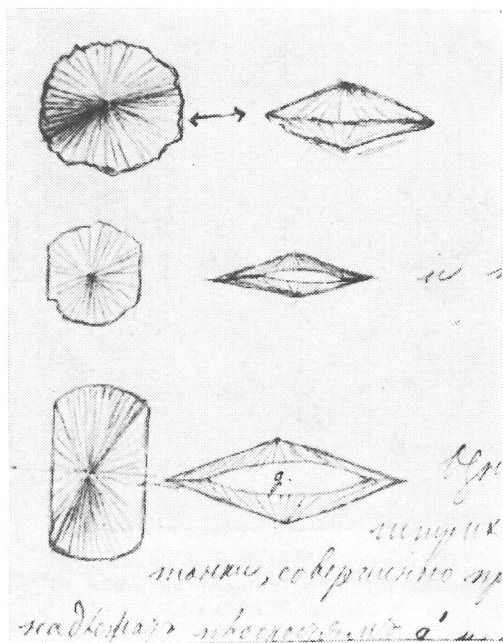
В Лионе (приблизительно 11 октября) при осмотре коллекции профессора Журдана внимание Еремеева привлекли образцы самородного свинца из лавового потока Мажер (Павел Владимирович высказывает сомнение



*Зарисовка кристаллов из Конгсберга
(Норвегия) на листе 86 записной книжки.*

в правильности их определения, так как «уж очень велики куски, около 1 см»); совершенно прозрачные светло-зеленого цвета (как «у некоторых перидотов») кристаллы сфалерита; псевдоморфоза кварца по асбесту; друзы кристаллов сенармонита с валентинитом из Алжира; кристалл смитсонита из Бельгии.

В конце октября молодой ученый изучал минералогическое собрание Парижского ботанического сада (Jardin des plantes), где обратил особое внимание на бесцветные прозрачные кристаллы алмаза пластинчатой формы с весьма необычной скульптурой граней октаэдра (шестилучевые фигуры, тройные сектора); мелкие кристаллы самородной серы на галмее; кристаллы калийной селитры из Конгсберга (Норвегия); друзы хороших кристаллов глауберита, барито-кальцита, карбоната стронция из Саксонии; «кристаллы фонтенебловского песчаника с главной



Зарисовка сферолитоподобных агрегатов гипса из Монмартра, по виду напоминающих раковины широко распространенных моллюсков класса брюхоногих *Pattella*, на листе 90 записной книжки.

К зарисовке Еремеев делает следующие примечания: формы верхнего ряда переходят в формы второго ряда, а формы второго ряда — в формы нижнего ряда; показанные на зарисовке штрихи необыкновенно тонки, совершенно прямые и принадлежат плоскостям g' и трем рядам i и e' (очевидно по обозначениям Леви, — В. А.).

осью R слишком 4 вершка, удлиненные кристаллы сгруппированы в шарообразные агрегаты 4 вершка в диаметре, часто они представляют вид православных просфор»;²⁸ большое собрание кристаллов арагонита; флюорит из Гарца; гипс с Монмартра. Весьма заинтересовали Павла Владимировича также чильдренит из Корнуолла в виде хороших кристаллов, образованных комбинацией b' {112}, c' {011}, g^2 {310} (грань b' {110} покрыта бороздками); два образца уралортита под названием «чевкинит». Далее его внимание привлекли: коллекция из 13 кристаллов паризита, представленных комбинацией P {10 $\bar{1}$ 1}, b' {01 $\bar{1}$ 2},

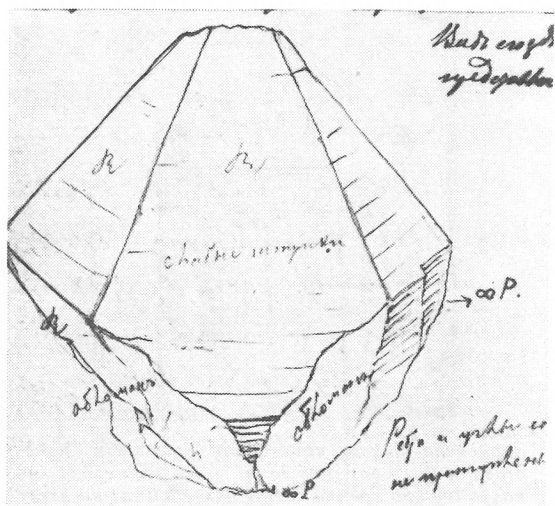


Зарисовка титанистого железняка (базаномелана) из С.-Готарда на листе 93 записной книжки.

К зарисовке сделано следующее примечание: кристаллы «образованы формами a^1, a^2, i ».

$b^3\{21\bar{3}4\}$ и $a'\{0001\}$, а также пирит необычной беловатой окраски, образованный кубом и октаэдром; плоские ромбоэдрические кристаллы гематита из Бразилии; шестигранные кристаллы таблитчатой формы титанистого железняка из С.-Готарда; прозрачные кристаллы англезита; кристалл изумруда превосходного качества; весьма оригинального вишневого цвета мрамор; цейлонский гранат, «посредством рефракции дающий превосходную шестилучевую звезду»;²⁹ огромный кристалл горного хрусталя весом 400 кг, привезенный генералом Бонапартом из Италии в 1797 г.; крупный кусок малахита из Алжира и др.

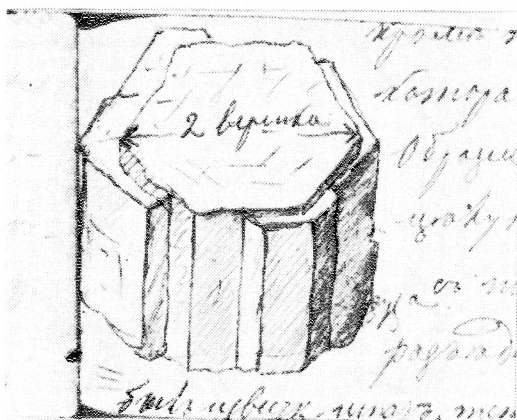
В середине января 1861 г. Еремеев изучает в Гёттингене университетскую коллекцию минералов Сарториуса и Гаусмана. Большое впечатление на него произвели совершенно прозрачные небольшие кристаллы аквамарина и особенно замечательная коллекция кристаллов кальцита. По поводу этой коллекции и места, где она хранится, Павел Владимирович пишет: «Лучшее собрание известковых



Зарисовка крупного кристалла горного хрусталя из рудника Фишбах (Италия) на листе 97 записной книжки.

шпатов из Андреасберга на Гарце, без сомнения, здесь находится. Ничего подобного мне не случилось видеть ни в одном из музеев Европы. Сарториус предлагает менять их на наши минералы. Вообще в Гёттингене можно выменять наши вещи на всевозможные альпийские минералы. Собрание вышеозначенных известковых минералов погребено в особом здании; я говорю погребено оттого, что оно действительно хранится в каком-то подвале от упраздненного погребка или кабака и окна все занесены снегом. Особенно здесь хороши друзья Karonen-krystalle, и еще скаленоэдры в поперечнике 1 фут весом каждый около пуда (рисунок). Все кристаллы из старых Андреасбергских выработок, а теперь таких и с собаками не найдешь (их можно также выменять)». ³⁰

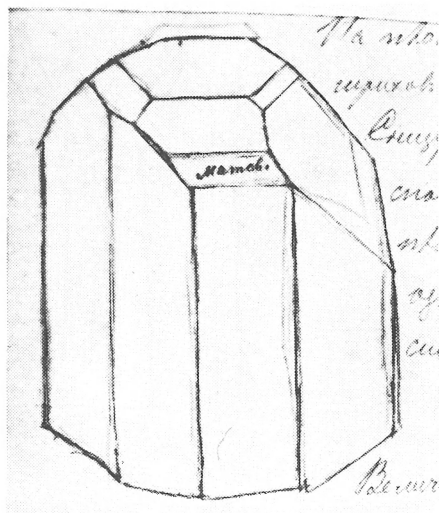
Проработав несколько дней в Гёттингене, Еремеев отправляется в Берлин и прибывает туда 23 января; здесь он приступает к работе в минералогическом кабинете. По поводу качества экспозиции он язвительно замечает: «На балконе стоят маленькие шкафы, в них лежат также минералы, навсегда скрытые для публики. . . Лишь наиболее видные минералы выставлены на пирамидке под стеклянным колпаком». ³¹



Зарисовка друзы кристаллов арагонита, представляющих параморфозы этого минерала по кальциту (на гранях следы разъедания) на листе 102 записной книжки.

Он весьма критически оценивает берлинскую коллекцию, считая, что она составлена «без минералогического вкуса». Наиболее интересными для него здесь оказались: коллекция кальцитов из Андреасберга; один кристалл арагонита со следами разъедания (по поводу этого кристалла Еремеев заключает: «Ранее это был известковый шпат»,³² т. е. параморфоза арагонита по кальциту); коллекция кристаллов плавикового шпата (о которой он пишет: «Коллекция огромная, а толку мало»³³); красивые образцы криолита с «параллельными бороздами, как у олигоклаза»; большая коллекция метеорного железа; один кристалл алмаза размером немного более 1 см; прозрачный слабо-желтоватый крупный кристалл топаза, вероятно, из Восточной Сибири. . . «1/4 аршина в длину и 2 вершка шириной, оцененный в 400 талеров»³⁴; обломок бутылочно-зеленого везувиана из Норвегии размером более 2 вершков в поперечнике. «Каков же был весь кристалл?», — задает вопрос Еремеев. Далее его внимание привлекли; одиночный кристалл слюды размером 7 вершков в поперечнике и 4 вершка толщиной; крупные кристаллы берилла (длиной более 3/4 аршина, толщиной 2 вершка) из Новой Голландии.

В своей записной книжке Павел Владимирович отмечает также «знаменитый янтарь 20 фунтов весом и стоимостью 4000 талеров; размеры его в длину более 1/4 аршина,

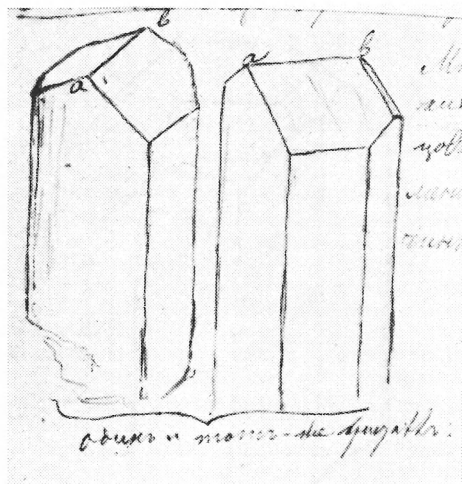


Зарисовка кристалла топаза без заметной штриховки на плоскостях {110}, по-видимому, из Восточной Сибири, на листе 103 записной книжки.

толщина $\frac{1}{4}$ аршина, цвет его красновато-желтый, непрозрачный». ³⁵ Кроме этого образца янтарь в Берлинском музее представлен еще рядом экспонатов. Среди них есть кусок «самый большой на свете, но по качеству не представляющий ценности, желтовато-серого цвета, с поверхности покрытый какой-то зеленоватой коркой». ³⁶ Заинтересовался также Еремеев и большим кристаллом полевого шпата с Ильменских гор с кристаллами слюды; крупным кристаллом полевого шпата из Силезии, «усеянным совершенно прозрачными кристаллами альбита, ориентированными перпендикулярно к граням ортоклаза». ³⁷ Особо отметил он «прекрасные кристаллы эпидота из Норвегии»; крупный кристалл железного блеска из Крагероэ совершенно черного цвета с сильным блеском; много октаэдрических кристаллов мартита с четкими проявлениями псевдоморфизма.

Густав Розе, записал Еремеев, «показал мне коллекцию метеоритов и восхвалял ее донельзя, а венская гораздо лучше и больше берлинской». ³⁸

Среди других образцов внимание молодого ученого привлек кристалл иридия с Урала, образованный формами



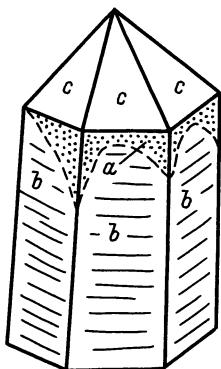
*Зарисовка кристалла эпидота из Норвегии
на листе 106 записной книжки.*

{100} и {111}. По-видимому, Еремеев имел в виду платиниридий (Дэна), так как, судя по символам, он считал его относящимся к кубической сингонии. Отмечает он также тройники горного хрусталя; кристалл горного хрусталя с вростками кристаллов прозрачного граната; очень хорошо образованные кристаллы самородной меди с Верхних озер; турьинскую медь, представленную дендритоподобными образованиями; очень хорошие образцы гаусманита.

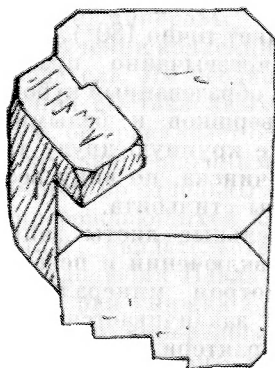
Завершая осмотр берлинской коллекции, Павел Владимирович пишет, что она значительно больше венской, но «почти вся скрыта от взоров публики, для которой составлена, и доступны только три . . . комнаты с крупными кристаллами минералов».³⁹

В своей записной книжке молодой ученый зарисовывает крупный двойник (длиной до 1/4 вершка) рутила; отмечает хороший образец адунчолонского берилла с вольфрамитом; образцы черного обсидиана с участками серого цвета и жемчужным блеском.

С особым интересом описывает он образцы псевдоморфоз, в частности кубы бурого железняка (по форме пирита) с ребром более 1/4 аршина.



Кристалл кварца. Копия зарисовки Еремеева на листе 112 записной книжки.



Зарисовка кристалла галмеев из Нерчинска на л. 111 записной книжки.



Зарисовка кристалла галмеев из Нерчинска на л. 111 записной книжки.

Весьма заинтересовал Еремеева также прозрачный кристалл кварца сероватого цвета, на котором участки призматических граней, прилегающие к граням ромбоэров, резко отличаются от остальных участков граней своим темно-серым, почти бурым цветом, составляя, однако, единую

плоскость (угол между этими участками граней призмы составляет точно 180°). В своей записной книжке он отметил «чрезвычайно правильный кристалл свинцового блеска, образованный кубом и октаэдром с величиной ребра до 2 вершков и белыми матовыми поверхностями»,⁴⁰ а также крупную друзу таблитчатых кристаллов галмея из Нерчинска, по виду весьма похожую на сноповидные агрегаты стильбита.

Отдельные листы записной книжки посвящены перечню включений и псевдоморфоз.

Осмотром минералогического собрания профессора Тамнау заканчивается берлинская командировка Еремеева. Характеризуя эту коллекцию, ученый отмечает, что она состоит из 50 000 образцов и является великолепной и необычайно полной; в ней представлены минералы всех стран, некоторые поражают своей «громадностью», но в кристаллографическом отношении они «не особенно замечательны». Собрание расположено по системе Мооса.

Приведенной записью заканчивается дневник П. В. Еремеева о заграничной командировке. Из Берлина он направляется в Россию.

8 февраля 1861 г. П. В. Еремеев рапортует директору института: «В последних числах января занятия мои за границей были совершенно закончены, и я 4 февраля прибыл в Санкт-Петербург».

Однако в связи с тем, что Павел Владимирович возвратился в Россию несколько ранее, чем предполагалось, был сделан денежный пересчет командировочных сумм, в результате ему пришлось возвратить в казну 7 руб. 35 коп.

Попытаемся же представить себе облик П. В. Еремеева по материалам его заграничной командировки.

Если мы обратимся к записной книжке молодого ученого, то обнаружим, что в первой ее половине путевые заметки пестрят впечатлениями от природы мест, через которые он проезжает. Вторая же половина дневника полностью лишена таких записей, нет в ней впечатлений от ландшафтов, достопримечательностей городов и других наблюдений исторического, художественного и этнографического характера. Она посвящена минералам и (реже) общим геологическим вопросам. Круг проблем, занимавших Еремеева, значительно сократился. Одни лишь минералы находятся теперь в центре его внимания. При этом он не обнаруживает пристрастия к какому-либо одному классу, к какой-либо одной группе минералов. Он тща-

тельно осматривает и изучает все минералы, которые имеет возможность увидеть. При изучении коллекции, судя по записям, он не простой наблюдатель. Им неоднократно вводятся коррективы в определения выставленных образцов. Обладая уникальной памятью, он сравнивает осматриваемые минералы с ранее и даже давно виденными.

Бесчисленное количество заметок по отдельным минералам и коллекциям, часто сопровождающихся зарисовками, составившими целый атлас, свидетельствует об огромной работоспособности и трудолюбии Павла Владимировича. В известном плане записная книжка Еремеева могла бы служить путеводителем по минералогическим музеям и коллекциям Западной Европы того времени.

И наконец, дневник Еремеева демонстрирует еще одну черту характера нашего ученого — его патриотизм. Еремеев неоднократно возмущается тем обстоятельством, что многие русские минералы в заграничных коллекциях представлены гораздо лучшими образцами, нежели на родине, в России. У него невольно возникает вопрос: как могло случиться, что редкие, часто прекрасные, а подчас даже и самые лучшие отечественные образцы минералов не остались на родине, а попали в заграничные коллекции?

С 1861 г. начинается петербургский период его деятельности в Горном институте и Минералогическом обществе, продолжавшейся до последних дней его жизни.

¹ Ф. 769, оп. 1, д. 3.

² Мат-лы для Биограф. словаря действит. членов Академии наук. Пгр., 1915, ч. 1, с. 278.

³ Там же.

⁴ Зарисовки образцов изучавшейся коллекции, а также комментарии к ним находятся в Архиве АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 5—22.

⁵ Там же, л. 23.

⁶ Там же.

⁷ Там же, л. 21.

⁸ Там же, л. 27.

⁹ Там же, л. 26.

¹⁰ Там же, л. 25.

¹¹ Там же.

¹² Там же, л. 27.

¹³ Иоганн Рейнгард Блюм (1802—1883) — профессор минералогии Гейдельбергского университета — известен как автор многочисленных трудов по минералогии, и в том числе учебника по минералогии (4-е изд., 1874 г.), монографии о распределении минералов по кристаллическим системам (1866 г.) и др. Главным трудом Блюма является сочинение «Псевдоморфозы минерального царства» (1843 г.) с 4 дополнениями.

¹⁴ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 27, 28.

¹⁵ Траверче, — по-видимому, травертино, амиант, по терминологии

старых авторов, — горный лен, горная шерсть, горные волосы, все это разновидности тремолит-асбеста.

¹⁶ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 36—39.

¹⁷ Там же, л. 43.

¹⁸ Там же, л. 47.

¹⁹ Там же, л. 41.

²⁰ Франц Кобелль (1803—1882) — профессор минералогии Мюнхенского университета, член Баварской Академии наук, с 1867 г. — член Петербургской Академии наук, автор многочисленных трудов по минералогии, в том числе известной монографии по истории минералогии, знаменитых таблиц для определения минералов, учебников по минералогии. Почти в течение 60 лет он был главным и бережным хранителем одной из лучших европейских минералогических коллекций, в которую вошла и приобретенная Баварским правительством знаменитая Лейхтенберговская коллекция минералов, состоявшая из 10 000 образцов с прекрасными кристаллами из России и Бразилии.

²¹ К сожалению, в настоящее время эта коллекция значительно уменьшилась. Непоправимый ущерб ей нанесла вторая мировая война, в результате чего более 80 % минералогического собрания бесследно пропало. В последнее время принимаются меры по ее восстановлению и расширению.

²² Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 56.

²³ По-видимому, участок отвесных скал.

²⁴ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 62.

²⁵ Там же, л. 63.

²⁶ Там же, л. 69.

²⁷ Японский двойник.

²⁸ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 3, л. 90.

²⁹ Там же, л. 97.

³⁰ Там же, л. 100.

³¹ Там же.

³² Там же, л. 102.

³³ Там же.

³⁴ Там же, л. 105.

³⁵ Там же.

³⁶ Там же, л. 103.

³⁷ Там же.

³⁸ Там же.

³⁹ Там же, л. 107.

⁴⁰ Там же, л. 111.

Научная деятельность (1851—1899 гг.)

Научная деятельность П. В. Еремеева фактически началась сразу же после окончания им Института, в 1851 г., и продолжалась более 45 лет. На протяжении последних 35 лет она была не отделима от преподавания в Горном институте и общественной деятельности по линии Минералогического общества.

В первые годы (до 1856 г. и в период 1857—1859 гг.) Павел Владимирович проводил геологические исследования в различных районах России. Итоги этих работ публиковались в «Горном журнале» и в «Записках Минералогического общества» (1853—1858). Научная командировка на Урал и Алтай в 1856—1857 гг. имела своей главной целью расширение научного кругозора молодого ученого по геологии и горно-заводскому делу. Наряду с изучением различных сторон горного дела¹ — общей геологии, вещественного состава месторождений, приемов и практики ведения горных работ, горно-заводского дела, металлургических процессов на металлоплавильных заводах и экономики горно-заводского дела Еремеев начал интересоваться минералогией, этот интерес постепенно углублялся и, наконец, четко выкристаллизовался в основную сферу его научной деятельности.

Посылая Павла Владимировича в командировки на Урал и Алтай, а впоследствии и за границу, руководство института надеялось подготовить его к серьезной научной и педагогической деятельности. В соответствующем прошении указывалось, что он направляется на уральские и алтайские заводы «для минералогических занятий, изучения месторождений металлов в геогностическом отношении и ознакомления с горно-заводским производством» с последующим «усовершенствованием в познаниях за границей, чтобы он мог стать преподавателем специальных наук в институте». Далее отмечалось, что руководство института надеется получить в лице Еремеева достойную смену старшему поколению преподавателей. Как мы увидим в дальнейшем, надежды эти Павел Владимирович полностью оправдал.

В заграничную командировку (1859—1861 гг.) Еремеев отправился с уже четко определившимся направлением научной работы. Возвратился же из этой поездки он вполне сложившимся специалистом в области минералогии, которой посвятил всю свою дальнейшую научную и педагогическую деятельность. В заграничных университетах он посещал лекции виднейших ученых, изучал минералы в крупнейших музеях Западной Европы, осматривал многие месторождения.

Именно за границей Павел Владимирович значительно углубил свои теоретические знания в области минералогии и собрал коллекции интересовавших его редких и оригинальных минералов для работы с ними на родине.

С 1861 г. началась его непрерывная и целеустремленная работа по изучению минералов, которая продолжалась до последних дней его жизни.

По основному направлению своей научной деятельности Павел Владимирович Еремеев был прежде всего минералогом-кристаллографом, виднейшим представителем описательной минералогии. Но, помимо этого, в разные периоды своей жизни, главным образом в первые годы, а иногда и в дальнейшем, он отвлекался на изучение отечественной геологии и петрографии, в которых оставил также заметный след.

Его главнейшие геологические исследования касались палеозойских образований некоторых местностей России — Тульской и Тверской губерний, берегов Волхова, а также рудных месторождений Урала и Алтая; он изучал месторождения уральских железных руд, коренные месторождения золота в Екатеринбургском округе, некоторые уральские золотоносные россыпи и месторождения медных руд, месторождения уральского мрамора и наждака; им были высказаны некоторые соображения о генезисе горючих ископаемых.

В марте 1861 г., после возвращения из заграничной поездки, предполагалось командировать его на 4 месяца для геологических исследований Западного Урала, и в первую очередь для определения мощности толщ известняка и организации поисково-разведочных работ на уголь. Однако по каким-то причинам эта поездка не состоялась.

Позднее, в 1866 г., по распоряжению директора Горного института генерал-лейтенанта Гельмерсена П. В. Еремеев (тогда уже в чине подполковника) был направлен на 4 летних месяца в Самарскую, Казанскую и Симбирскую губернии и в некоторые другие приволжские районы для выяснения перспективности их на нефть.

В 1868 г. по поручению Минералогического общества в составе большой экспедиции Павел Владимирович проводил геологические исследования в некоторых районах Тверской губернии по выявлению перспектив центральных районов России на развитие в них горной промышленности.

По отзыву академика А. П. Карпинского, геологические работы П. В. Еремеева отличались точностью наблюдений и полной объективностью. Большое значение придавал А. П. Карпинский и палеонтологическому труду Еремеева по описанию весьма редких новых форм в кембрийских

отложениях по берегам р. Волхова — *Siphonotreta ladogensis* и *Lingula antiquissima*. В своем заключении А. П. Карпинский отмечал особый интерес молодого ученого, очевидно под влиянием Х. И. Пандера, к палеонтологии. Однако интерес к палеонтологии был у П. В. Еремеева лишь эпизодическим, областью его безраздельных научных симпатий стала минералогия.

По линии петрографических исследований заслуживает внимания работа Еремеева о сиенитовых породах Ильменских гор. На берегу оз. Тургояк (в районе дер. Селянкиной) им была открыта новая порода, названная уралитовым сиенитом, состоящая из полевого шпата (ортоклаза) и уралита (вместо нормальной роговой обманки). Помимо этого, ученым было предсказано существование тогда еще неизвестной разновидности этого состава в различных других местах; впоследствии, как подчеркивает А. П. Карпинский, такая порода была действительно обнаружена как в России, так и во многих районах за ее пределами. Павел Владимирович дал также точное описание пород с р. Ахта-рагды и с о-ва Сахалин.

Одна из самых первых работ П. В. Еремеева чисто минералогического профиля была посвящена исследованию андалузитов русских месторождений. В дальнейшем он напечатал много статей, описаний и особенно мелких заметок (несколько в год), посвященных русским минералам. Не вполне был прав Е. С. Федоров, утверждавший, что Еремеев в своем творчестве не касался новых минеральных видов. Так, в частности, Еремееву принадлежит открытие нового минерального вида, впоследствии названного в его честь, — еремеевита, с интересной историей изучения и исследования.

П. В. Еремеев по праву считался как в России, так и за ее пределами лучшим знатоком отечественных минералов. Его перу принадлежит огромное число кристаллографических исследований минералов; многие его минералогические работы стали классическими. Минералогическими трудами Еремеева охвачено более 120 минеральных видов, большинство их опубликовано.

О широте и масштабе минералогических интересов Павла Владимировича свидетельствует реферативная часть этой работы. Главнейшие работы Еремеева по минералогии упомянуты в отзыве академиков Ф. Ф. Бейльштейна, Ф. Б. Шмидта, Г. И. Вильда и А. П. Карпинского при выдвижении его в члены-корреспонденты и академики

Петербургской Академии наук (см. приложение к этой главе).

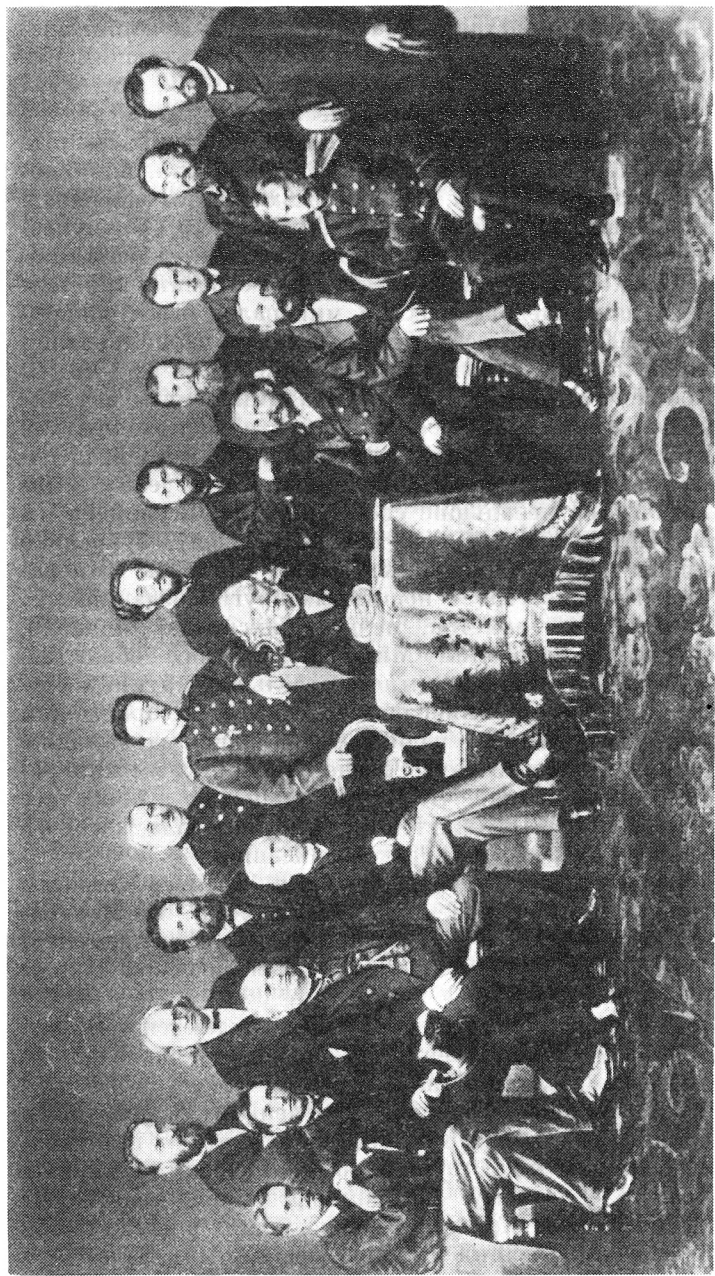
Еремеев исследовал минералы с различных сторон. Он проводил точные гониометрические измерения кристаллов, подробно описывал внешний вид минеральных образований и парагенетические соотношения с другими минералами, изучал оптические свойства, строение минералов под микроскопом, описывал морфологические особенности природных кристаллов, в частности штриховку на плоскостях излома кристаллов циркона, много работал над двойниковыми сростками минералов. Он был одним из первых русских исследователей, применивших для изучения минералов микроскопические методы. Уже в своем курсе кристаллографии он излагал приемы некоторых оптических исследований минералов.

Превосходно владея микроскопом, Павел Владимирович первым показал, что оптические аномалии у гранатов связаны с блоковым (зонально-секториальным), по его терминологии, слоистым, строением кристаллов. На основе тончайших оптических исследований им были установлены микроскопические включения полигональной формы в ксантофиллите.

Уже современниками Еремеева были весьма высоко оценены его исследования двойников золота, описания алмазов, работы о русских андалузитах, уральском кианите, сфене из Ахматовских копей, кристаллах осмия и иридия, касситеритах Забайкалья, рутиле, ильмените, ильменорутиле и шпинели Урала, аксините Олонецкой губернии.

Большое впечатление произвело открытие им в России и кристаллографическое исследование гельвина, сообщение о микроскопических полигональных включениях в ксантофиллите, работы о тяжелом шпате и каледоните, сравнительное изучение вольфрамита и колумбита, описание олигоклаза, альбита и сфена Забайкалья.

Павел Владимирович был в высшей степени добросовестным исследователем. Он тщательно готовился к изучению всех поступавших к нему минералов, каждую партию кристаллов разбивал на группы, выделял различные типы и отыскивал новые, неизвестные ранее для этого минерала морфологические, кристаллографические и физические свойства, новые законы двойникования и кристаллографические формы, характер химических изменений, новые типы псевдоморфоз, естественные фигуры травления, оптические свойства.



П. В. Еремеев (в первом ряду крайний справа) среди участников Второго съезда русских естествоиспытателей. Москва, 1869 г.

В результате кристаллографических исследований Еремеев получил множество новых данных, обогативших отечественную описательную минералогию. Так, им были открыты новые кристаллографические формы и редкие комбинации форм у самородной меди, платины, золота, шпинели, корунда, оловянного камня, брукита, ильменорутила, эвклаза, берилла, циркона, миметезита, скородита, барита, брошантита, астраханита, алунита и др. Скрупулезные наблюдения позволили ученому зафиксировать у многих минералов особенности внутреннего строения кристаллов. У ряда исследованных им минералов были обнаружены новые, ранее неизвестные законы двойникования (платина, корунд, топаз, монацит и др.).

В общей сложности Павлом Владимировичем опубликовано более 300 работ. В большинстве случаев это краткие заметки, освещающие результаты наблюдений и исследований, излагающие новые полученные им сведения о минералах. Такие небольшие сообщения, называвшиеся им самим рефератами (обычно без заголовков), буквально рассыпаны по многочисленным томам «Записок Минералогического общества» и некоторых других изданий.

Помимо этих заметок, печатавшихся, как правило, в протоколах заседаний Минералогического общества, Еремеевым было написано много отдельных крупных статей и мемуаров о минералах русских месторождений в тех же «Записках Минералогического общества», а также в изданиях Академии наук. Число описанных им минералов было столь велико, что Ф. Н. Чернышов в некрологе об Еремееве писал: «Кажется не было минерала, которого бы не коснулось его мастерское описание».

Большое внимание, которое уделял Еремеев вопросам парагенезиса минералов, дало основание В. И. Вернадскому сказать о нем, что он «был впереди своего времени», хотя и придерживался старой морфологической школы Брейтгаупта.

Многие описания минералов сопровождаются у Еремеева великолепно выполненными зарисовками кристаллов, нередко весьма сложными.

Особым минералогическим увлечением ученого были псевдоморфозы, характеризующиеся тем, что их геометрическая форма соответствует одному минералу, а химический состав — другому. Псевдоморфозы свидетельствуют о геологических процессах, происходивших в земной коре в период формирования и существования минерала.

Всю жизнь Еремеев занимался изучением псевдоморфоз и собрал из них огромную коллекцию. В его руках оказалась значительная часть псевдоморфоз русских минералов, причем многие из них были не только новыми для России, но и вообще ранее нигде не встречавшимися.

Более 50 статей опубликовал Павел Владимирович о псевдоморфозах и предполагал обстоятельно обработать и обобщить все накопившиеся у него данные о них в виде монографии, однако преподавание и работа в Минералогическом обществе не позволили ему осуществить эти намерения.

В 1869 г. П. В. Еремеев был участником Второго съезда русских естествоиспытателей, который происходил в Москве с 20 по 30 августа. 28 августа он выступил на Отделении минералогии, геологии и палеонтологии (так называлась секция съезда) с сообщением о минералогии вульфенита Березовского и Николаевского рудников на Алтае, а также о ванадините и пироморфите из некоторых русских месторождений (Березовского и Нерчинских рудников). В своем сообщении ученый высказал мысль о том, что березовский ванадинит не является псевдоморфозой по пироморфиту, как считалось ранее. Кроме того, в Трудах съезда (1870, с. 13) была опубликована статья Павла Владимировича о железном блеске из Кособродской золотоносной россыпи на Урале, в которой описывались сложные двойниковые образования гематита (закономерные сростки сдвойникованных кристаллов).

Заслуги П. В. Еремеева в области минералогии были высоко оценены выдающимися представителями русской и мировой науки. Так, крупнейший русский геолог, отец русской геологии президент Академии наук А. П. Карпинский, характеризуя научное значение трудов П. В. Еремеева, отмечал, что в России второй половины XIX в. он был наиболее видным представителем так называемой описательной минералогии; таким он признавался и за пределами России. Как в нашей стране, так и за рубежом Еремеев справедливо считался лучшим знатоком минералов, особенно русских месторождений.

Однако не только современники высоко ценили минералогические исследования Еремеева. И сейчас, в наши дни, почти через столетие, его работы сохранили большое значение. Без изучения этих работ, без ссылок на труды Еремеева не обходится ни одно современное исследование минералов. Минералогические сведения, добытые Ере-

меевым, составили золотой фонд отечественной и мировой науки о минералах. В современных справочниках и монографиях по минералогии постоянно встречаются ссылки на работы Еремеева. Многие выводы и заключения Павла Владимировича стали давно классическими и нередко приводятся в учебниках без указания имени их первооткрывателя.

Во второй половине прошлого века к Еремееву стекались минералогические находки со всех концов России. Крайне обязательный, не умеющий отказывать в немедленном определении даже случайных находок, он был вынужден постоянно прерывать свои занятия по интересовавшим его вопросам. Это также явилось одной из причин того, что его главное и фундаментальное сочинение о псевдоморфозах, над которым он постоянно трудился, так и не было завершено.

Несмотря на некоторую фрагментарность большинства его мелких работ, в двух направлениях он далеко опережал свое время, — это изучение парагенезисов минералов и псевдоморфозы. Во многих современных минералогических справочниках и курсах минералогии данные Еремеева заняли прочное место и вошли в описания минералов в качестве классических (как правило, даже без упоминаний имени их автора). В широкоизвестном курсе минералогии Г. Г. Лебедева сведения о минералах России были почерпнуты автором из лекций П. В. Еремеева. Многочисленны упоминания имени Еремеева (даже в виде особого знака для экономии места) в знаменитом справочнике Дэна «Система минералогии».

Характеризуя научное творчество Еремеева, охватывавшее чрезвычайно широкую область минералогии, Е. С. Федоров отмечал, что общий список изучавшихся Еремеевым минералов производит «подавляющее впечатление как обилием сделанных опеределений», так и «чрезвычайно значительным количеством редких минеральных видов и совершенным отсутствием новых».² Последнее, как указывалось выше, объясняется тем, что Еремеев при изучении минералов не стремился к «сенсациям» и главной своей задачей считал накопление данных по главнейшим, наиболее обычным минералам русских месторождений. Именно в этом и заключается основная ценность его научного творчества. На описание и изучение редкостей ему просто не хватало времени. Как уже отмечалось, Павел Владимирович был необычайно обязательным человеком и

не мог отказать никому в немедленном изучении и определении даже малоинтересных для него случайных находок.

В Архиве Академии наук СССР хранятся большая неоконченная рукопись Еремеева и материалы, из которых видно, что он предполагал издать по русским псевдоморфозам специальную монографию, в первую очередь в виде дополнения к известному сочинению Рейнгарда Блюма.

После смерти ученого предполагалось обработать эти материалы, в частности Е. О. Романовский в 1907 г. даже составил хронографические таблицы и большой библиографический отчет по еремеевским псевдоморфозам.³ К сожалению, и этот труд не был завершен и опубликован.

В своих минералогических исследованиях Еремеев был прямым последователем и продолжателем Н. И. Кокшарова⁴ по точному описанию минералов и значительно расширил существовавшие представления о русских минералах.

Впоследствии материалы Еремеева были использованы великим Е. С. Федоровым в его классических обобщениях по царству кристаллов, а также многими другими выдающимися русскими, советскими и зарубежными учеными-кристаллографами и минералогами.

Несмотря на сходство в общей направленности, научное творчество Еремеева довольно заметно отличается от творчества Н. И. Кокшарова по характеру и методам минералогических исследований. В отличие от Н. И. Кокшарова, весьма тщательно отбирившего для изучения самые совершенные, лучшие по качеству кристаллы, Еремеев описывал минералы такими, какими они встречаются в природе, с их реальными несовершенствами и усложнениями. Свои исследования Павел Владимирович проводил чрезвычайно добросовестно и объективно. Терпеливо накапливал он самые разносторонние фактические данные по морфологии и физическим свойствам минералов. В отличие от Кокшарова гониометрические данные он часто дополнял микроскопическими исследованиями. В его многочисленных заметках всегда сообщались совершенно новые, иногда даже сенсационные факты: то указывалась новая редкостная кристаллографическая форма, то новый вариант «химического изменения вещества» (псевдоморфизации), то новые данные, свидетельствующие о принадлежности минералов к иной кристаллографической системе (сингонии), то новый закон двойникового сростания.

В своих мемуарах по монографическому описанию минералов он с присущей ему деликатностью и осторожностью указывал на ошибки предшествующих исследователей в определении кристаллографических констант и физических свойств минералов и скромно приводил свои данные, которые, как правило, оказывались лучшими и наиболее точными, и в таком виде они включались в справочники и учебники.

Е. С. Федоров в своем библиографическом очерке об Еремееве перечислил большинство его минералогических работ, сопроводив их краткими рефератами, охватывающими более 100 минералов.

Еремеев исследовал также и некоторые кристаллические продукты металлургической промышленности.

По своим кристаллографо-минералогическим концепциям Павел Владимирович был последователем К. Ф. Науманна, особенно в вопросах номенклатуры и классификации.

Исключительное значение работ Еремеева состоит также и в том, что его научное наследие в области описательной минералогии, и в особенности описания форм, типичных для отдельных месторождений, дает богатый фактический материал для современной минералогии и кристаллографии. К сожалению, значительная часть материалов такого рода осталась необработанной. Поэтому большую ценность имеют рукописи (тетради) Еремеева, хранящиеся в Архиве Минералогического общества и Архиве АН СССР (г. Ленинград). В них зафиксирован весь колоссальный минералогический материал, прошедший через руки ученого. Описания сопровождаются великолепно выполненными зарисовками кристаллов. К вычерчиванию кристаллов в ортогональном или аксонометрическом изображениях, требующих затрат огромного труда, Еремеев прибегал лишь в исключительных случаях (следует учесть, что у него совершенно не было помощников). Многие описания в сокращенном виде были в свое время опубликованы, но большинство ждет исследования и издания.

Помимо определения, исследования и описания отдельных минералов Павел Владимирович нередко давал монографические описания целых групп минералов того или иного месторождения или коллекции минералов с подробными характеристиками отдельных минеральных видов. К числу работ подобного типа относится, например, иссле-

дование 1869 г. под названием «Замечательные экземпляры ильменорутила, титанистого железняка, шпинели из Уральских гор» (сведения об этих минералах см. в реферативной главе этой монографии). В нем Еремеев указывает, что в Назямских горах открыто новое месторождение минералов — Николае-Максимилиановская копь, а вскоре после этого и новая Прасковье-Евгеньевская. Описывая минералы этих копей, он подчеркивает, что особого внимания заслуживают эпидот, магнетит, черно-бурая шпинель в крупных кристаллах (цейлонит), а также желтый сфен, клинохлор, гранат, гидраргиллит, прекрасные кристаллы хлорошпинели, выросшие на хлоритовом сланце (Прасковье-Евгеньевская копь).

К трудам подобного рода относятся также: «Описание некоторых минералов округа Оренбургского казачества и Башкирии» (Горный журн., 1887, т. 8, с. 263—309), «Минералы Черепановского серебросодержащего рудника» (ЗМО, ч. 24, с. 432), «Новые минеральные месторождения Верхне-Исетского района» (ЗМО, ч. 24, с. 446), «Замечания о собранной Н. Булычевым коллекции пород Березовских золотоносных жил» (ЗМО, ч. 23, с. 345—348), «О псевдоморфозах Меднорудянска (Нижний Тагил)» (ЗМО, ч. 22, с. 326).

Так как в подобных групповых (по месторождениям или коллекциям) описаниях общегеологическую ситуацию месторождений или рудников Еремеев освещает лишь схематически, весьма кратко, в реферативной части монографии минералогические сведения приводятся нами по отдельным минералам. Лишь более крупные обобщенные описания отдельных месторождений выделены нами в особый раздел.

Затрачивая колоссальное количество времени на определение и описание минералов из русских месторождений и сохраняя тесное общение со своими учениками, горными инженерами, Еремеев, к сожалению, не оставил после себя прямых последователей и продолжателей своего научного творчества. Будучи скромным, необычайно трудолюбивым исследователем, Павел Владимирович выполнял свой научный подвиг в одиночку и не имел даже более или менее оборудованной лаборатории.

Признание гражданских и научных заслуг пришло к нему еще при жизни. После того как Горный институт был преобразован в гражданское учебное заведение, Еремеев получил чин статского советника (1875 г.), чины

действительного статского советника и, наконец, тайного советника, по рангу военных чинов относящегося уже к генеральскому разряду.

В ноябре 1875 г. группой ученых (Н. И. Кокшаровым, Г. И. Вильдом, Г. П. Гельмерсеном и Ф. Б. Шмидтом) было выдвинуто предложение об избрании Павла Владимировича «корреспондентом» (по современному — членом-корреспондентом) Академии наук.

2 декабря того же года на заседании Физико-математического отделения Академии Еремеев подавляющим большинством голосов был избран корреспондентом Академии наук по этому отделению, а 5 декабря 1875 г. на общем собрании Академии был утвержден в этом звании.

В соответствующих документах Павел Владимирович характеризовался как автор многочисленных научных трудов, работающий на поприще отечественной минералогии более 20 лет и более двух десятков лет занимающийся преподаванием в Горном институте и в ряде других петербургских высших учебных заведений. Отмечались также тщательность наблюдений ученого, многочисленность детальных описаний отечественных минералов, высокая точность измерений и прекрасные чертежи изучаемых им кристаллов. В заключение в этих документах отмечалось, что труды Еремеева послужили к обогащению науки и к приобретению новых ценных сведений об ископаемых, имеющих большое значение для топографической минералогии России.

В 1894 г. по представлению академиков Ф. Ф. Бейльштейна, Ф. Б. Шмидта, Г. И. Вильда и А. П. Карпинского Еремеев был избран экстраординарным академиком Академии наук. В протоколе заседания Физико-математического отделения Академии наук от 23 марта 1894 г. мы читаем: «Принадлежа к одной школе с покойным Н. И. Кокшаровым, Еремеев, вступив на научное поприще позднее, преследовал изучение минералов с большей разносторонностью. Производя исследования над огромным количеством минералов, особенно из русских месторождений, г. Еремеев справедливо считается лучшим их знатоком. Кроме того, им производились также исследования геологические, петрографические и отчасти палеонтологические, но главную, а в последние годы и исключительную область его работ оставалась минералогия».⁵

Само избрание Еремеева в Академию наук происходило в следующей последовательности. Баллотировка заслужен-

ного профессора П. В. Еремеева в экстраординарные академики по минералогии происходила на заседании Физико-математического отделения 6 апреля 1894 г.⁶ Одновременно в адъюнкты Академии наук баллотировался Е. С. Федоров, впоследствии всемирно известный кристаллограф, а в то время уже известный русский ученый, обогативший науку выдающимися открытиями в области кристаллографии. Среди иностранных ученых Е. С. Федорова активно поддерживал знаменитый П. Грот. Однако авторитет Еремеева в качестве кандидата в академики был столь значителен, что, «опасаясь повредить» Еремееву, французские кристаллографы отказались послать рекомендацию в русскую Академию наук в поддержку Федорова. Дело дошло даже до курьеза, когда известный русский минералог А. Е. Арцруни (1847—1898) в своем письме Гроту упрекал последнего в том, что тот, якобы, «вздумал выступить против Еремеева». Эти обстоятельства не могли, естественно, не вызвать огорчения Федорова и не отразиться на взаимоотношениях этих двух ученых (Федорова и Еремеева), получивших соответствующее отражение в мемуарах супруги Е. С. Федорова Людмилы Васильевны и выразившихся в определенной неприязни самого Федорова и особенно его жены к П. В. Еремееву.

К сожалению, для Е. С. Федорова результат баллотировки был неблагоприятным: из 19 голосов за Еремеева было подано 14 (при 5 против), а за Федорова — 8 голосов (при 11 против).

На общем собрании Академии наук 3 сентября 1894 г. Еремеев был избран в экстраординарные академики. Из 22 присутствовавших на заседании за Еремеева голосовало 18 человек.

О заключительной процедуре избрания П. В. Еремеева в академики в протоколе заседания общего собрания Академии наук от 12 ноября 1894 г. говорится: «Непременный секретарь академик Н. Ф. Дубровин довел до сведения собрания, что министр народного просвещения отношением от 10 октября за № 19 232 уведомил Академию, что г. Еремеев высочайшим приказом по министерству от 24 сентября с.г. за № 11 утвержден экстраординарным академиком императорской Академии наук по минералогии с 3 сентября 1894 года с оставлением в занимаемых им должностях. Вслед за сим тайный советник Еремеев, приглашенный вступить в зал заседаний, был приветствован присутствующими и занял место среди новых товарищей».⁷

Первое выступление П. В. Еремеева в Академии наук состоялось 30 ноября 1894 г., когда он на заседании Физико-математического отделения Академии прочел доклад о жизни и научных заслугах члена-корреспондента Академии наук, известного французского ученого-кристаллографа Франца Эрнеста Малляра (1833—1894).

Чтобы получить представление о тематике научного творчества П. В. Еремеева и диапазоне его минералогических интересов в Приложении к этой главе приводится выдержка из протокола заседания Физико-математического отделения Академии наук от 23 марта 1894 г., содержащая краткий обзор его научных работ.

Более полное представление о научной деятельности П. В. Еремеева дает реферативная часть этой книги, где с предельно возможной полнотой приведены краткие аннотации публикаций ученого во всех аспектах его научной деятельности.

П. В. Еремеев в своем научном творчестве не ограничивался проблемами минералогии и других сопредельных наук. Помимо кипучей деятельности в Минералогическом обществе, о чем речь пойдет ниже, он принимал большое участие в работе разных комиссий, ученых советов и комитетов.

После избрания в Академию наук Павел Владимирович принимал самое деятельное участие в работе академических учреждений. На заседаниях он неоднократно делал научные сообщения о результатах своих исследований, публиковал в академических изданиях свои научные труды, начал приводить в порядок минералогическое собрание Академии и подготавливал к печати новые работы, в том числе по сведению воедино всех своих многочисленных разрозненных старых заметок и наблюдений, и в первую очередь материалов по псевдоморфозам русских минералов.

Занимался он также и общественной деятельностью. Так, в 1895 г. Еремеев стал членом Постоянной комиссии по делам помощи нуждающимся литераторам и ученым.

Вместе с Ф. Б. Шмидтом и А. П. Карпинским энергично добивался Павел Владимирович признания метеоритов (имея в виду их выдающееся научное значение) государственной собственностью. О большом авторитете Еремеева свидетельствует привлечение его к работе в различных ведомственных комитетах. Так, с 1863 г. он был членом Ученого комитета Технологического института. Вместе

с А. П. Карпинским, Н. А. Кулибиным, П. А. Олышевым, В. И. Меллером, Г. Д. Романовским, А. А. Иоссой и А. Н. Лоранским на протяжении многих лет он являлся членом Горного ученого комитета. В 1871 г. Еремеев был членом Специальной комиссии (в ее состав входили Г. П. Гельмерсен, Л. А. Соколовский, Н. И. Кокшаров, А. А. Иосса, В. Г. Ерофеев, В. И. Меллер и Н. П. Барбот де Марни) по обсуждению устава будущего геологического учреждения для систематического изучения геологии России — Геологического комитета, а с момента его организации (1882 г.) членом Присутствия этого учреждения и, как отмечали А. П. Карпинский и Ф. Н. Чернышев, «одним из наиболее усердных, посещавших его заседания». На протяжении многих лет Еремеев принимал активное участие в таком издании, как «Русская геологическая библиотека», где реферировал выходившие в свет работы по отечественной минералогии и геологии. После Болонского геологического конгресса 1881 г. в числе ведущих геологов России Павел Владимирович был членом русской подготовительной комиссии (совместно с Г. П. Гельмерсеном, В. В. Докучаевым, В. Г. Ерофеевым, А. А. Иностранцевым, А. П. Карпинским, И. В. Мушкетовым и др.) по составлению Международной геологической карты Европы. Принимал также участие П. В. Еремеев и в работе Организационного комитета по подготовке VII Международного геологического конгресса в Петербурге.

Особенностью творческого метода П. В. Еремеева была исключительная осторожность. По результатам исследований он обычно избегал больших теоретических обобщений, часто даже избегал заключений, вытекавших из наблюдений, откладывая их до более надежного и обоснованного подтверждения, именно поэтому многие его работы носят в какой-то мере фрагментарный характер. Вероятно, частично и по этой причине ему не удалось до конца жизни обобщить свои многочисленные и разнообразные исследования. Осторожностью, по-видимому, объясняется и тот факт, что Павел Владимирович не смог должным образом понять, осмыслить и оценить теоретические высказывания Е. С. Федорова — своего выдающегося ученика.

В то же время в частных беседах и на заседаниях Минералогического общества Еремеев щедро делился своими наблюдениями и выводами, никогда не претендуя на приоритет. Все новое в минералогии, обнаруженное им, он стремился сразу же доводить до широкой минералогии-

ческой аудитории. Иллюстрацией сказанному может служить следующий факт. Еремеев первым обратил внимание на своеобразную природу и особенности одного минерального вида, найденного в Забайкалье и названного впоследствии именем своего первого исследователя. Речь идет о минерале еремеевите. Он не стал первооткрывателем этого минерала только потому, что верный своей осторожности, уступил изучение химического состава и свойств другим исследователям, по его мнению, более компетентным в этой отрасли минералогии.

Объективность и тщательность проводимых П. В. Еремеевым минералогических исследований подтверждает и следующий факт. На заседании Минералогического общества 28 октября 1869 г. Павел Владимирович доложил собранию об обнаружении им псевдоморфоз в виде больших друз ложных кристаллов из Ахматовских минеральных копей в Назямских и Шишимских горах на Южном Урале.

Изучая друзу ложных кристаллов жировика (плотного агрегата талька), тесно смешанного с гидраргиллитом (ЗМО, ч. 5, с. 439, 440), он наблюдал переходы от плотного жировика до зернистого агрегата гидраргиллита, совместно выполняющих таблицеобразные кристаллы ромбической сингонии со сложными комбинациями форм, отвечающими формам оливина. Приблизительно через 30 лет (ЗМО, ч. 36, с. 24, 25, прот.) изучение новой партии таких же псевдоморфоз из Шишимских гор полностью подтвердило вывод более раннего исследования: на кристаллах новой партии наблюдались различные степени превращения первичного оливина в смесь жировикоподобного вещества с глиной и гидраргиллитом. Химический анализ наименее измененных кристаллов таблицеобразного облика, произведенный по просьбе Еремеева П. Д. Николаевым, показал, что минерал должен быть отнесен к монтичеллиту.

Что касается другой группы псевдоморфоз из Ахматовских копей в Назямских горах, то они, по исследованиям 1870 г. (ЗМО, ч. 5, с. 439), представляли собой вещество эпидота бледно-серого цвета в форме мелких шестиугольных пирамид (по формам сходных с букландитом⁸) по апатиту. Новый материал аналогичного характера, исследованный ученым почти через 30 лет (в 1898 г.), заставил его изменить свое первоначальное заключение о псевдоморфизме эпидота по апатиту. Детальное исследование круп-

ных псевдоморфических кристаллов из Назямских гор и Поляковского рудника в Кумагинских горах (Южный Урал) показало, что эпидот образует псевдоморфозы не по апатиту, а по оливину. Это заключение было подтверждено точными гониометрическими измерениями. В результате Павел Владимирович пришел к выводу, что в ложных кристаллах из Поляковского рудника псевдоморфизующим веществом был такой же эпидот, как и в Ахматовской копи. Первоначальным минералом был несомненно оливин, в результате псевдоморфизации он был замещен смесью жировика с небольшим количеством углекислой извести. Образец из Назямских гор отличался от поляковского лишь более высокой степенью псевдоморфизации оливина. В качестве промежуточной стадии в материале из Поляковского рудника наблюдалось образование змеевика по оливину, так как в некоторых штуфах последний сохранился еще в свежем состоянии.

На основании этих исследований Еремеев ввел в учение о псевдоморфозах два новых понятия: назямская минеральная смесь — однородная смесь жировика и глины с небольшим количеством углекислой извести и шишимская минеральная смесь — жировикоподобное вещество в смеси с глиной и иногда с гидрагиллитом (ЗМО, ч. 36, с. 27, прот.).

Павел Владимирович обладал замечательным чутьем на минералы. Так, незадолго до своей кончины он передал И. А. Антипову для химического анализа букландит из Ахматовских копей и высказал предположение о возможном нахождении в нем значительного количества церия. Точный химический анализ (ЗМО, ч. 38, с. 48, прот.) подтвердил содержание в минерале Ce_2O_3 в количестве 0.81 %.

Занимаясь различными вопросами минералогии и геологии, Еремеев общался со многими выдающимися учеными, отечественными и зарубежными. Он был близко знаком с Г. Д. Романовским, А. П. Карпинским, Ф. Н. Чернышевым, И. В. Мушкетовым и многими другими. К сожалению, переписка Еремеева с ними почти не сохранилась.

Есть сведения о том, что Павел Владимирович был хорошо знаком с великим русским химиком Д. И. Менделеевым. Судя по дневнику Д. И. Менделеева 1861 и 1862 гг. и комментариям к нему дочери Менделеева — М. Д. Менделеевой и проф. Н. А. Фигуровского, опубликованным в «Научном наследстве» (1951, т. 2), ученые

неоднократно встречались друг с другом. Так, в записи, датированной 17 марта 1861 г., Дмитрий Иванович упоминает, что Еремеев был на вечере у близкого друга Менделеева, горного инженера и химика Ф. Н. Савченкова, а в записи 31 марта отмечается, что среди знакомых, собравшихся у Менделеева, был и П. В. Еремеев. Систематически посещал Павел Владимирович химический кружок, душой которого был Д. И. Менделеев. Принимал активное участие он и в создании Химического общества. Отношения между Менделеевым и Еремеевым, очевидно, были довольно дружескими, так как Дмитрий Иванович называл Еремеева «наш славный минералог». Подобного рода эпитеты Менделеев давал лишь симпатичным ему людям.

На протяжении многих лет П. В. Еремеев переписывался с виднейшим немецким ученым профессором Паулем Гротом (1843—1927), проживавшим в Мюнхене. В своем всемирно известном журнале «Кристаллография и минералогия» Грот систематически печатал рефераты кристаллографических и минералогических работ Еремеева и тем самым информировал минералогов Запада о работах русского ученого. Сохранилось несколько писем Еремеева к П. Гроту, которые хранятся в Архиве ученого в Мюнхене.

Письма 1881—1883 гг. касаются, главным образом, обмена некоторыми минералами, необходимыми для исследования, в частности в них идет речь о хиолите и шпейсовом кобальте (смальтине). В одном из писем 1883 г. Павел Владимирович благодарит П. Грота за присылку статей немецкого ученого о результатах исследования некоторых соединений фтора и шпейсового кобальта из Конгсберга. Наиболее активная переписка ученых относится к 1893—1898 гг. В одном из писем 1893 г. Еремеев как директор Минералогического общества благодарит Грота за присылку реферата и весьма положительного отзыва на труды Е. С. Федорова «Теодолитный метод» и «Краткое руководство кристаллографии», выдвинутые на премию Минералогического общества. Грот высоко оценил труды Федорова и считал их замечательными и выдающимися.

Письма 1897—1898 гг. содержат ответы Еремеева на просьбу Грота о присылке ему для исследования ряда минералов, и в том числе кусочка метеорита Новый Урей, найденного в России, и редкого минерала еремеевита, очень интересовавших Грота. Следует заметить, что Еремеев

очень ревниво относился к передаче за границу редких русских минералов, считая их достоянием России.

В одном из писем 1898 г. Еремеев извещает Грота о ходатайстве Российской Академии наук и награждении Грота за большие научные заслуги русским орденом. Еще в 1890 г., очевидно по представлению Еремеева, Грот был избран почетным членом Российского минералогического общества.

Наконец, уже после кончины Павла Владимировича ученик и преемник его по кафедре минералогии Горного института Г. Г. Лебедев в письме, датированном 19 марта 1901 г., сообщает Гроту о выполнении просьбы последнего и отправке в Мюнхен 30—35 образцов псевдоморфоз из богатой коллекции Еремеева с просьбой возвратить их после обработки в Россию.

Более чем полуторагодовая работа Еремеева в минералогических центрах Европы; его общение с выдающимися учеными Франции, Германии и других стран, а также деятельная переписка с П. Гротом свидетельствуют о прочных научных связях крупнейшего минералога России с минералогическим ученым миром Европы.

В 1896 г., когда Еремееву исполнилось 66 лет, он был вынужден оставить преподавание в Петербургском горном институте. Однако он продолжал свою неутомимую научную и общественную деятельность: энергично вел минералогические исследования и печатал свои работы в трудах Академии наук, руководил Минералогическим обществом, принимал активное участие в работах Горного учебного комитета, членом которого был с 1885 г., и Геологического комитета, где многие годы реферировал работы по минералогии России для «Русской геологической библиотеки».

Смерть настигла П. В. Еремеева неожиданно. Ничто не предвещало печального конца. Еще 5 января 1899 г. вечером у себя дома он трудился над докладом к годовичному собранию членов Минералогического общества. Работа затянулась до 3 часов ночи. Павел Владимирович торопился с докладом, который намерен был сделать на ближайшем собрании в памятный день основания общества, однако через 5 часов, в 8 часов утра 6 января 1899 г., его не стало.

Основное научное наследие П. В. Еремеева составляют многочисленные статьи, как в то время выражались «мемуары», и заметки, содержащие результаты исследования и описания множества минералов, главным образом

отечественных. Краткая аннотация этих работ приведена в специальной главе этой книги.

Большой рукописный минералогический материал в виде рабочих дневников и черновиков сосредоточен в настоящее время в Архиве Академии наук СССР в Ленинграде (фонд 769). Краткое описание этих материалов приведено ниже в разделе «Рукописные материалы П. В. Еремеева».

Кроме того, осталась еще значительная коллекция минералов ученого. Приблизительно через месяц после кончины Еремеева два члена Минералогического общества, С. Ф. Глинка и И. А. Антипов, взяли на себя труд разобрать эту коллекцию и составить к ней каталог. На годичном собрании членов Минералогического общества 7 января 1900 г. был представлен отчет о результатах разбора коллекции Еремеева, опубликованный в «Записках Минералогического общества» (ч. 38, с. 10—16, прот.). В то время коллекция находилась в Минералогическом обществе в небольшом шкафу и в нескольких ящиках. В настоящее время, к сожалению, неизвестно, сохранилась ли эта коллекция полностью, часть ее находится в запасниках Горного музея (Горный институт, Ленинград).

Задача С. Ф. Глинки и И. А. Антипова была ограничена приведением минерального собрания в определенный порядок и составлением списка его минералов. Коллекция накапливалась Еремеевым на протяжении всей его научной деятельности, с 1869 г. Список состоит из 964 номеров, но надо иметь в виду, что нередко под одним номером записано до 80 кристаллов и кристаллических обломков. Среди образцов значительную долю составляют минералы, описанные в статьях и информациях в различных периодических изданиях и монографиях.

В коллекции находятся представители всех классов минерального царства — от самородных элементов до силикатов, а также искусственные соединения, по составу отвечающие природным образованиям. Значительную часть коллекции составляют псевдоморфозы, которыми особенно интересовался П. В. Еремеев.

Часть коллекции носила систематический характер, состоящий из различных минералов отечественных и в меньшей степени иностранных месторождений. В большом количестве были представлены гранаты-уваровиты, демантоиды, нормальные и аномальные кристаллы этого минерала, везувианы, полевые шпаты и др. Из малорас-

пространенных и редчайших минералов в коллекции находились еремеевит и эйхвальдит, родицит (водный борат алюминия, бериллия и др.), рабдионит (разновидность вада с медью, железом и кобальтом), фелькнерит (разновидность гидроталькита), карелинит (смесь висмутина, бисмита и бисмутита), цилиндрит (сульфоантимонид свинца и олова), паризит (фторкарбонат кальция и редкоземельных элементов), гессит (теллурид серебра), каледонит (водный карбонатосульфат свинца и меди), линарит (водный сульфат свинца и меди), чильдренит (водный фосфат алюминия и железа), гидденит (разновидность сподумена), иваарит (титансодержащий гранат), лобоит (разновидность визувиана), ксантит (разновидность везувиана), циртолит (измененный циркон), энгельгардит (разновидность циркона), ауэрбахит (измененный циркон), купферит (разновидность актинолита?), лавровит (разновидность диопсида), пиррит (танталониобат), сюда же следует отнести алмазы, золото, платину, осмистый иридий и иридий осмий.

Коллекция свидетельствует о П. В. Еремееве как ученом, который интересовался всей минералогией вообще, а не какими-либо определенными группами минералов. В исследованиях он пытался осветить с максимальной полнотой минералогию главным образом отечественных месторождений. Свою коллекцию Павел Владимирович создавал с помощью многочисленных учеников, работавших в различных частях страны. Они присылали ему минералы из самых различных областей России. Многие минералы, например алмазы, Еремеев приобретал сам, интересуясь их оптическими аномалиями и кристаллическими формами.

Посвящая почти все свое время изучению минералов, Еремеев пытался определять место изучаемого минерала, и особенно редко встречающихся в месторождениях, в общей системе минерального царства. В его работах мы находим много уточнений и корректив, касающихся отдельных минералов и их разновидностей.

По мысли Еремеева, минералогические коллекции должны служить иллюстрацией всех исследований ученых и должны быть доступны для всех, кто пожелал бы продолжить исследования или проверить данные предшествующих работ.

По единодушному мнению членов Минералогического общества, коллекция Павла Владимировича должна была

остаться в стенах общества, делам которого он отдал более 30 лет своей жизни. К сожалению, этим пожеланиям не суждено было сбыться.

Приведенными выше материалами не исчерпывается творческое наследие П. В. Еремеева. В опубликованных списках его работ, да и в предлагаемой читателю монографии не учтены многочисленные рефераты, составленные им и напечатанные в «Русской геологической библиотеке», издававшейся Геологическим комитетом под редакцией С. Н. Никитина, ежегодные речи-отчеты о деятельности Минералогического общества с 1871 по 1891 г., содержащие интересные данные, минералогические информации, некоторые литографированные лекции, изданные в Горном, Технологическом и Лесном институтах, и др.

¹ Петербургский Горный институт выпускал тогда горных инженеров широкого профиля (без разделения на узкие специализации — геологов, горняков и металлургов).

² Ежегодник по геологии и минералогии России, 1900, т. 8, вып. 9, с. 147.

³ Под названиями «Псевдоморфография Еремеева: Краткий библиографический отчет, 1863—1898», и «Ложные кристаллы (псевдоморфозы Златоусто-Кусинских минеральных копей, открытые покойным П. В. Еремеевым в тридцатилетие 1868—1898 гг.».

⁴ Н. И. Кокшаров (старший современник П. В. Еремеева) своим классическим трудом «Материалы для минералогии России в 11 томах» (1853—1892 гг.) заложил фундамент отечественной описательной минералогии.

⁵ Архив АН СССР, ф. 1, оп. 1, 1894, № 83.

⁶ Там же, № 123.

⁷ Там же, № 139.

⁸ Букландит — название, данное Германом (1833 г.) минералу эпидотового состава, несколько отличающегося от обычного эпидота своим черным цветом и кристаллическим обликом (из Ахматовских копей на Урале). В настоящее время рассматривается как синоним эпидота.

П р и л о ж е н и е

Выдержка из протокола заседания Физико-математического отделения Академии наук от 23 марта 1894 г., содержащая краткий обзор трудов Еремеева, составленный академиками Бейльштейном, Шмидтом, Вильдом и Карпинским.

В нем говорится: «Начиная, согласно известной классификации Дэна, с самородных элементов, упомянем, что в мемуаре «О минералах из золотоносных россыпей на землях Оренбургского казачьего войска» 1887 года помещено исследование комбинаций и оригинального вида гемитропических двойниковых кристаллов золота и его спутников.

Затем у Еремеева описаны комбинации редких форм кристаллов самородной меди из Турьинских рудников на Урале и из нескольких месторождений Алтая, причем определена новая для меди форма пирамидального куба {310} и объяснены гемитропические двойники параллельно плоскости {111}, снаружи образованные плоскостью пирамидального куба {210}.

Отметим еще сообщение о микроскопическом исследовании включений в кристаллах бразильских алмазов, о типах двойникового сложения последних; о кристаллических формах многих кристаллов, именно: из Крестовоздвиженской россыпи, прииска на р. Серебряной и об одном недавно найденном алмазе в россыпи Кочкарской системы в Троицком уезде.

Затем укажем работу г. Еремеева о новых формах в кристаллах платины и иридия, являющуюся плодом пересмотра и исследования больших партий россыпной платины Урала, причем оказалось, что нахождение кристаллов платины далеко не представляет такой редкости, как об этом до сих пор думают. Автор считает кубические кристаллы платины гораздо обыкновеннее октаэдрических и додекаэдрических; кроме взаимных комбинаций этих трех форм в экземплярах Невьянской и Нижне-Тагильской платины им открыты плоскости новых форм, именно четырех пирамидальных кубов {430}, {320}, {210}, {310}, и найдены неизвестные донные двойниковые кристаллы по обыкновенному закону (параллельно октаэдру). По тому же закону наблюдалось полисинтетическое двойникование в кристаллах уральского иридия.

Далее г. Еремееву принадлежит исследование кристаллов осмистого иридия (невьянскаита) и иридитского осмия (сысерскита) и физического их строения — исследование, подтверждающее принадлежность этих кристаллов к ромбоэдрической гемизедрии (истинная симметрия этих минералов — гексагональная: $6\ mmm$, — В. А.), а также работа, содержащая описание впервые найденных автором в Березовском руднике на Урале кристаллов блеклой медной руды со сложными тетраэдрическими комбинациями.

Переходя, следуя указанной классификации, к кислородным соединениям, упомянем о подробном описании кристаллических форм шпинели, корунда и рубина из Бадахшана, причем в первом минерале определена новая для него форма дельтоидного икоситетраэдра {322}, а в корунде найден новый тупейший ромбоэдр {10 $\bar{1}$ 5}.

Нельзя не указать также на сообщение г. Еремеева об одновременном присутствии в кристаллах корунда (из деревни Селянкиной в Златоустовском округе) полисинтетического двойникового сложения неделимых по плоскостям ромбоэдра {10 $\bar{1}$ 1} и совместно с этим закона двойников с параллельной системой кристаллографических осей, именно по граням гексагональной призмы второго рода {11 $\bar{2}$ 0}, при гемитропическом развитии неделимых; последнее условие представляет новый способ двойникового сложения для кристаллов корунда.

В статье о кристаллах железного блеска из Полевской и Кособродской золотоносных россыпей на Урале описан новый для этого минерала закон двойникового сложения гемитропических неделимых параллельно плоскостям гексагональной призмы первого рода {10 $\bar{1}$ 0}.

Отметим еще сообщение г. Еремеева о кристаллах титанистого железняка (ильменита) из некоторых россыпей Урала и об открытых им крупных экземплярах того же минерального вида в коренных месторождениях Николае-Максимилиановской и других копей; о тесной генетической связи между таблицеобразными кристаллами титанистого железняка и образовавшимися из него пластинчатыми кристаллами перовскита, правильно соединенными с веществом первого минерала.

Статья под заглавием «Кристаллы оловянного камня (касситерита) из Забайкальской области» представляет первое обстоятельное исследование этого минерала из названной местности, которое показывает, что преобладающую форму некоторых кристаллов образует определенная автором новая форма — дитетрагональная дипирамида {776} в комбинации с другими довольно обыкновенными формами; на тех же кристаллах является вторая новая форма — тетрагональная дипирамида второго рода {140-13}.

Другая подобная статья о кристаллах оловянного камня из некоторых золоторудных россыпей Енисейского округа заключает описание находящихся в них кристаллических форм и оригинального срастания двойников по обыкновенному закону.

В мемуаре о некоторых минералах из золотоносных россыпей на землях Оренбургского казачьего войска и на Башкирских землях с особой подробностью описаны оригинальные формы псевдоморфоз бурого железняка, сложные кристаллы рутила, анатаза и брукита. В последнем встречены еще не наблюдавшиеся в России макропризмы {320} и {410}.

Кристаллы брукита и анатаза открыты автором в Канском округе Енисейской губернии.

В статье, озаглавленной «Рутил из россыпей Верхне-Исетского завода», описаны комбинации отдельных кристаллов упомянутого минерала и правильные срастания двойников по двум законам на плоскостях базопинакоида {0001} железного блеска.

Мемуар на немецком языке, посвященный подробному исследованию двойниковых кристаллов ильменорутила из Ильменских гор и напечатанный в изданиях нашей Академии, указывает на необходимость разделения этих кристаллов на семь типов и устанавливает присутствие в них двойникового срастания по закону двойников Миллера.

Еще ранее г. Еремеевым была опубликована статья «Замечательные экземпляры ильменорутила, титанистого железняка и шпинели из Уральских гор», в которой в первом минерале открыта автором новая тетрагональная дипирамида {551}, до тех пор не только не наблюдавшаяся в ильменорутиле, но и неизвестная во всем ряду кристаллических форм рутила, как из русских, так и из иностранных месторождений.

Исследования г. Еремеева так называемых цоизитов Олонецкой губернии обнаружили, что последние должны быть причислены к известково-глиноземистому эпидоту.

Первые открыт в России П. В. Еремеевым гельвин в месторождении магнитного железняка в Люпино в Финляндии и в Ильменских горах на Урале; экземпляры этого редкого минерала из первой местности представляют весьма крупные кристаллы со сложными тетраэдрическими комбинациями и вообще не походят на иностранные гельвины, кроме описанных в позднейшее время Бреггером норвежских кристаллов.

В сообщении о глинките (с оз. Иткуль на Урале) г. Еремеев указывает на обнаруженные им при микроскопическом исследовании многочисленные полигональные пустоты, проникающие массу минерала по многим направлениям, параллельным кристаллическим его плоскостям.

В статье под заглавием «Измерение кристаллов уральского и олонецкого аксинита» описаны комбинации 24 триклиноэдрических форм, по большей части впервые наблюдавшихся на русских кристаллах этого минерала.

Затем отметим несколько сообщений г. Еремеева о кристаллах топаза из Забайкальской области, из Ильменских гор и из россыпей реки Санарки на Южном Урале. Сообщение об экземплярах розового и желтого

топаза последней местности обращает на себя особое внимание, так как в этих экземплярах открыто автором двойниковое строение неделимых, до сих пор неизвестное в топазе ни из каких других местностей, как русских, так и иностранных.

В мемуаре «Beschreibung einiger Andalusite russischer Fundorte» заключается описание исследований автора над различными андалузитами и хиастолитами.

Статья «Новые формы в кристаллах русского эвклаза» содержит результаты гониометрических исследований кристаллов названного минерала из одной золотоносной россыпи в Троицком уезде Оренбургской губернии. Определенные автором в этом кристалле новые формы принадлежат остройшей положительной клинопирамиде {162} и клинодому {0114}.

Г. Еремеевым исследованы также комбинации форм и оптические свойства эвклаза из Еленинской россыпи на речке Каменке.

В статье о кристаллах гейландита из Туркестанского края заключается описание определенных автором кристаллических форм этого минерала.

Мемуар г. Еремеева «Олигоклаз, альбит и сфен (титанит) из окрестностей Байкала» содержит кристаллографические и химические исследования первого минерала, которые привели автора к заключению, что давно известный минерал, названный Норденшильдом лазурь-фельдшпат и отнесенный к ортоклазу, представляет олигоклаз. Описание альбита и сфена (титанита) заключает результаты гониометрических исследований.

Мемуар о кристаллах сфена из Назямских и Ильменских гор на Урале заключает описание всех определенных автором форм и особенностей своеобразного их развития на кристаллах при двойниковом образовании последних.

Г. Еремеевым открыты и точно исследованы также двойниковые кристаллы сфена из одной копи в Шишимских горах. Ему же принадлежат точные измерения сложных кристаллов апатита из Туркестана.

Мемуар под заглавием «Пироморфиты и миметезиты из некоторых рудников Нерчинского округа» посвящен описанию оригинальных наружных форм этих минералов, взаимного их срастания в одном и том же кристалле и исследованию замечательных оптических аномалий. Но главный интерес мемуара, заслуживающий особого внимания, состоит в открытии и утверждении несомненного присутствия в кристаллах миметезита редкой для гексагональной симметрии пирамидальной гемиздри, которое до того времени в группе апатита принималось только для апатита и изоморфного с ним пироморфита. Гемиздрические формы определены автором на кристаллах миметезита из Кадаинского серебро-свинцового рудника и принадлежат гексагональной пирамиде третьего рода {2132} и гексагональной призме третьего рода {2130}.

Следует указать на сообщение г. Еремеева об особенном развитии комбинаций в одном кристалле монацита из Ильменских гор и двойниковом срастании по определенному автором новому закону для упомянутого минерала, именно параллельно плоскости базопинакоида {001}, при перпендикулярной к нему двойниковой оси. В статье под заглавием «Скородит из Благодатного рудника в Екатеринбургском округе на Урале» содержатся результаты гониометрических измерений, при которых автором открыты две новые кристаллографические формы двух различных рядов, а именно пирамида главного ряда {191920} и пирамида брахидиагонального ряда {161716}.

Статья «О кристаллах железного вольфрама сравнительно с кристаллами колумбита» излагает гониометрическое исследование первого мине-

рала из Адун-Чилона, раньше разделенного автором по развитию комбинаций на три типа. В конце статьи приведена сравнительная таблица комбинационных углов, вычисленных автором, Деклуазо, Шрауфом и др.

Пропуская заметку о кристаллах желтой свинцовой руды (вульфенита) из месторождения Алабуга в Семипалатинской области, укажем на статью о кристаллах тяжелого шпата из уральских и алтайских месторождений, заключающую подробное исследование многих сложных комбинаций в кристаллах этого минерала, среди которых определена новая форма — брахидома {032}.

Мемуар под названием «Астраханит из самосадочных озер Астраханской губернии» заключает гониометрическое исследование большого числа кристаллов со сложными комбинациями из отложений пяти соленосных озер названной губернии. Среди разнообразных форм, свойственных кристаллам этого минерала, найдены блестящие плоскости вертикальной призмы клинодиагонального ряда (450). Все измерения и вычисления комбинационных углов приведены в работе, все формы распределены по кристаллическим поясам в особой таблице.

Укажем еще на сообщения проф. Еремеева о кристаллах тенардита из Шашинского соляного озера в Астраханской губернии и из Большого и Малого Мармышанских озер, находящихся в пределах Алтайского округа, о комбинациях в кристаллах горькой соли (эпсомита) из нескольких самосадочных озер Астраханской губернии. В кристаллах этих определены плоскости вертикальной макропризмы (210), которые до настоящего времени наблюдались лишь в искусственных кристаллах.

Статья о кристаллах квасцового камня (алунита) из Бухарского ханства содержит результаты изысканий автора определенных им в этом минерале кристаллических форм, среди которых оказались два новых ромбоэдра {7079} и {3034} и две гексагональные призмы {1010} и {1121}.

Мемуар под заглавием «Russische Caledonit- und Linaritkristalle», напечатанный в XXX томе (№ 16) «Memoires de l'Academie St. Petersburg», заключает подробное описание упомянутых чрезвычайно редких минералов с весьма сложными комбинациями. В кристаллах каледонита, впервые открытого в России автором, определено 16 простых форм, измерено 47 и вычислено 76 комбинационных углов. Линарит найден автором в других жилах того же Березовского рудника, но не совместно с каледонитом, а на особых штуфах совместно с церусситом, англезитом и патринитом. В кристаллах его определено 12 простых форм, измерено 24 и вычислено 46 комбинаций углов.

Кроме изучения истинных кристаллов П. В. в продолжении многих лет с особым старанием занимался собиранием псевдоморфоз и изучением псевдоморфизма минералов из русских месторождений. Из протоколов Минералогического общества видно, что им сделано 26 докладов о псевдоморфозах самых различных минералов. Многие из них ранее нигде не наблюдались, остальные же впервые были найдены автором в русских месторождениях. К последним должны быть отнесены псевдоморфозы, описанные в особой статье об изысканиях автора над мартитом, оказавшимся обширно распространенным на Урале, в Олонецкой губернии, в Кривом Роге и проч., который ранее всеми считался очень редким псевдоморфическим минералом. Автор имел в виду после накопления достаточного материала по псевдоморфозам России издать свои рукописи в виде дополнения к известному сочинению Рейнгарда Блюма «Die Pseudomorphosen des Mineralreichs».

Заслуживает внимания открытие Еремеевым на берегу оз. Тургояк (деревня Солянкина) в Ильменских горах новой породы уралитового сиенита, состоящей из авгита и ортоклаза, впоследствии действительно обнаруженной в некоторых местах Западной Европы и пр.».

Педагогическая деятельность (1861—1896 гг.)

Свою педагогическую деятельность П. В. Еремеев начал еще до заграничной командировки в Петербургском лесном институте (1857 г.),¹ несколько позже ему было поручено преподавание минералогии в двух специальных классах Горного института.

Из заграничной командировки Павел Владимирович возвратился уже вполне сложившимся минералогом. За время пребывания в Западной Европе он значительно расширил уже тогда обширные познания в кристаллографии и минералогии. С 1861 г. началась его научная и педагогическая деятельность в Горном институте, не прерывавшаяся более 30 лет и продолжавшаяся до последних дней его жизни.

В 1862—1871 и 1873—1874 гг. П. В. Еремеев преподавал минералогию в Технологическом институте (в общей сложности 7 лет), в Инженерной академии и в Институте путей сообщения (в общей сложности 9 лет). В 1874—1880 гг. он преподавал минералогию и геологию великим князьям — членам царской семьи.

В период заграничной командировки П. В. Еремеева преподавание минералогии в Горном институте было поручено магистру минералогии Петербургского университета П. А. Пузыревскому (1831—1871).

Наряду с научной и педагогической деятельностью в Горном институте П. В. Еремееву приходилось заниматься и вопросами административного порядка, так как он по-прежнему был помощником инспектора классов, а с февраля 1861 г. на протяжении года — инспектором классов. Работа эта отнимала у него массу времени: приходилось составлять графики преподавания различных наук, заниматься переводом воспитанников в старшие классы, выпуском оканчивавших институт и другими делами. Все это очень тяготило Еремеева, и в июле 1862 г. он подал на имя инспектора классов В. Г. Ерофеева рапорт, в котором говорилось:

«В течение трехлетнего пребывания моего в командировках я старался расширить мои познания в минералогии и геогнозии, но по возвращении исполнение служебных моих обязанностей всегда

заставляло меня откладывать на второй план мои ученые занятия и собранные материалы оставались неразработанными, а потому невольно не удавалось оправдать надежд, ожидаемых начальством. Но желание заниматься минералогией постоянно возрастало во мне по мере расширения этой науки, и с тем вместе недостаток времени делался ощутительным. Наконец, в настоящее время я пришел к полному убеждению, что нужда во времени, необходимом для расширения моих сведений в минералогии, приобретенных за границей, заставит меня уклониться от надлежащего исполнения моих обязанностей помощника инспектора классов. Вследствие этого я решился покорнейше просить не оставить меня Вашим ходатайством у его превосходительства г. Директора Института об увольнении меня от должности помощника инспектора классов и назначении, если возможно, репетитором естественных наук в Горном институте. При самом добросовестном исполнении этой последней обязанности я всегда надеюсь находить время для надлежащего изучения давно избранной мной науки. Капитан Еремеев».²

Просьба Еремеева была вскоре удовлетворена, однако в должности помощника смотрителя музея он был оставлен. По этому поводу инспектор классов В. Г. Ерофеев писал: «Исполнение этой обязанности не только не лишит капитана Еремеева, преподающего в институте курс минералогии, возможности заниматься минералогией, но и будет способствовать к совершенствованию его познаний».³

Так Еремеев достиг главной своей цели — в стенах Горного института сосредоточилась его педагогическая и научная деятельность в области топографической минералогии и точном морфологическом описании минералов.

В 1860—1865 гг., в период очередного преобразования института, Павел Владимирович был назначен профессором минералогии и кристаллографии и оставался им на протяжении 30 лет. Почти одновременно он стал и членом Горного учебного комитета.

Одновременно с Еремеевым в 1868—1871 гг. минералогию в Горном институте вел Александр Андреевич Ауэрбах, окончивший тот же институт в 1863 г., а в 1868 г.

защитивший диссертацию по турмалинам русских месторождений. В 1871 г. А. А. Ауэрбах оставил преподавание и переехал на юг России, где ведал разработкой каменноугольных копей Донбасса и ряда других горно-металлургических предприятий юга России; впоследствии он стал крупным специалистом горно-заводского дела.

В 60—70-х годах одновременно с Павлом Владимировичем в Горном институте преподавали также Н. П. Барбот де Марни, читавший геологию и геогнозию, Н. А. Кулибин I, преподававший металлургию и пробирное искусство, и В. Г. Ерофеев, читавший палеонтологию и руководивший техническими переводами.

Среди воспитанников Еремеев особо выделял Георгия Глебовича Лебедева, впоследствии ставшего его первым помощником и возглавившего кафедру после ухода Еремеева в отставку (1896 г.). Еремеев заметил способности Лебедева еще в 1870 г., когда поручил ему преподавание паяльной трубки для определения минералов.⁴

На протяжении всей педагогической деятельности Еремеев читал курс кристаллографии и минералогии, который был поделен на три части: в 5-м приготовительном классе (впоследствии 1-м курсе) Павел Владимирович читал кристаллографию, а в 1-м и 2-м специальных классах (впоследствии на 2-м и 3-м курсах) — описательную минерологию. Число часов, отведенных на преподавание, с течением времени несколько менялось, одновременно менялось и расписание занятий, и жалованье. Так, в 1862/63 учебном году за 8 уроков в неделю по 1¹/₂ ч Еремееву было положено жалованье 900 руб. в год, а в 1863/64 и 1864/65 годах (в зависимости от количества часов) ему выплачивалось 825 руб. в год.

Занятия в институте начинались в 9 ч утра и заканчивались в 3 ч 30 мин, продолжительность урока составляла 1 ч 20 мин.

Распределение часов по курсам в течение многих лет было стабильным, однако график ежедневных занятий менялся, число ежедневных уроков увеличилось до пяти, а продолжительность каждого из них сократилась до 1 часа.

В 80-х годах к преподаванию минералогии уже был привлечен Г. Г. Лебедев, проводивший практические занятия.

Положение Еремеева с течением времени заметно улучшалось. Если в 1866 г. он был профессором-под-

полковником, то в 1870 г., после перехода Горного института в гражданское ведомство, он получил чин статского советника, а в 1877 г. — действительного статского советника, в 1888 г. он уже был тайным советником (что соответствовало генеральскому чину). С повышением в чинах улучшалось и материальное положение Павла Владимировича. Если в 1864/65 учебном году за 1 ч лекций (в годовом исчислении) ему платили 100 руб., то в 1876/77 учебном году — 200 руб. С 1882 г. помимо жалованья в размере 1429 руб. 29 коп. за более чем 25-летнюю деятельность в Горном институте ему выплачивалась пенсия (как бы за выслугу лет) 285 руб. 92 коп. В 1890/91 учебном году жалованье Еремеева уже составляло 2000 руб в год, а в 1892 г., после его назначения членом Главного учебного комитета, — 5300 руб.

До сих пор в истории Горного института остается неясным вопрос о существовании кафедр, и в частности кафедр кристаллографии и минералогии. Определенный свет на это проливают документы института, хранящиеся в Государственном историческом архиве. Так, в деле 5266 (оп. 1, ф. 963) сохранились сведения, что в 1876 г. 11 сентября П. В. Еремеев был переизбран на должность профессора «по кафедре кристаллографии и минералогии». После этого он еще трижды (в 1881, 1886 и 1891 гг.) переизбирался на эту должность.

Растущая известность П. В. Еремеева как плодовитого ученого и блестящего педагога Горного института не оставалась незамеченной.

В 1883 г. Павлу Владимировичу было присвоено звание заслуженного профессора Горного института. Не был обойден Еремеев и наградами: с 1858 по 1891 г. он получил восемь орденов и два ценных подарка (бриллиантовые перстни). За успешную педагогическую деятельность неоднократно получал он и дополнительные денежные вознаграждения.

В 1896 г., после ухода из Горного института, годовой доход ученого составлял 6000 руб. (3000 руб. пенсия за 43 года научно-педагогической деятельности, 1500 руб. — за ученое звание академика и еще 1500 руб. — за работу в Главном ученом комитете).

В своей работе, и особенно в преподавании кристаллографии и минералогии, Павел Владимирович строго придерживался научных систем своих выдающихся предшественников — знаменитых немецких ученых К. Ф. Нау-

манна (1797—1873) и Х. С. Вейса (1780—1856); высоко ценил он и теоретические концепции великого французского кристаллографа и минералога Р. Ж. Гаюи (1743—1822). Из трудов выдающегося немецкого минералога А. Брейтгаупта (1791—1873) Еремеев глубоко воспринял учение о парагенезисах минералов, тесное общение с замечательным русским ученым Н. И. Кокшаровым (1818—1892) оказало сильное влияние на кристаллографические исследования Еремеева, а по ряду позиций и на его взгляды на природу минералов.

Исключительно большое влияние на Еремеева, и в первую очередь на его методику преподавания кристаллографии и минералогии, оказал К. Ф. Науманн.⁵ В процессе преподавания этих наук он практически полностью следовал за Науманном. Особенно четко это проявлялось в изданных литографским путем конспектах лекций Еремеева по кристаллографии и минералогии.

Так же высоко ценил Науманна и Н. И. Кокшаров. Он называл его любимым своим автором и был убежден, что кристаллографическая методика Науманна наилучшим образом отражает сущность кристаллографического подхода к минералам.

Огромное влияние как на Кокшарова, так и на Еремеева оказали теоретические взгляды великого французского кристаллографа и минералога Р. Ж. Гаюи. В своей известной статье 1875 г. Н. И. Кокшаров писал: «Но вот явился Гаюи, и перед этим великим светилом меркнут почти все другие, ему предшествовавшие».⁶ Несомненно такого же мнения о Гаюи был и Еремеев, он просто преклонялся перед ним.

О том, что П. В. Еремеев обладал выдающимися педагогическими способностями, что лекции его как по форме, так и по содержанию были блестящими и вызывали огромный интерес к минералам и минералогической науке, свидетельствует восторженный отзыв известного советского ученого академика М. А. Павлова: «Кристаллографию преподавал профессор Павел Владимирович Еремеев. Это был оратор в истинном значении слова — человек, не употреблявший никаких замысловатых фраз, говоривший простым русским языком, но так, что все сказанное представлялось совершенно ясным и хорошо запоминалось. Должен сказать, что, хотя кристаллография, т. е. учение о форме, которую имеют кристаллы, казалась весьма

сухой наукой, лекции Еремеева были настолько интересны, что всех студентов положительно захватывали. Единственным недостатком Еремеева было чрезмерное поклонение знаменитому минералогу аббату Гаюи. На каждой лекции Еремеев находил случай сказать: „Гениальнейший аббат Гаюи показал. . .“. Этот аббат вошел у нас в поговорку, и если кто-нибудь хотел сказать нечто достойное внимания, то начинал так: „Гениальнейший аббат Гаюи. . .“.

Курс кристаллографии, как затем и минералогии, проходил с помощью прекрасной учебной коллекции минералов, которая на всех выставках получала высшую награду, потому что ни одно учебное заведение в мире не могло позволить себе роскоши иметь столь богатую коллекцию, с такими великолепными кристаллами».⁷

Далее академик М. А. Павлов пишет о причинах, которые, по его мнению, помешали Еремееву понять гениальные идеи молодого Е. С. Федорова: «Будучи студентом, Федоров разрабатывал свою теорию кристаллографии и приходил к Еремееву консультироваться, но Еремеев до конца своей жизни, несмотря на ясный ум, словно как загипнотизированный своим „гениальным аббатом“, не мог понять новой теории кристаллографии».⁸

Об исключительной популярности Еремеева-педагога пишет и его ученик Л. Я. Ячевский: «Среди студентов всех высших заведений Петербурга было известно, что есть профессор, читающий сухой предмет — кристаллографию, но читающий столь увлекательно, что лекции его посещаются всеми весьма усердно. В то студенческое время гремела слава Менделеева, Вышнеградского, Сеченова, Золотарева, В. Соловьева, но и их слава не затмевала лекторского таланта П. В. Еремеева. В описании П. В. каждая кристаллографическая форма, каждый минерал оживал и благодаря этому познания в области кристаллографии и минералогии усваивались очень легко».⁹ «Ясное изложение, умение показать кристалл, овладеть вниманием аудитории, блестящие остроумия, рассыпанные в занимательной и всегда поучительной речи Еремеева, положительно увлекали нас», — пишет другой ученик Павла Владимировича Ф. И. Брусницын.¹⁰

Изучение курса кристаллографии и минералогии в соответствии с действовавшим в то время учебным планом он строил так. На первом курсе учащиеся занимались исключительно кристаллографией. Второй курс был посвящен физическим свойствам минералов, после чего студенты

приступали к изучению минералов первых классов минерального царства (самородных элементов, сульфидов, га-лоидов и окислов). На третьем курсе занимались изучением силикатов, сульфосолей и минералами некоторых других классов. Практическая минералогия осваивалась на обширных собраниях музея Горного института. Для лекций и аудиторных занятий использовались превосходные коллекции минералов, «составленные с необычайным знанием дела и затратой чрезвычайно большого труда самим профессором Еремеевым». Только после детального знакомства с отдельными видами минералов студенты уже на четвертом курсе приступали к изучению геологии и геонозии.

Еремеев был чрезвычайно добросовестным человеком. На протяжении всего периода преподавания он тщательно готовился к каждой лекции, пересматривал и обновлял лекционный материал. Для лучшего понимания и усвоения слушателями материала по морфологическим и физическим свойствам минералов он собственноручно строил необходимые модели. Учебная коллекция моделей кристаллов была сделана им самим.

Свои лекции он оживлял яркими образными примерами. Так, рассказывая о хрупкости алмазов, он приводил ходившие тогда анекдотические рассказы о том, как знаменитая певица Патти, получая от несимпатичных ей поклонников крупные бриллианты, с силой бросала их на пол, алмазы при этом разлетались на отдельные куски. В институте существовало мнение, что такие шуточные термины, как «швыркштейн», «собакит» и другие, были введены в обращение самим Еремеевым. Между прочим эти шуточные термины можно услышать иногда еще и теперь.

Как уже отмечалось, будучи прекрасным лектором, Павел Владимирович излагал минералогию просто и вместе с тем увлекательно. По окончании лекции слушатели обычно еще долго беседовали о том, что услышали от своего профессора. Судя по многочисленным отзывам, он был одним из любимейших преподавателей института. При этом он никогда не смеялся над неправильными или нелепыми ответами, никогда не ставил в вину недостаток знаний.

Профессора высшей школы обычно делятся на два типа. Одни все свое внимание сосредоточивают на наиболее способных учениках, стремясь подготовить себе достой-



Павел Владимирович Еремеев во время лекции по минералогии.

Снимок сделан экспромтом; по признанию лиц, близко знавших ученого, эта фотография является наиболее удачной, так как наиболее точно отражает его облик.

ную смену на научном и педагогическом поприще, стараясь развить в них талант и творческую мысль, другие же больше заботятся о пробуждении интереса к предмету у всей массы слушателей, независимо от их способностей и талантов. Обществу безусловно необходимы учителя-наставники как первой группы, так и второй. Но для несения научных знаний в массы нам все же представляется более важной деятельность второй группы наставников, так как по-настоящему талантливые ученики и сами в конце концов добьются успеха, а основная масса учеников со средними способностями без руководящих и вдохновляющих наставлений может превратиться в итоге в посредственных специалистов и исполнителей своих служебных обязанностей. П. В. Еремеев несомненно при-

надлежал ко второй группе профессоров — учителей в широком смысле этого слова. В воспоминаниях воспитанников и коллег Еремеева неоднократно подчеркивались его мастерство и огромный авторитет как педагога и наставника.

У Еремеева в период его пребывания в Горном институте училось много молодых людей, некоторые из них — Иосиф Лагузен, Иван Мушкетов, Федор Брусницын, Евграф Федоров, Георгий Лебедев, ставший впоследствии преемником Еремеева по кафедре, Валериан Домгер, Александр Карпинский, Николай Курнаков, Василий Никитин — стали впоследствии видными деятелями русской горно-геологической службы, выдающимися деятелями науки и талантливыми профессорами Горного института.

Ученик П. В. Еремеева — Александр Петрович Карпинский (1847—1936), окончивший Горный институт в 1866 г., благодаря своим замечательным работам быстро вошел в число крупнейших русских геологов. С 1917 г. и до последних дней жизни он был президентом отечественной Академии наук. Будучи главой русских геологов, он высоко ценил минералогические труды П. В. Еремеева и глубоко уважал его за умение передавать свои знания ученикам. В своих воспоминаниях он пишет, что студенты с большим уважением относились к Еремееву, но это не мешало им отмечать некоторые его слабости и подсмеиваться над ним за повторение на лекциях «на каждом шагу» имени «аббата Гаюи».

Связь между Еремеевым и учениками не прекращалась и после окончания ими института. Работая в самых отдаленных уголках России, они посылали Павлу Владимировичу различные минералы, требующие определения, обращались к нему за советами или разъяснениями и всегда получали быстрые и исчерпывающие ответы. И все это делалось с любовью и исключительной доброжелательностью.

Неустанно работал Еремеев над созданием учебных пособий для своих слушателей. Сохранилось всего несколько учебных литографированных изданий лекций Еремеева для студентов по тем курсам, которые он им читал (к сожалению, сведения о времени написания и издания многих из них отсутствуют):

1. Кристаллография (титульный лист не сохранился, название дано исходя из содержания работы).

2. Приготовительная минералогия. Кристаллофизика (очевидно, имеется в виду учебное пособие, которое в наши дни следовало бы назвать «Введение в минералогию» или «Общая часть минералогии»).

3. Кремнекислые соединения (безводные).

4. Лекции геологии (извлечения из лекций геологии).

Краткая характеристика руководств приводится в реферативной части этой монографии.

Однообразная, методически спокойная, без внешних эффектов педагогическая деятельность П. В. Еремеева продолжалась более трех десятков лет. Он любил эту работу, к преподаванию относился исключительно добросовестно, занятия вел с большим мастерством, вследствие чего и слушатели отвечали ему большой симпатией.

В 1883 г., как уже отмечалось, П. В. Еремееву было присвоено почетное звание заслуженного профессора.

В 1896 г. в Горном институте был введен новый устав, согласно которому для профессоров института устанавливался предельный срок (возраст) чтения лекций. Еремеев был вынужден оставить педагогическую деятельность. Преподавание кристаллографии и минералогии было поручено Е. С. Федорову и Г. Г. Лебедеву.

Об уходе Еремеева из института искренне сожалели как студенты, так и товарищи по работе. Однако связь с бывшими учениками не прерывалась до последних дней жизни ученого. Приезжавшие в Петербург горные инженеры старались увидеться с Павлом Владимировичем и «насладиться его беседой, которая всегда блистала юмором, но вместе с тем была проникнута сердечной теплотой».

Заботясь об обеспечении учащихся Горного института учебными пособиями по минералогии, в 1896 г. Еремеев, А. П. Карпинский, В. Ф. Алексеев и Ф. Н. Чернышев весьма положительно отзывались о труде Г. Г. Лебедева «Учебник минералогии, часть описательная», в котором описание минералов дано с большой полнотой и тщательностью. К числу особых достоинств сочинения авторы отзыва относили библиографические данные о каждом минеральном виде и месторождении, в котором минералы встречаются, и считали учебник Лебедева достойным премии Минералогического общества.

Большое значение учебник Г. Г. Лебедева сохранил и в наши дни. В нем с большей полнотой, чем в других отечественных курсах минералогии, перечисляются месторождения отечественных минералов. При знакомстве

с учебником Г. Г. Лебедева отчетливо видно то огромное влияние, которое оказали на составителя педагогические и научные труды П. В. Еремеева. В Предисловии к изданию сам автор пишет: «Я пользовался при составлении обоих выпусков литографированным курсом глубокоуважаемого моего учителя профессора Горного института П. В. Еремеева, служащим в течение многих лет руководством минералогии не только для студентов Горного института, но и других высших учебных заведений».

¹ Автору не удалось уточнить период преподавания Еремеева в Лесном институте. В материалах, посвященных 50-летию юбилею этого института, есть лишь сведения, что в 1858 г. Еремеев преподавал в нем минералогию.

² ГИА, ф. 963, оп. 1, д. 5058, л. 1.

³ Там же.

⁴ Нелегкой была судьба Георгия Глебовича Лебедева. После блестящего окончания Горного института в 1873 г., он с января 1875 г. на протяжении 21 года был адъюнктом минералогии (помощником П. В. Еремеева) в Горном институте и только после ухода Павла Владимировича в отставку (1896 г.) стал ординарным профессором института. Впоследствии в разное время он был одновременно инспектором института, а с 1905 г. исполнял обязанности директора.

Скончался Г. Г. Лебедев в 1909 г. в звании заслуженного профессора Горного института. В течение 13 лет (до своей кончины) Лебедев был также редактором «Горного журнала».

Широкую известность получил его замечательный учебник минералогии, вышедший двумя изданиями в 1890—1891 и 1907 гг. Он также являлся автором исследований ряда минералов (роговой обманки, скаполита, уральского орлеца и др.).

⁵ Карл Фридрих Науманн (1797—1873) — один из крупнейших кристаллографов и минералогов XIX в. — был профессором кристаллографии, минералогии и геологии во Фрейбергской горной академии и в Лейпцигском университете, автором знаменитых «Основ минералогии» (впервые увидевших свет в 1828 г. и впоследствии многократно переиздававшихся), «Основ кристаллографии» и других известных монографий. Долгое время он считался крупнейшим авторитетом в кристаллографии и общепризнанной главой описательной кристаллографии и минералогии. В своих трудах пытался создать всеобъемлющую систематику кристаллов на основе внешних кристаллографических форм, без учета элементов симметрии, за что подвергся жестокой критике со стороны великого русского ученого Е. С. Федорова. Значение трудов К. Ф. Науманна подробно освещено в монографии И. И. Шафрановского «История кристаллографии. 19 в.» (Л.: Наука, 1980).

⁶ *Кокшаров Н. И.* Предмет минералогии, краткая ее история . . . — Зап. МО, 1876, ч. 10, с. 33—158.

⁷ *Академик М. А. Павлов.* Воспоминания металлурга. Ч. 1 и 2. М., 1943, с. 42.

⁸ Там же, с. 42, 43.

⁹ Зап. МО, 1899, ч. 37, с. 16—18, протоколы.

¹⁰ Там же, с. 24—25, протоколы.

Минералогическое общество. Академия наук. Последние годы жизни

После ухода с преподавательской работы в Горном институте на протяжении трех лет научная и общественная деятельность Павла Владимировича Еремеева была сосредоточена в основном в Минералогическом обществе и Академии наук. Несмотря на солидный возраст, активность Еремеева как ученого и общественного деятеля ни в малейшей степени не снизилась. Напротив, он получил теперь возможность больше уделять внимания Минералогическому обществу и активнее вести научную работу на кафедре минералогии в Академии наук. По-прежнему сохранялась тесная связь между Павлом Владимировичем и его многочисленными учениками, присылавшими ему на определение минералы и обращавшимися к нему за советами и разъяснениями. На заседаниях Минералогического общества, душой которых он был, продолжалось общение и с коллегами.

О результатах своих минералогических исследований докладывал теперь Еремеев и на заседаниях Физико-математического отделения Академии наук (геология и минералогия относились тогда к этому отделению Академии). С 80-х годов помимо «Записок Минералогического общества» публикует он свои труды также и в изданиях Петербургской Академии наук. Особенно большое число публикаций Еремеева в изданиях Академии наук приходится на период 1895—1898 гг.

Одно из старейших научных обществ, Российское минералогическое общество было основано в Петербурге в 1817 г. Основная его задача была сформулирована в Уставе: «Предмет, которым сие общество предполагает заниматься, есть минералогия во всем пространстве этого слова». Свою деятельность общество начало раньше многих знаменитых — европейских и американского — минералогических обществ. На протяжении многих лет Российское (ныне Всесоюзное) минералогическое общество являлось и является авторитетнейшим объединением ученых, знатоков и ценителей минералов. Научная деятельность общества сыграла большую роль в развитии геологии и минералогии в нашей стране, в изучении ее ресурсов и в деле распространения научных знаний среди геологов, минералогов, горняков, металлургов и других специа-

листов, связанных в своей деятельности с поисками, исследованиями и извлечениями из недр Земли полезных ископаемых.

До 1882 г. (года организации государственного Геологического комитета) в России не существовало государственной Геологической службы, и Санкт-Петербургское минералогическое общество на протяжении 65 лет фактически выполняло в нашей стране ее функции.

Большой честью считается состоять членом Всесоюзного минералогического общества, во времена Еремеева именовавшегося императорским Санкт-Петербургским минералогическим обществом. Своим активным участием в работе общества гордились все корифеи отечественной геологии и минералогии. Многие видные иностранные ученые считали для себя большой честью быть избранными в число его членов.

Деятельность Минералогического общества почти на протяжении всего времени его существования неразрывно связана с Петербургским, ныне Ленинградским, горным институтом. Здесь находится правление (в прошлом дирекция) общества, размещается библиотека и зал заседаний с портретной галереей выдающихся деятелей общества. В стенах Горного института происходят заседания и конференции общества.

П. В. Еремеев стал членом Минералогического общества в 1856 г., когда окончательно определились его минералогические наклонности, и на протяжении 44 лет (до дня кончины) принимал самое активное участие в его работе. Почти 29 лет входил Павел Владимирович в состав дирекции общества.

Ежегодно, начиная с 1863 г., он публиковал в изданиях общества большей частью краткие заметки о результатах исследований минералов, преимущественно русских месторождений. Он считал своим долгом, своей обязанностью отчитываться о своей научной деятельности на каждом заседании общества и систематически выступал с докладами и сообщениями о выполнявшихся им исследованиях. Все его информации отличались исключительной точностью и добросовестностью и сопровождались описаниями кристаллографических форм, сведениями о морфологии кристаллов, микроскопическими данными, анализом физических свойств, внутреннего строения, законов двойникования, обстоятельной характеристикой минеральных агрегатов и сведениями о парагенезисах минералов. Все иссле-

дования Еремеев проводил на уровне передовой науки того времени. В его сообщениях, печатавшихся в большинстве случаев в протоколах заседаний общества, содержался огромный фактический материал, послуживший основой для последующих научных обобщений Е. С. Федорова и других выдающихся минералогов XX столетия и прочно вошедший в качестве классических данных описательной минералогии в большинство отечественных и иностранных справочников и учебников. Помимо огромного количества кратких сообщений и заметок Еремеев периодически печатал в изданиях общества и отдельные статьи — мемуары на минералогические темы, имеющие большое значение и в наши дни для топографической минералогии нашей страны.

В 1870 г. Еремеев был избран секретарем Минералогического общества, с этого времени началась его неутомимая общественная деятельность на благо и процветание общества.

На годичном собрании Минералогического общества 7 января 1892 г. (совпавшем с 75-летием существования общества) в связи с освобождением Н. И. Кокшарова от должности директора общества и присвоением ему звания почетного директора на должность директора была предложена кандидатура П. В. Еремеева.

4 февраля 1892 г., на следующем заседании общества, тайным голосованием П. В. Еремеев был избран директором общества. На том же собрании Павел Владимирович выразил свою признательность за «такое лестное и почетное внимание к посильным трудам его на пользу Минералогического общества». 3 марта 1892 г. секретарем общества был избран Ф. Н. Чернышев, назвавший Еремеева своим глубокоуважаемым наставником. В должности директора общества П. В. Еремеев пребывал до последних дней жизни.

До второй половины XIX в. Минералогическое общество было почти единственным центром, куда стекались все, интересующиеся минералогией, минералами и вопросами других смежных с минералогией наук, где выступали со своими первыми научными докладами многие ученые, впоследствии составившие гордость русской науки. Имя Еремеева как организатора заседаний и издательской деятельности общества пользовалось огромной популярностью и известностью не только в России, но и далеко за ее пределами. Справедливо отмечал впоследствии

Ф. Н. Чернышев в своем некрологе об Еремееве: «Имя П. В. Еремеева навсегда связано с лучшими страницами в истории общества».¹

В Минералогическом обществе Павел Владимирович вел колоссальную работу, он долгие годы был фактическим руководителем общества, «душой и хранителем его традиций». Собственноручно на протяжении многих лет (с 1871 по 1898 гг.) он составлял протоколы заседаний и годовые отчеты общества, подготавливал к печати его труды. Под его редакцией вышло в свет 22 тома «Записок» и 14 томов «Материалов для геологии России». Они составили памятник его трудам на пользу и процветание любимого им Минералогического общества.

С конца 1875 г., когда Еремеев был утвержден членом-корреспондентом Академии наук, и до 1896 г. вся научная и педагогическая деятельность Павла Владимировича проходила в стенах Петербургского горного института. Преподавательская работа и секретарство в Минералогическом обществе отнимали у него массу времени. Однако уже в этот период Еремеев опубликовал в трудах Академии наук большой мемуар по кристаллографии ильменорутила (1878 г.), специальный мемуар о результатах исследования двух весьма редких минералов — линарита и каледонита (1883 г.), интересное сообщение о буром железняке, слоями обволакивающим гальки гранита на дне Балтийского моря (1887 г.), и ряд других.

В работе академических учреждений Еремеев начал принимать самое деятельное участие сразу же после избрания его экстраординарным академиком (1894 г.). Так, на заседаниях в Академии наук он неоднократно выступал с научными сообщениями о результатах своих исследований, публиковал в трудах Академии свои работы, начал приводить в порядок минералогическое собрание Академии наук и сводить воедино все свои многочисленные разрозненные старые заметки и наблюдения, а также материалы по псевдоморфизму русских минералов.

Особенно интенсивная научная деятельность Еремеева приходится на период 1895—1898 гг. В 1895 г. он пишет большую статью о новых формах и внутреннем строении кристаллов циркона из Ильменских гор и россыпей Кыштынского округа. В 1897 г. в трудах Академии выходит в свет исследование о природе ауэрбахита и включающей его породе, заметки об эгирине, альбите, об ориентированных включениях листочков слюды в алмазе.

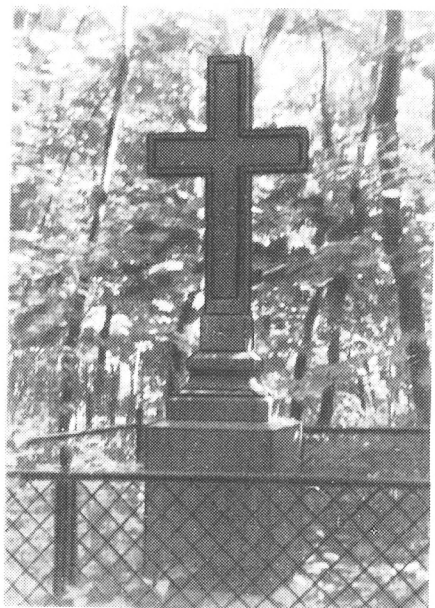
Самым плодотворным по числу публикаций в трудах Академии наук оказался последний год жизни ученого. На основе многолетних исследований минералогии алмаза Еремеев печатает работы, в которых сопоставляет кристаллы алмаза Енисейской тайги с уральскими, описывает кристаллы алмаза из Трансваальских копей и Ост-Индии. К этому же году относятся два сообщения о хризолите, заметка о самородном серебре из Минусинского округа, минералогические описания различных цеолитов (гейландита, натролита, десмина) и ряд других.

Занимался Павел Владимирович и общественной деятельностью. Так, с 1895 г. он являлся членом Постоянной комиссии по делам помощи нуждающимся литераторам и ученым. Вместе с Ф. Б. Шмидтом и А. П. Карпинским прилагал большие усилия к тому, чтобы метеориты были признаны государственной собственностью.

Подходил к концу 1898 год. Полный энергии и планов, Павел Владимирович продолжал интенсивно вести научную работу, активно занимаясь делами Минералогического общества. Ничто не предвещало печального конца. По-видимому, и чувствовал он себя вполне удовлетворительно, так как все время был занят работой. Ни у сотрудников и коллег, с которыми он постоянно общался, ни у членов семьи ничто не вызывало беспокойства.

Павел Владимирович был исключительно трудолюбивым человеком, и трудился он до самых последних часов жизни. Об этом свидетельствует тот факт, что в рабочей тетради 12², охватывающей период с мая по декабрь 1898 г., содержится написанный рукой Еремеева текст, датированный 7 января 1899 г., т. е. следующим днем после внезапной кончины ученого. Это, очевидно, проект выступления на годовичном собрании членов Минералогического общества, которое должно было состояться 7 января 1899 г. Еремеев собирался призвать минералогов и всех членов общества в своих информациях главное внимание обращать на новые минералы и новые данные о них, в особенности о минералах России. Он хотел высказать некоторое сожаление, что большинство сообщений касается лишь частных сведений о минералах и их разновидностях, «отличающихся незначительными особенностями в химическом составе».

В ночь на 6 января 1899 г. Павел Владимирович работал дома до 3 часов над докладом, который он был намерен сделать на годовичном заседании членов Минералогического общества 7 января. Но через 5 часов 6 января его уже не стало.



*Могила П. В. Еремеева на Смоленском
кладбище в Ленинграде.*

На следующий же день после кончины ученого в газете «Новое время» было опубликовано траурное извещение от семьи: «Горный инженер тайный советник академик Павел Владимирович Еремеев внезапно скончался 6 января, о чем жена и дочь с глубокой горестью извещают родных и знакомых. Панихиды в квартире покойного в 1 час дня и в 8 часов вечера. Вынос тела для отпевания в церкви Горного института последует 9 января в 8 часов утра. Заупокойная литургия в 9 часов утра, а затем погребение на Смоленском кладбище».

Извещения о кончине Павла Владимировича были напечатаны также и в других петербургских газетах. Кроме того, 7—10 января газета «Новое время» систематически оповещала о траурных церемониях в связи с кончиной ученого.

Похороны П. В. Еремеева состоялись 9 января. Отпевание происходило в церкви Горного института, на котором присутствовали коллеги по Горному институту, по Академии наук, Геологическому комитету, профессора других

институтов города, ученики и студенты Павла Владимировича. В числе пришедших почтить память ученого были: министр земледелия и государственных имуществ А. С. Ермолов, сенаторы, академики во главе с президентом Академии наук, непременным секретарем Академии Н. Ф. Дубровиным, члены Горного ученого комитета и другие лица. Были возложены венки от Министерства земледелия и государственных имуществ, Академии наук (серебряный венок), Минералогического общества, Горного института, Главного горного комитета, Геологического комитета, инженеров юга России и многих других учреждений и лиц.

Похоронен П. В. Еремеев на Смоленском кладбище, на «площадке Горного института», вблизи своих постоянных коллег по институту. На могиле Еремеева установлен гранитный памятник, сохранившийся до наших дней.

Памяти Павла Владимировича Еремеева был посвящен целый ряд некрологов, опубликованных в «Записках Минералогического общества», «Горном журнале», «Известиях Геологического комитета», «Ежегоднике по геологии и минералогии России», газете «Новое время» и в других изданиях.

12 января 1899 г. состоялось годовое заседание Минералогического общества. Значительная часть этого заседания была посвящена памяти П. В. Еремеева. Почтить память скончавшегося ученого, директора общества, собралось большинство находившихся в Петербурге членов Минералогического общества. Заседание проходило под председательством секретаря общества, крупнейшего русского геолога, впоследствии академика Ф. Н. Чернышева.

В начале заседания было оглашено письмо президента общества с выражением глубокого соболезнования по случаю кончины директора общества академика П. В. Еремеева. Затем с большими речами выступили Ф. Н. Чернышев и А. П. Карпинский. Они подробно охарактеризовали научные заслуги покойного. В выступлении Ф. Н. Чернышева была показана роль П. В. Еремеева в жизни Минералогического общества, на протяжении последней трети века: «Украшая в течение 44 лет списки общества и находясь почти 29 лет в составе его дирекции, — говорилось в докладе, — П. В. являлся душой собраний общества и положил массу сил и энергии на развитие научных успехов в его среде. Можно сказать без преувеличения, что редкая мать так печется о своем любимом детище, как он хлопотал о делах Минералогического общества. С какой лаской

и приветом он встречал всякого вновь вступающего члена, сколько участия и поддержки с его стороны встречал всякий, выступающий в собраниях, с каким старанием он оттенял интерес научных результатов, добытых вновь начинающими учеными, как он щедро делился своими обширными познаниями со всеми, кто обращался к нему за советом. 22 тома „Записок“ и 14 томов „Материалов для геологии России“, вышедших под редакцией П. В., составят навсегда памятник его трудов на пользу и процветание общества. Название „Минералогическое общество“ у целого ряда поколений неразрывно связалось с именем П. В., и едва ли кто-нибудь мог себе представить Минералогическое общество без самого деятельного члена его дирекции — П. В. Еремеева».³

Затем с воспоминаниями о П. В. Еремееве как руководителе общества и учителя многих поколений питомцев Горного института выступили Л. А. Ячевский, А. Н. Карножицкий и Ф. П. Брусницын. На заседании общества было принято решение: посвятить памяти П. В. Еремеева специальный, 37-й, том «Записок Минералогического общества» с портретом ученого. Было решено заказать художнику Грошеву портрет Еремеева для зала заседаний Минералогического общества.

На смерть П. В. Еремеева откликнулись многие отечественные и зарубежные общества и научные организации. На последующих заседаниях общества были зачитаны, а в протоколах заседаний общества напечатаны письма от Московского, Юрьевского, Харьковского и Киевского обществ естествоиспытателей, Томского университета, Физико-экономического общества в Кенигсберге, Сенкенбергского естественно-исторического общества во Франкфурте-на-Майне, Кассельского общества натуралистов, Музея естественной истории в Париже, редакции «Журнала конхиологии», Естественно-исторического общества в Лейпциге, Американской ассоциации наук, Смитсоновского института в Вашингтоне, Венгерского, Бельгийского, Эдинбургского геологических обществ, Королевской Академии наук в Амстердаме и других, а также от отдельных ученых — профессора П. Грота в Мюнхене, Рафаэля Ройга и Торреса в Барселоне, доктора А. Бжезины и других лиц. Во всех этих письмах отмечалось большое научное значение работ П. В. Еремеева, что свидетельствует об его широкой известности среди ученых всего мира.

¹ Изв. АН, 1900, № 1, с. 221.

² Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 57.

³ Зап. МО, 1899, ч. 32, с. 18—26.

Павел Владимирович Еремеев по воспоминаниям современников

Павел Владимирович Еремеев был выдающимся русским ученым, «Нестором русской минералогии», как назвал его талантливый русский минералог и младший современник А. Н. Карножицкий.

Минералогические исследования Еремеева составили целую эпоху в отечественной минералогии. Но не только научные труды, педагогический талант и общественная деятельность создали ему громкую славу. Вся жизнь его, все душевные и нравственные качества, и в особенности дружелюбное и беспредельно сердечное участие к оружающим, заставили увидеть в нем человека исключительно выдающегося, имеющего право на всеобщую любовь и уважение.

Вся жизнь Павла Владимировича прошла в неустанном труде, без каких-либо внешне заметных событий. Все его время без остатка делилось на научные исследования, преподавание и организационную работу в дирекции Минералогического общества, а поэтому внешне жизнь его представляется весьма однообразной и даже довольно скучной.

Однако по своей природе Еремеев не был сухим ученым и педагогом. Это был жизнерадостный и общительный человек, беспредельно влюбленный в минералы, внимательный к ученикам, коллегам и всем тем, с кем ему приходилось встречаться.

Попытаемся по воспоминаниям и случайным отрывочным сведениям воссоздать облик ученого как человека с определенным характером, жизненными устоями и отношением к людям.

Каким был Павел Владимирович Еремеев внешне, мы почти не знаем. Немногочисленные портреты мало говорят нам об его облике. Мы видим лишь худощавого, болезненного на вид человека.

Единственный из современных ученых старшего поколения профессор А. П. Герасимов, ныне уже скончавшийся, вспоминал об его бледном, покрытом морщинами лице. Лишь в воспоминаниях дочери знаменитого советского ученого-геолога президента Академии наук СССР академика Александра Петровича Карпинского Евгении Александровны Карпинской-Толмачевой мы находим лаконичную характеристику Еремеева. По ее словам, он был

маленького роста, сухощавый, «его скромная, маленькая фигурка ничем не была примечательной, не выделялась среди других».¹

Относительно семейного положения П. В. Еремеева мы располагаем весьма скудными данными. Он был женат, его супруга, Мария Михайловна (урожденная Вержбицкая), была на 23 года моложе Павла Владимировича и, по свидетельству Е. А. Карпинской-Толмачевой, очень красивой женщиной. В семейной жизни Еремеев был, очевидно, вполне счастлив. Известно, что от этого брака у него была дочь, Мария, родившаяся в 1869 г., и, по словам Е. А. Карпинской-Толмачевой, «просто красавица». На вечерах в Горном институте она любила танцевать, что с неудовольствием отмечала в своих мемуарах Л. В. Федорова (очевидно, из-за семейной антипатии к П. В. Еремееву). В 1892 г. дочь Павла Владимировича уже была замужем.

Семья Еремеева, очевидно, находилась в близких, дружеских отношениях с семьей Александра Петровича Карпинского, так как однажды они вместе отдыхали в Италии. Во время пребывания в Неаполе, вспоминает Е. А. Карпинская-Толмачева, жена и дочь Павла Владимировича часто купались в море, сам же Еремеев в это время «ждал их в городском саду, расположенном вблизи, у самого моря».²

С 1866 г., с момента вступления в профессорскую должность, Еремеев с семьей проживал на казенной квартире Горного института. После смерти ученого вдова была вынуждена многократно менять место своего жительства (например, в 1900 г. она проживала по 9 линии Васильевского острова д. 22, в 1902 г. — на Кировной улице д. 32—34, в 1903 г. — в Манежном переулке д. 11—10, в 1904—1907 гг. — на Кировной ул., д. 11, в 1908 г. — в Гатчине). Причина столь частой смены жилья неизвестна.

После скоропостижной смерти Павла Владимировича вдова, бывшая уже в преклонном возрасте и оставшаяся без средств к существованию, обратилась с ходатайством о материальной помощи к президенту Академии наук, великому князю К. К. Романову. Она просила «в уважение выдающихся ученых заслуг» мужа назначить ей пенсию. Следов ответа на это прошение Марии Михайловны отыскать не удалось. Попытка выяснить дальнейшую судьбу семьи Еремеева также не увенчалась успехом.

Павел Владимирович Еремеев был человеком исключительной скромности во всем, как в науке, так и в устройстве своих личных дел. Всю жизнь изучая и исследуя минералы, он считал себя добросовестным собирателем фактов о русских минералах. Ученый был глубоко убежден, что только точные факты, многократно проверенные, могут служить надежной основой для крупных обобщений и выводов. Однако, будучи человеком весьма осторожным, он, как правило, избегал крупных обобщений и выводов, не стремился к первооткрывательству и в этом отношении оставлял широкое поле деятельности для других.

Большинство результатов своих исследований и наблюдений он называл рефератами, несмотря на то что почти все они содержали новый, ранее неизвестный и часто весьма оригинальный материал.

Скромность Павла Владимировича проявлялась и во многом другом. Так, в 1882 г., при обсуждении вопроса о занятии трех вакансий старших геологов Геолкома, он добровольно снял свою кандидатуру, чтобы обеспечить избрание А. П. Карпинского, И. В. Мушкетова и С. Н. Никитина.

Очевидно, не любил ученый, не в пример некоторым другим профессорам, обращаться к начальству и с какими-либо просьбами личного характера. В делах Горного института не сохранилось ни одного подобного рапорта. Исключение составляет лишь прошение об освобождении его от обязанностей помощника инспектора классов.

Даже в отношении отпусков Павел Владимирович проявлял исключительную щепетильность. Ему, очевидно, не хотелось прерывать свое любимое исследование минералов. Отличаясь исключительным трудолюбием, он не мог представить себя вне работы.

Судя по документам (Формулярному списку 1882 г.), хранящимся в Государственном историческом архиве (ф. 37, оп. 53, д. 2278), за 43 года работы в Горном институте Еремеев был в отпуске всего лишь несколько раз (четыре раза по две недели — в 1854, 1862, 1864 и 1877 гг., два раза он ездил, очевидно в связи с ухудшившимся здоровьем, за границу: в Австрию и Германию на минеральные воды и в Италию на более продолжительное время — на 4 месяца в 1872 г. и на 3 месяца в 1876 г.; на каникулярное время он уезжал в отпуск, на полтора—два месяца, в 1859, 1874 и 1884 гг.). Сведений об отпусках в период с 1884 по 1896 г. в документах не содержится. Можно предположить, что

педагогическая работа и интенсивная деятельность в Минералогическом обществе не позволяли ученому обращаться к начальству с просьбами о предоставлении продолжительного отдыха. Здоровье же его постепенно и заметно ухудшалось, о чем свидетельствуют фотографии, на которых изображен усталый, болезненного вида человек.

По своему характеру Еремеев был беспредельно щепетильным человеком. Деятельность многих ученых и педагогов высшей школы была сопряжена с заботой об успешной карьере. Вся же долгая научная и педагогическая работа Павла Владимировича была совершенно лишена подобных исканий. Даже в самые тяжелые моменты он не делал никаких попыток улучшить свои жизненные условия. Многие его ученики достигли высших ступеней «чиновной иерархии», он же, будучи некоторое время учителем великих князей, ни единого раза не обратился к ним за содействием и помощью. Никогда научная и педагогическая деятельность, исключительные знания и большой авторитет не служили ему основанием для успешной карьеры.

Щепетильный и весьма строгий к себе, Еремеев был исключительно отзывчивым человеком, он старался помочь всем, обращавшимся к нему за советом и содействием, хотя сам нередко находился в весьма затруднительном положении. Он ходатайствовал, например, о прикомандировании к Горному музею Николая Кокшарова, сына знаменитого минералога, для занятий по минералогии, даже дал ему не вполне заслуженную характеристику и тем самым всеми силами старался помочь молодому горному инженеру, развить его способности к наукам. Никогда не отказывал он своим коллегам и более молодым сотрудникам в ходатайствах различного рода. Так, в 1876 г. он дал положительную характеристику Дорошенко и поддержал просьбу о его назначении профессором горной и прикладной механики.

На протяжении многих лет между П. В. Еремеевым и его многочисленными учениками, работавшими в самых отдаленных уголках России, сохранялись постоянные связи. Бывшие питомцы присылали Павлу Владимировичу новые находки минералов, а приезжая в Петербург никогда не упускали случая посетить ученого. Каждому в немногих словах он умел «разъяснить научный интерес сделанной находки, и его бодрящие слова, согретые истинной любовью к науке, разносились по всей России и сослужили немалую

службу в развитии русской описательной минералогии. Беседы были всегда проникнуты сердечностью и теплотой, блистали юмором».³

По всеобщему признанию, не только научные труды Павла Владимировича создали ему громкую славу. Вся его жизнь, все его душевные и нравственные качества, в особенности чуткое, дружелюбное и беспредельно сердечное участие к окружающим, заставляли всех видеть в нем человека, исключительно выдающегося и имеющего право на всеобщую любовь и уважение.

Вынужденный уход Еремеева из института вызвал многочисленные сочувственные отклики. За 45 лет он так сроднился с институтом, что многие «не представляли себе Горного института без Еремеева». Мягкий, добрый и участливый характер снискал ему расположение и коллег, и студентов. В выступлениях того времени его характеризовали как необычайно скромного и трудолюбивого, называли одним из самых добросовестных и талантливых профессоров.

П. В. Еремеев был подлинным патриотом своей Родины и отечественной науки. Во время пребывания за границей он искренне возмущался при виде редчайших отечественных минералов, находившихся в западно-европейских музеях. В своем дневнике он писал: «Стыдно признаться, а умолчать нельзя, что мне, русскому, пришлось не один раз видеть в иностранных собраниях редчайшие образцы русских минералов, настоящее место которым должно быть в наших музеях». Он выражал негодование, что некоторые минералогии с целью личного обогащения продают минералы за границу.

Е. С. Федоров в своем некрологе пишет по этому поводу об Еремееве: «Если на наших глазах прошли возмутительнейшие примеры злоупотребления наукой о минералах, из которых очень многие имеют высокую цену, то тем отраднее в лице почившего П. В. Еремеева почтить образец бескорыстного отношения, отметить пример, достойный подражания».⁴

Научная, педагогическая и общественная деятельность Павла Владимировича Еремеева получила исключительно высокую оценку у выдающихся русских и советских ученых — А. П. Карпинского, В. И. Вернадского, Ф. Н. Чернышева и многих других.

Восторженно отзывался о работах Кокшарова и Еремеева известный советский ученый профессор П. Н. Чирвин-

ский. В своих воспоминаниях он отмечал, что «Н. И. Кокшаров и П. В. Еремеев поставили свои исследования минералов России на недосыгаемую и почти непревзойденную высоту, создали для нашей минералогии мировую славу».⁵

В докладе о роли русских геологов в создании учения о рудных месторождениях на конференции по истории техники АН СССР и Минцветметзолота 16 ноября 1944 г. В. М. Крейтер, А. И. Беляев, Ванюков, В. В. Данилевский, А. Н. Крестовников и И. Н. Плаксин упоминали Еремеева в числе передовых ученых XIX в., которые «своими минералогическими трудами и выдающимися знаниями активно способствовали развитию наших знаний отечественных рудных месторождений».⁶

При просмотре сохранившейся части рукописного архива Еремеева, очевидно далеко неполного (дневники путешествия на Урал, Алтай и за границу, различные черновые записи), удалось подметить еще некоторые черты характера ученого, подчас довольно любопытные и дополняющие наши представления о нем.

В отдельные периоды жизни, особенно в ранние, Павел Владимирович не всегда был последовательным в убеждениях и симпатиях, острословил, любил поэзию, временами был язвительным, иногда на него находило лирическое настроение, часто он негодовал по поводу несправедливостей. В некоторых его записях раннего периода проскальзывает даже определенное пренебрежение к минералам, впоследствии составившим его главный научный интерес.

Вспомним хотя бы одну из записей в уральском дневнике, где он весьма пренебрежительно отзывается об алмазах. Интересно, что пренебрежение к алмазам выражено человеком, впоследствии ставшем лучшим знатоком этого минерала. Именно алмаз, по словам Федорова, был одним из самых любимых объектов исследований Еремеева. Нечто аналогичное можно подметить и в записях его в заграничной командировке, когда речь заходит о псевдоморфозах, ставших позднее одним из важнейших предметов его минералогического творчества. Что при этом имел в виду Еремеев, не ясно. Возможно, он хотел подчеркнуть, что для него главный интерес представляют псевдоморфозы замещения, а не псевдоморфозы выполнения, составлявшие предмет основных научных интересов Блюма.

Еремеев был жизнерадостным общительным человеком. Ему доставляло удовольствие проводить время с друзьями.

Во время своего путешествия по Уралу он однажды записывает в дневнике: «Вечер провел у механика Вольберга в Богословском округе, где пили чай и пели старые корпусные песни». ⁷

Наряду с деловыми записями в дневнике Еремеева нередко попадаются стихотворения лирического и даже несколько легкомысленного плана. Ему, очевидно, нравился поэт и писатель Н. Ф. Павлов (1805—1869), автор романтических повестей и стихов, так как в дневнике мы находим стихотворение этого поэта, ставшее знаменитым романсом на музыку М. И. Глинки и А. С. Даргомыжского:

«Она безгрешных сновидений
Тебе на ложе не сползет,
И для небес, как добрый гений,
Твоей души не сбережет;
В ней мир другой, но мир прелестный;
В ней гаснет вера в лучший край. . .
Не называй ее небесной
И у земли не отнимай!».

Встречаем мы иногда в дневнике и песни, различные истории, легенды, например о некоем башкире, похороненном на горе Алушкуль, пожертвовавшем своей жизнью ради прихоти возлюбленной, и ставшем поэтому святым. Иногда он подробно описывает свое участие в пикниках. В итоге после посещения Каменского завода он записывает: «Время на заводе прошло нельзя сказать чтобы весело, но зато далеко и не скучно». ⁸

Павел Владимирович любил наблюдать сцены из народной жизни, любил посещать базары, значительное внимание уделил он описанию ярмарки на Каменском заводе.

Не чужд был П. В. Еремеев и некоторым «усладам жизни». Так, он отмечает: «Путешествие на Горношитские золотые промыслы (протяженностью 36 верст) было очень приятным, так как в пути выпили немалое количество наливки — этого веселящего душу напитка». И далее: «А по приезде в Горношитск еще добавили столько, что проклятый теплячок начал свое действие с такой силой, что явилось неодолимое желание спать». ⁹

Все, знавшие П. В. Еремеева, отмечали в нем удивительное сочетание доброжелательности, жизнерадостности и оптимизма, сопровождавшихся блестящими остроумиями. Павел Владимирович любил шутку, иногда «крепкие словечки», меткие эпитеты. Критически и даже язвительно отзывался он о вкусах уральского начальства, в частности

об «излюбленных цветах», в которые красят на Урале здания. Большинство зданий окрашивалось здесь желтой охрой «под кирпич» или серой краской с черными крапинами «под мрамор». Однажды окрасили к приезду начальства даже кучу купферштейна, а «под кирпич» внутренность рудообжигательных стойл, что Павел Владимирович назвал «делом великой глупости». Вспомним также, к примеру, его записи в уральском дневнике и сопоставление тарантаса с самоваром или замечание о большой черной собаке по кличке «Алмазик».

Очень чуток был Еремеев ко всем проявлениям нетерпимости к людям со стороны начальства, к жестокостям и человеческим порокам. В путевом дневнике мы находим тому подтверждение. В частности, в одной из его тетрадей приводится сатирическое сочинение под названием «Канон преподобному отцу нашему Дрейеру-шалбернику», высмеивающее какого-то важного начальника Прокопыча, доступ к которому возможен только через какого-то Дрейера (попытка установить реальность этих лиц не принесла успеха). В нем говорится: «Слава тебе, Прокопыче, слава тебе! Дивен ты в силе и славе твоей, и несть тебе подобия во всей земле: грома твои разрушают таланты и гении, бури твои развевают, яко прах, все светлые способности и знания, гнев твой стирает с лица земли всякое достоинство и всякую заслугу высокую. Ты не приемлешь от грешников жертвы бессребряной, но мы, уповающие на твое безмерное милосердие, в крове твоём пребываем, да немь есть мы и безгласны пред тобой, яко овцы, обреченные на закляние, и всякому безумному твоему велению повиуемся».

И далее: «Преподобный отче Дрейере, моли Прокопыча о нас! Ты сумел еси подавить в себе жажду познания, жажду труда благородного, жажду деятельности на пользу общую, ты сумел еси поставить ее в ряд с тунеядцами: голос наш не достигает до слуха твоего высокого. Научи нас, отче Дрейере-шалберниче, как нам в мире жити, отечество служить, об деле не тужити, ни о чем не думати, а жалования получать и от всех себе почет и славу собирать».¹⁰

Очевидно, это шуточное сочинение, написанное в стиле церковных песнопений, нравилось Еремееву, раз он счел необходимым записать его в свой дневник. Оно несомненно соответствовало отношению Павла Владимировича к подобным Прокопычам и Дрейерам.

Еремеев очень резко иногда отзывался о людях плохих,

недостойных, с которыми ему приходилось встречаться на Урале. Какому-то Пистареву, грубому и несимпатичному человеку, он дает уничтожающую характеристику: «Он походит на буйвола, но только лоб его несравненно меньше, а нижняя челюсть выдается больше. . . Хвоста не видно под платьем. Передние конечности покрыты шерстью, на задних одета обувь, скрывающая форму лап, но обнаруживающая всю громадность их размера. Тело сутуловатое. . . Морда темная, выдающаяся вперед, выражение глаз дикое и вместе с тем глупое. Телодвижения неуклюжие; с виду животное это кажется смиренным, но подчас бывает свирепо до крайности. Нижняя челюсть находится в постоянном движении вправо, влево, вперед и назад. Это ясно показывает, что животное никогда не оставляет своей жвачки, но временами издает глухие звуки, рождающиеся где-то ниже горла. Не стану говорить о нравственной стороне его!».¹¹

С большой силой обрушивается Еремеев на горное начальство, грубо относящееся к подчиненным. С горечью и возмущением он пишет: «Вот, что теперь возмущает мою душу, так это обращение с мастеровыми моих братьев, стыжусь сказать, горных инженеров. Главная должность многих из них, кажется, состоит не в том, чтобы добывать металл, но чтобы наказывать мастеровых, которые здесь смиренны, как овцы, и загнаны, подобно неграм на американских плантациях. За всякую безделицу их бьют нещадно. И кто же? Молодые люди, едва успевшие вырастить себе усы. Не понимаю, откуда берется такая озлобленность и каким образом из кроткого мальчика, кадета, в самое непродолжительное время образуется жестокосердный и неумолимый начальник».¹² И далее: «Многие говорят — иначе нельзя с мастеровыми! Нет, я утвердительно говорю: Можно и можно! Они требуют от необразованного мужика таких трудов и добродетелей, о каких сами не имеют ни малейшего понятия».¹³

В этих словах заключена исключительная гуманность и доброе отношение Еремеева к людям, которые он пронес через всю свою жизнь — с молодых лет до последних дней жизни.

Большой интерес представляют взаимоотношения Павла Владимировича с Евграфом Степановичем Федоровым. Первое их знакомство относится к 1879 г., когда Еремеев был уже известным профессором кристаллографии и минералогии Горного института, а Федоров, будучи студентом

Петербургского технологического института, интенсивно работал над своим сочинением «Начала учения о фигурах», впоследствии ставшим краеугольным камнем современной кристаллографии, на основе которого была вскоре разработана знаменитая теория строения кристаллов. Вот как сам Федоров, решивший обратиться к Еремееву за научной помощью и содействием, описывает свое первое знакомство с ученым: «Предполагая увидеть в старшем профессоре Горного института авторитет по вопросам этого рода (математическая разработка ряда вопросов, касающихся геометрических форм, — В. А.), я обратился к П. В. Еремееву с просьбой — выслушать прочтение части моего нового труда для критического рассмотрения изложения и делаемых отсюда теоретических выводов, относящихся к кристаллографии».¹⁴ Однако эта встреча не принесла желаемых результатов. Видимо, из-за коренного различия методов научной работы (Еремеев был естествоиспытателем и собирателем точных фактов, а Федоров — теоретиком математического склада) Павел Владимирович не смог оценить замечательные идеи своего молодого современника и уклонился от разговора на эту тему. Сам Федоров описал этот инцидент в следующих словах: «Он (Еремеев, — В. А.), довольно склонный к благодушно-циничным выражениям, довольно характерно определил свое участие в просимой мной помощи в словах: „Не в коня корм“».¹⁵ И далее (уже не вполне объективно) Федоров пишет об Еремееве: «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».¹⁶ Весьма маловероятно! Скорее всего причиной такого малообоснованного вывода было болезненное самолюбие Федорова. Ведь, по многочисленным свидетельствам, Еремеев был исключительно благожелательным человеком, всегда готовым оказать помощь и содействие всем, обращавшимся к нему. В словах Федорова звучит, очевидно малообоснованная обида, вероятно, сказавшая в этом трудный характер Федорова. Достоинно, конечно, сожаления, что Еремеев не смог понять гениальные идеи Федорова. Однако и последний должным образом не оценил научного значения титанического труда П. В. Еремеева в области описательной минералогии.

Далее, если верить не всегда беспристрастному суждению супруги Е. С. Федорова, Людмилы Васильевны, то Еремеев не понял также и гениального изобретения Федорова — специального приспособления к микроскопу, впоследствии получившего всемирную известность под названием федоровского столика для универсальных кристаллооптических исследований. Павел Владимирович, по словам Федоровой, отнесся к демонстрируемому прибору без должного интереса и даже несколько пренебрежительно. Если было так, как пишет Людмила Васильевна, то Еремеев и в этом случае не оценил гениальной идеи и изобретения Федорова, ставших впоследствии гордостью русской и мировой науки.

Весьма знаменательно признание Федорова относительно его собственной реакции на кажущиеся проявления к нему несправедливости. Людмила Васильевна в своих воспоминаниях приводит фразу, сказанную Федоровым незадолго до смерти: «Да и всегда ли это были истинные несправедливости?». В этих словах выразились беспристрастность и благородство великого Федорова в возможных ошибках при оценке других лиц.

Можно ли считать Еремеева учителем Федорова? На этот вопрос сам Федоров дважды отвечает отрицательно. Если подходить к понятию «учитель» в широком смысле, как к главе научного направления, то Федоров безусловно прав. Федоров поступил в Горный институт уже вполне сложившимся ученым и по направлению своей научной работы фактически не нуждался в учителях. Но если же под понятием «учитель» иметь в виду преподавателя той или иной научной дисциплины, читающего лекции студентам и обязанного оценивать их знания путем зачета или экзамена, то в этом, более узком, смысле Еремеев несомненно был учителем Федорова, а Федоров — учеником Еремеева. И невозможно, чтобы Федоров, занимаясь у Еремеева минералогией, не получил какой-либо пользы и знаний от общения с маститым ученым. Здесь, очевидно, сказались и личная антипатия Федорова к Еремееву, и опять-таки тяжелый характер великого ученого.

Е. С. Федоров писал: «Еремеев много раз уговаривал меня оставить научные занятия (невероятно!, — В. А.)».¹⁷

Павел Владимирович действительно оказался недалеким, полагая, что Федоров вряд ли сможет разработать теорию строения кристаллов. Еремееву это казалось невыполнимым. Но неправ был и Федоров, упрощая науч-

ные методы Еремеева и Кокшарова, когда писал: «В его представлении в области этой специальности (кристаллографии, — В. А.) не было иных занятий, кроме повторения в сотый раз измерения кристаллов минералов, доставляемых 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 (несомненна тенденциозность такой характеристики Еремеева, — В. А.). . . Если же при этом измерении удавалось найти не наблюдавшееся 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, т. е. ничего научного не имело».¹⁸

Рассуждая подобным образом, Федоров безусловно был не прав. Добываясь точных данных, Еремеев неоднократно повторял измерения и другие исследования кристаллов. Ведь ясно же, что любое повторение исследований для повышения точности нельзя считать бесполезной работой. Вспомним хотя бы наставления великого ученого-биолога и физиолога Ивана Петровича Павлова о необходимости многократного повторения опытов для получения надежных и точных результатов.

Подвергая критике (и даже с долей иронии) научные методы и многолетнюю деятельность Кокшарова и Еремеева по кропотливому собиранию отдельных фактических данных, Федоров мыслил высокими категориями обобщений. Однако последние не осуществимы без фактов. Обобщения будут тем надежнее, чем больше будет точных, твердо установленных фактов, а этим как раз и занимались Кокшаров и Еремеев. Гениальные обобщения Федорова сделаны на основе огромного фактического материала, подготовленного его предшественниками, в том числе и на основе многочисленных точных данных, полученных Еремеевым по русским минералам. И, конечно, не прав был Федоров, когда считал, что направление научного творчества Еремеева (так же как и Кокшарова) не «истинно» научно, что Еремеев якобы со своими исследованиями устарел, что его работы уже не имеют значения и чуть ли не являются лишними.

Несомненно накопление фактического материала по кристаллам и минералам как во все времена, так и во времена Еремеева и Кокшарова было весьма необходимым и важным, так как на фактах в конечном итоге строятся все тео-

ретические обобщения. Накопленный трудами таких ученых как Кокшаров и Еремеев, материал послужил тому же Федорову базой для открытия закона кристаллографических пределов, лежащего в основе современной кристаллографии, и разработки нового метода — кристаллохимического анализа. Наконец, новая отрасль кристаллографии «кристалломорфология» полностью базируются на «случайных», по выражению Федорова, характеристиках (отклонениях от идеальных геометрических форм) минералов.

Необъективность в оценке Еремеева ярко проступает и в следующем утверждении Федорова: «Еремееву не было доступно понимание науки (!!, — В. А.), и те чисто ремесленные (?!, — В. А.) операции, которые им производились в области минералогии, он искренне принимал за настоящую науку».¹⁹ Противореча себе, Федоров тут же писал: «Но он (Еремеев, — В. А.) с уважением относился к идее науки и от души презирал профанацию науки. . . Это уважение к науке он переносил даже на мою личность, хотя и считал меня несчастным, сбившимся с пути».²⁰

Очевидно, по материальным соображениям Федоров в 1895 г. принял решение заняться геологическими исследованиями на Урале. Для устройства дел ему, по-видимому, понадобилась рекомендация. И он обратился за ней к П. В. Еремееву как к человеку, старшему по возрасту и служебному положению, пользовавшемуся в Горном ведомстве большим авторитетом. Еремеев дал Федорову вполне положительную рекомендацию, однако она была воспринята Федоровым болезненно. В своем письме к брату он пишет: «В рекомендации Еремеев просит не разменивать меня на мелкую монету, а предоставить мне произвести нужные исследования и составить указания по всем частям рудного дела, согласно с последними указаниями науки, и предоставить мне потом вести все дела. . . Еремеев ручается за меня, что я дело выполняю хорошо».²¹

Беспристрастный анализ приведенных строк показывает, что каких-либо оснований для обид или недовольства у Федорова не могло быть. Сказались, очевидно, неудовлетворенность Е. С. Федорова своим положением и своей научной судьбой. Материальная необеспеченность в какой-то мере испортила характер ученого, многое ему представлялось в мрачных тонах. Поэтому нельзя считать справедливыми слова, сказанные Федоровым своей супруге, Людмиле Васильевне: «Еремеев хочет отделаться от меня. Всеми

средствами Еремеев хочет сплавить меня из Петербурга на какой-нибудь завод». ²² Ведь в то время на кафедре, руководимой Еремеевым, не было вакантных мест, а самому Еремееву, находившемуся в расцвете сил, не было никаких оснований уходить из института.

О благожелательном отношении Еремеева к Федорову свидетельствует и такой факт. В 1888 г. Евграф Степанович представил на соискание премии Минералогического общества свою работу «Этюды по аналитической кристаллографии». Рецензию на эту работу давали А. В. Гадолин, П. В. Еремеев, М. В. Ерофеев и А. А. Леш. В ней говорится: «Считать труд Федорова под заглавием „Этюды по аналитической кристаллографии“ достойным быть увенчанным премией императорского Минералогического общества». ²³ Вместе с тем, как это обычно бывает, были сделаны и некоторые замечания о том, что работа трудно читается, изложение сложное, в работе много опечаток и «некоторые неточности изложения». Наряду с этим подчеркивалась простота преобразования координат при помощи формул и проектирования Федорова, полная самостоятельность труда, оригинальность: «В ней (работе, — В. А.) новы и идеи, и употребляемые приемы». ²⁴

Как видим, никаких оснований для обид нет. В этом смысле утверждения Л. В. Федоровой выглядят совершенно неосновательными, когда она в своих воспоминаниях пишет: «Еремеев старался внушить всем невменяемость новатора (т. е. самого Е. С. Федорова, — В. А.)». ²⁵ И, наконец, уж совсем не имеют отношения к делу строки: «Дочери Еремеева и Тиме были центральными фигурами вечеров в Горном. . . Еремеев — лиса, а Г. Тиме — волк». ²⁶ Тенденциозность Л. В. Федоровой, очевидно, была продиктована слепым преклонением перед своим гениальным супругом.

У Е. С. Федорова безусловно были некоторые основания для неприязненного отношения к П. В. Еремееву, который не приложил усилий к тому, чтобы оставить при кафедре молодого ученого, блестяще окончившего институт и уже опубликовавшего первые исследования по геометрической кристаллографии.

Все приведенное выше свидетельствует о весьма сложных отношениях между Еремеевым и Федоровым. При часто высказываемой антипатии к Еремееву Федоров, как мы видим, вполне положительно оценивает уважение Еремеева к науке, хотя и не видит большого вклада последнего

в минералогию. В своем некрологе о Еремееве Федоров довольно язвительно замечает: «Не будучи учеником, не имея чести близко стоять к почившему, я не могу (? — В. А.) сколько-нибудь удовлетворительно охарактеризовать его научное мировоззрение. То, что им было напечатано, также не дает возможности сделать это (? — В. А.). Впрочем, после речей, произнесенных в императорском С.-Петербургском Минералогическом обществе 12 января 1899 года, в заседании его памяти, всякое новое слово, сказанное по адресу того, кого там называли „величайшим знатоком минералов, подобно которому почти не давала западная наука“, оказалось бы слишком бледным».²⁷ Но вместе с тем Федоров продолжает: «Не могу удержаться от того, чтобы не воздать должного и не преклониться перед одним личным качеством покойного, которое всегда вызывало у меня восхищение». Разъясняя свою мысль, он пишет: «В лице почившего П. В. Еремеева мы отмечаем образец бескорыстного отношения, пример, достойный подражания. . . Почивший по праву гордился тем, что ни один русский минерал не был продан им иностранным ученым и музеям. Почивший по праву гордился именно этим».²⁸

К сожалению, подобные строки незаслуженно принижают значение трудов Еремеева и подчеркивают только его личные качества.

Еремеев безусловно заслуживает весьма высокой научной оценки, что неоднократно подчеркивалось в печати и на заседаниях Минералогического общества.

В таком свете представляются нам взаимоотношения двух крупных деятелей науки, резко различавшихся по стилю и методам своей научной работы и творческому мышлению.

В предыдущей главе подробно описано большое траурное заседание Минералогического общества, посвященное памяти Павла Владимировича Еремеева. На заседании была дана характеристика творчества ученого, высоко оценен его вклад в изучение минералов России. Ряд выступлений был посвящен воспоминаниям о Еремееве как ученом, учителе-наставнике и человеке, снискавшем глубочайшее уважение и любовь. Особый интерес представляют выступления А. Н. Карножицкого, Л. А. Ячевского и Ф. П. Бруницына.

В большой прочувствованной речи о П. В. Еремееве действительный член Минералогического общества, выдающийся русский кристаллограф и минералог А. Н. Карножицкий (1867—1906) подробно охарактеризовал науч-

ное значение трудов ученого в минералогии и весьма тепло отозвался о нем как о человеке. Речь полностью напечатана в протоколах траурного заседания Минералогического общества, состоявшегося 12 января 1899 г. и посвященного памяти П. В. Еремеева.²⁹

Характеризуя вклад П. В. Еремеева в русскую минералогию, А. Н. Карножицкий сказал: «Всю громадность научного значения П. В. Еремеева легче всего представить, если сопоставить его с другим великим минералогом — отцом русской минералогии, ныне уже покойным Н. И. Кокшаровым, много лет работавшим в той же области кристаллологии.

Можно с уверенностью сказать, что Еремеев в науке сделал почти столько же, сколько и Кокшаров, а если последний и открыл больше новых минералов, для большого числа минеральных видов установил отношение осей, причиной тому является то обстоятельство, что Кокшаров много раньше вступил на научное поприще, когда описательная минералогия была еще сравнительно молодой наукой, область неоткрытых еще фактов была весьма обширной и потому факты добывались быстрее и легче. Зато Еремеев является весьма разносторонним исследователем: он много занимался псевдоморфозами, он превосходно знал микроскоп».³⁰

Верность Еремеева науке Карножицкий выразил следующими словами: «Редко, страшно редко бывает, чтобы ученый под конец жизни сохранил прежнюю верность своей науке и занимался ею. П. В. Еремеев до последней минуты своей продолжал заниматься минералогией так же любовно, с таким же неостывающим интересом, как и в молодые годы, хотя и достиг почти глубокой старости и не дожил лишь двух лет до дня своего семидесятилетнего юбилея. Сделавшись три года тому назад академиком, он не только не перестал работать, но с еще большей энергией, с еще большим увлечением, чем раньше, выпускал в свет одну работу за другой». И далее: «П. В. Еремеев был удивительным знатоком минералогии с точки зрения определения минералов. Не говоря уже о паяльной трубке, он часто умел определять минерал по ничтожному куску, бесформенному обломку. И вот теперь, когда на стало больше Еремеева, невольно ощущаешь вокруг себя страшную пустоту. Нет больше человека, к познаниям которого, как к знаменателю, мы привыкли относить свои слабые знания, к которому, как к единственному авторитету в России, мы, мине-

ралогии, могли обращаться за советом. Чувствуешь, что исчезла как бы почва под ногами, что долго, долго придется ходить ощупью. Умер Еремеев, и не будет другого Еремеева. Подобные специалисты культивируются только десятками лет практики и могут быть созданы наукой молодой, зарождающейся».³¹

Человеческие качества Еремеева Карножицкий отразил в следующих словах: «Мы привыкли видеть его вечно любезным, вечно остроумным. . . Со всех концов России получая в дар минералы, П. В., однако, не имел собственности, и книги свои, и минералы он охотно дарил всякому желающему работать, он умел обласкать начинающего минералога, умел и помочь ему, и ободрить, и поделиться с ним своими знаниями. Только бескорыстно преданные науке люди способны на такое теплое отношение к неизвестному просителю».³²

Исключительно высоко А. Н. Карножицкий, этот талантливый русский минералог, к сожалению, очень рано ушедший из жизни, оценивал значение Еремеева как ученого. Он называл его «Нестором русской минералогии, величайшим знатоком минералов, подобно которому почти не давала западная наука».³³

Свои воспоминания Карножицкий закончил следующими словами: «В субботу, 9 января, хоронили мы Еремеева. Маленькое, так близко нам всем знакомое сморщенное личико маленького человека, скромно и незаметно совершавшего великое дело, грустно выглядывало из небольшого, незатейливого гроба, как бы посылая нам всем свой прощальный привет. Но не одного Еремеева в этот день хоронили мы! Не один он прощался с нами навсегда. . . Вместе с Еремеевым похоронили мы и русскую описательную минералогическую».³⁴

Вспоминая о П. В. Еремееве, один из его учеников — Л. А. Ячевский — рассказывал об исключительном педагогическом таланте ученого, об его широкой популярности как лектора: «Секрет популярности П. В. Еремеева состоял в том, что в каждом его слове сквозила любовь к минеральному царству природы, глубокое знание и неподражаемая добросовестность в исполнении своих обязанностей. . . Он не гнушался черной работы, своими собственными руками приготавливал соответствующие модели, и богатая коллекция кристаллографических форм минералогического кабинета была почти вся собственноручно сделана П. В.».³⁵

И еще одну особенность П. В. Еремеева отмечал

Л. А. Ячевский: «До последнего момента П. В. оставался нашим учителем, притом учителем не только таким, который дает формальный ответ на заданный ему вопрос, но учителем, который вникал в суть дела, принимал самое живое в нем участие. Была еще одна причина, заставлявшая смело обращаться к П. В. за всякими советами. Он никогда не ставил в вину недочет знаний». И далее: «Во всех сердцах человек этот сумел оставить добрую память. И иначе быть не могло: для других П. В. никогда не жалел своего драгоценного времени. У меня сохранились письма П. В., из которых некоторые занимают по два листа».³⁶ Свою речь Ячевский заключил словами: «На долгие годы память о П. В. сохранится в сердцах наших, а в истории нашего Общества (имеется в виду Минералогическое общество, — В. А.) и в истории науки П. В. создал себе нетленный памятник».³⁷

Один из первых учеников П. В. Еремеева Ф. П. Брусницын так охарактеризовал своего учителя: «Вспоминая начальные годы моего учения и воспитания, я должен отметить, что уже в 60—61-м годах П. В., считаясь выдающимся ученым, имел огромную популярность среди своих слушателей. Вместе с тем в то время каждый преподаватель в Институте Корпуса горных инженеров был и воспитателем, и примером своего отношения к предмету своих лекций и к своим обязанностям и не мог не влиять на наши молодые сердца и головы. Если среди моих сверстников встречается не мало людей, серьезно и беззаветно преданных науке и горному делу, то нельзя не признать одной из важных причин для этого — примера такого преданного науке, преподаванию и молодежи учителя, каким был П. В. Даже кадетами в приготовительных классах мы осаждали покойного своими многочисленными просьбами определить имеющийся у кого-нибудь минерал, горную породу, окаменелость, и несмотря на то что просьбы эти были иногда докучливыми, пустыми, иногда с подкладкой выскочить, т. е. обратить на себя внимание П. В., как на серьезно будто бы интересующегося вопросом кадета, всегда неуклонно приветливо и серьезно учитель наш давал всевозможные разъяснения и не жалел на подобные разговоры времени. Как в кадетское время, так и потом в студенческое на лекциях учителя, память которого мы чувствуем, горячо оплакивая его внезапную кончину, собиралась толпа слушателей даже из других курсов. Всегда сдвигались вокруг П. В. скамейки, и мы просто лезли

к столу, к расположенным на нем моделям кристаллов и минералогическим коллекциям, напирая друг на друга. Ясное изложение, умение показать кристалл, овладеть вниманием аудитории, блестящие остроумия, рассыпанные в занимательной и всегда поучительной речи Еремеева, положительно увлекали нас.

То же было и в музее на практических занятиях. Все беседы покойного сопровождалось неувыдаемым остроумием, всегда беззлобным, при настроении вечно веселом, какие бы тяжелые невзгоды не лежали на сердце лектора. Радушное, всегда бескорыстное отношение ко всем, кто утруждал его своими вопросами и просьбами, отличало П. В. от многих других людей науки и приучало нас до конца его жизни обращаться к нему за указаниями и во всех затруднениях по вопросам минералогии и кристаллографии, и наша жизнь освежалась высоким примером честного, беззаветного старания помочь в наших недоумениях и неуклонного исполнения поставленного себе долга — отдаваться всецело науке и помогать решительно всем, к нему прибегающим».³⁸

¹ Архив АН СССР, ф. 265, д. 8, л. 8.

² Там же.

³ А. Л. — Горный журнал, 1890, т. 1, с. 121—123.

⁴ Федоров Е. С. Памяти П. В. Еремеева. — Ежегодн. по геол. и минерал. России, 1899, т. 3, вып. 7—8, с. 139.

⁵ Чирвинский П. Н. Геологи высших учебных заведений южной России. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1972, вып. 15, с. 18.

⁶ Крейгер В. М. Роль русских геологов в создании учения о русских месторождениях. — В кн.: Беляев А. И., Ванюков В. А., Данилевский В. В. Русские ученые в цветной металлургии. М., 1948, с. 16.

⁷ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 1, л. 35.

⁸ Там же, л. 112.

⁹ Там же, л. 91.

¹⁰ Там же, л. 39.

¹¹ Там же.

¹² Там же, л. 39, 40.

¹³ Там же

¹⁴ Воспоминания Е. С. Федорова об Академии наук. — Рукопись, хранящаяся на каф. кристаллографии ЛГИ, 1915 (?), с. 15.

¹⁵ Там же, с. 16.

¹⁶ Там же.

¹⁷ Там же, с. 17.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Там же, с. 26.

²⁰ Там же.

²¹ Воспоминания Л. В. Федоровой. — Архив АН СССР, ф. 831, оп. 2, № 47, с. 31, 32.

- ²² Там же, с. 3.
²³ Зап. МО, 1888, ч. 24, с. 466.
²⁴ Там же.
²⁵ Воспоминания Л. В. Федоровой. — Архив АН СССР, ф. 831, оп. 2, № 47, с. 38.
²⁶ Там же, с. 11.
²⁷ *Федоров Е. С.* Памяти П. В. Еремеева. — Ежегодн. по геол. и минерал. России, 1900, т. 3, вып. 7—8, с. 139.
²⁸ Там же.
²⁹ Зап. МО, 1899, ч. 37, с. 18—24, протоколы.
³⁰ Там же.
³¹ Там же.
³² Там же.
³³ Там же.
³⁴ Там же.
³⁵ Там же.
³⁶ Там же.
³⁷ Там же.
³⁸ Там же, с. 24, 25.

Часть II

Научное наследие П. В. Еремеева

Введение

Более 40 лет своей жизни отдал П. В. Еремеев исследованию и описанию огромного количества минералов. Он сам проводил гониометрические, оптические, кристалломорфологические исследования и наблюдения.

Считая своим непрременным долгом к каждому очередному заседанию Минералогического общества подготавливать какое-либо новое сообщение, он, естественно, не успевал обрабатывать свои исследования в виде материалов, полностью готовых к печати. Поэтому минералогические сведения, добытые в результате повседневной неутомимой работы ученого, в большинстве своем имеют вид протокольных заметок. Его сообщения, которые он сам называл рефератами, протоколировались и печатались в отчетах по отдельным заседаниям общества. Вместе с тем ученый проводил и капитальные кристаллографо-минералогические исследования, которые оформлял в виде отдельных статей — мемуаров.

Особый интерес вызывали у П. В. Еремеева псевдоморфозы — минеральные образования, имеющие форму, не свойственную самому веществу и сформировавшиеся за счет замещения одного минерала другим. Всю свою жизнь Павел Владимирович собирал материал по псевдоморфозам, преимущественно русским. Однако жизнь неутомимого труженика науки сложилась так, что он, перегруженный повседневными педагогическими делами, научными исследованиями и научно-организационной деятельностью в Минералогическом обществе, не успел обобщить свои минералогические исследования. После его кончины осталось большое число статей, заметок по отдельным минералам и большая коллекция собранных и частично исследованных минералов. Делались попытки систематизации научного наследия П. В. Еремеева. Первой обобщающей статьей по его минералогическим работам

(притом только по напечатанным) является библиографический очерк Е. С. Федорова (1899 г.). Обзоры научного творчества П. В. Еремеева были сделаны В. И. Вернадским (1915 г.), Д. П. Григорьевым и И. И. Шафрановским (1949 г.). К сожалению, не удалось завершить предпринятое Минералогическим обществом подробное описание оставшихся после Еремеева минералогических коллекций и «каталог» наблюдений по псевдоморфозам.

Минералогические исследования П. В. Еремеева составляют золотой фонд мировой, и в особенности русской, минералогии. Вместе со своим старшим предшественником и современником Н. И. Кокшаровым ученый продолжал расширять документальный фундамент минералогической науки. Гениальный Е. С. Федоров, первый откликнувшийся на идею систематизации научных работ Еремеева, писал: «П. В. Еремеев как минералог занимает свое особое положение. С его именем в нашем представлении связывается определенный период в истории русской минералогии».¹

Огромное количество фактических данных ученого о минералах, и в особенности о русских, вошло во все современные учебники и справочники по минералогии. Будучи по своей природе необычайно скромным, Еремеев никогда не кичился своими многочисленными работами, что с поразительной отчетливостью явствует из его системы доведения до всеобщего сведения получаемых им новых данных о минералах — путем докладов, сообщений и протокольных заметок,² последние вошли в справочники и учебники как классические данные, часто даже без упоминания имени автора, их установившего, настолько прочно и органично они слились с описательными сведениями о минералах.

Минералогические исследования П. В. Еремеева охватывают весьма широкий круг вопросов. Помимо общих работ по описательной минералогии Павел Владимирович проводил и специальные кристаллооптические исследования слюды (ЗМО, 2, 402), турмалина (ЗМО, 14, 260), лазурита (ЗМО, 19, 192), брукита (ЗМО, 9, 365), перовскита (ЗМО, 11, 326), уралитового сиенита (ЗМО, 8, 185), рассматривал отдельные вопросы теоретической кристаллографии, например о полиэдрии берилла (ЗМО, 9, 381), относительном возрасте минералов при взаимных срастаниях (ЗМО, 7, 375), об изоморфизме (ЗМО, 8, 228).

В его поле зрения попадали также и метеориты (ЗМО, 7,

392; Изв. АН, 1898, т. 8, с. XLIII), искусственные соединения — карборунд (ЗМО, 34, 68), литая сталь и железо (ЗМО, 34, 37), ферроманган силициум (ЗМО, 14, 246), искусственно полученные минералы — родонит (ЗМО, 14, 246), оливин-перидот (ЗМО, 15, 194), пироксен (ЗМО, 15, 199).

Целый ряд работ ученых посвятил исследованию горных пород, месторождений полезных ископаемых и общим геологическим вопросам.

Для многих минералов — меди, платины, шпинели, корунда, эвклаза, берилла, циркона, миметезита, скородита, барита, брошантита, астраханита и др. — им были открыты новые кристаллографические формы. Весьма многочисленны его наблюдения над двойниковыми сростаниями минералов. Некоторые законы двойникования, которые им были обнаружены впервые для целого ряда минералов (платины, корунда, топаза и др.), оказались совсем не столь редкими, как это казалось раньше.

Вследствие того что большая часть трудов П. В. Еремеева; опубликованная в виде протокольных заметок, не имеет собственных названий, в реферативном обзоре трудов ученого (сеем надеяться более полном, чем все предыдущие) мы ограничились лишь точными ссылками на место и дату их публикации. Следует, однако, иметь в виду, что между датами выступлений Еремеева с научными информацией и датами публикаций нередко существуют хронологические расхождения. Во всех случаях мы делаем ссылки на место и дату опубликования информации (часть «Записок Минералогического общества»).

Полного списка печатных работ Павла Владимировича до настоящего времени не существует. Тем более нет исчерпывающих сведений о всех его литографированных и рукописных трудах. Известно несколько списков печатных трудов ученого. Все они перечислены в конце книги в разделе «Литература о П. В. Еремееве». Упомянем здесь лишь наиболее полные из них. Это списки А. П. Карпинского и Ф. Н. Чернышева (1899 г.), А. Л. (1900 г.), Е. С. Федорова (1900—1901 гг.) и В. И. Вернадского (1915 г.).

Опубликованные в «Записках Минералогического общества» печатные работы ученого с большой полнотой перечислены в Указателях к первой и второй сериям «Записок Минералогического общества» и «Материалов для геологии России» (1867 г., вып. 1 (1830—1863 гг.);

1885 г., вып. 2 (1866—1884 гг.); 1898 г., вып. 3 (1885—1895 гг.); 1911, вып. 4 (1895—1909 г.)).

Большое количество рефератов печатных работ Еремеева, составленных им самим, опубликовано в «Русской геологической библиотеке» (издание Геологического комитета).

Более 170 рефератов печатных работ Еремеева собрано в издании под названием «Repertorium der mineralogischen und krystallographischen Literatur», выходявшем в свет в Лейпциге и являвшемся приложением к редактировавшемуся П. Гротом «Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie» (1876—1885 гг. — 1886 г., с. 89—91; 1885—1891 гг. — 1893 г., с. 83—90; 1891—1897 гг., 1899 г., с. 155—158; 1897—1902 гг. — 1910 г., с. 152, 153).

В процессе написания монографии нами была предпринята попытка составления наиболее полного списка печатных работ П. В. Еремеева. С этой целью пришлось пересмотреть все периодические издания, в которых печатался ученый. В результате были получены следующие данные.

Описанию отдельных минералов или групп минералов посвящено 328 работ (в подавляющем большинстве это протокольные заметки-информации и немного более 50 статей-мемуаров), описанию или упоминанию (с фактическими данными) минеральных псевдоморфоз — 62 работы. На долю геологических исследований приходится 7 работ; описанию горных пород посвящено 9 работ, полезных ископаемых — 10, искусственных соединений — 5; кроме того, Еремеевым составлено более 20 протоколов и отчетов и 28 биографий и некрологов.

В связи с тем что огромное количество печатных работ Еремеева не имеет заголовков и представляет собой заметки-информации (как он сам называл, рефераты), содержание которых отражено в протоколах заседаний Минералогического общества, а некоторые работы дублированы в нескольких изданиях (на русском и немецком языках), автору кажется нецелесообразным приводить в этой работе полный список печатных трудов ученого. В той или иной форме все они отражены в реферативной части монографии.

Для того чтобы составить представление о творческой активности П. В. Еремеева, ниже приводятся данные о количестве опубликованных им (по годам) статей и заметок в изданиях Минералогического общества (работы,

увидевшие свет в других изданиях, в подсчет не включены):

1855—1856 гг.	1	1875 г.	10	1888 г.	10
1863 г.	1	1876 г.	9	1889 г.	6
1866 г.	5	1877 г.	5	1890 г.	8
1867 г.	6	1878 г.	7	1891 г.	12
1868 г.	2	1879 г.	8	1892 г.	8
1869 г.	7	1880 г.	6	1893 г.	10
1870 г.	13	1882 г.	9	1894 г.	13
1871 г.	16	1883 г.	11	1895 г.	18
1872 г.	13	1884 г.	7	1895—1896 гг.	9
1873 г.	7	1886 г.	12	1897—1898 гг.	8
1874 г.	12	1887 г.	11	1899 г.	13

Представляет также интерес количество работ, в которых Еремеев описывает или упоминает (с фактическими данными) минералы отдельных классов (сведения о псевдоморфозах в подсчет не включены):

Элементы (самородные)	20	Бораты	1
Сульфиды	48	Сульфаты и аналоги	33
Окислы	82	Фосфаты и аналоги	18
Галоиды	6	Силикаты	107
Карбонаты	13		

Для более полного представления о научном наследии П. В. Еремеева ниже по определенным разделам, отраженным как в самой монографии, так и в оглавлении, будут рассмотрены отдельные печатные работы, опубликованные в различных научных изданиях, и рукописные материалы ученого.

Во избежание многократных повторений при ссылках на литературу ниже приняты следующие сокращения источников:

ЗМО — Записки императорского С.-Петербургского минералогического общества, в которых выделяются две серии.

Первая серия дается под названием «Verhandlungen der russisch-kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg».

ЗМО, 1855—1856 — «Verhandlungen der russisch-kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, Jahrgang 1855—1856».

ЗМО, 1863 — то же, Jahrgang 1863.

Вторая серия (с 1866 г.) под названием «Записки

императорского С.-Петербургского минералогического общества» ниже сокращается ЗМО с указанием части.³

Материалы для геологии России ниже сокращаются МР с указанием тома.⁴

Известия императорской Академии наук ниже сокращается Изв. АН, Горный журнал — ГЖ.

Для того чтобы облегчить чтение приводимых ниже кратких рефератов минералогических работ П. В. Еремеева, необходимо сделать некоторые пояснения.

Так, ссылки на первоисточник даются в соответствии с принятыми выше сокращениями и указанием страницы первоисточника (для протокольных сообщений — страницы протокольной части соответствующего тома).

Для подавляющего большинства минералов приводятся: химическая формула и основные кристаллографические данные — сингония и класс симметрии в современной трактовке.

В большинстве случаев символы граней кристаллов минералов, приводимые автором в системе Науманна, заменены на современные, миллеровские, символы. Лишь в тех случаях, когда подобную замену однозначно осуществить не удалось (особенно для триклинной сингонии), в книге оставлены науманновские символы.

Редкие разновидности минералов, а также устаревшие синонимы минералов, которые упоминаются в работах Еремеева, разъяснены в тексте соответствующих описаний.

В единичных случаях для минералов триклинной сингонии (например, для аксинита) сохранена установка кристаллов по Еремееву.

В заключение поясним некоторые, в настоящее время почти не употребляемые кристаллографические термины, которыми пользовался П. В. Еремеев.

Голоэдриа — полногранные виды симметрии в каждой сингонии, наиболее богатые элементами симметрии (планксиальные виды симметрии).

Гемиздриа — полугранные виды симметрии, обладающие неполным комплектом элементов симметрии; по сравнению с голоэдрией кристаллы содержат половинное число граней общих форм.

Гемиморфия (гемиморфизм) — частный случай гемиздрии при наличии полярных направлений, концы которых не связаны элементами симметрии; сюда относятся планальные виды симметрии.

Тетрагоэдрия — четвертьгранные виды симметрии в каждой сингонии, обладающие минимальным комплектом элементов симметрии; по сравнению с голоэдрией кристаллы содержат четвертую часть общего числа граней общих форм; сюда относятся примитивные виды симметрии.

Гемитропные двойники — закономерные сростки кристаллов, отдельные индивиды которых не являются развитыми полностью, а представляют только часть полностью развитого кристалла; они обычно укорочены наполовину и даже более; нередко проявляются лишь в виде тонких штрихов.

¹ Федоров Е. С. П. В. Еремеев как минералог. — Ежегодн. по геол. и минерал. России, 1900, т. 3, с. 141.

² Неизвестно, насколько объективен был Е. С. Федоров, утверждавший, что П. В. Еремеев не гордился своими научными трудами.

³ ЗМО, 1 — ч. 1, 1866 г.; ЗМО, 2 — ч. 2, 1867 г.; ЗМО, 3 — ч. 3, 1868 г.; ЗМО, 4 — ч. 4, 1869 г.; ЗМО, 5 — ч. 5, 1870 г.; ЗМО, 6 — ч. 6, 1871 г.; ЗМО, 7 — ч. 7, 1872 г.; ЗМО, 8 — ч. 8, 1873 г.; ЗМО, 9 — ч. 9, 1874 г.; ЗМО, 10 — ч. 10, 1875 г.; ЗМО, 11 — ч. 11, 1876 г.; ЗМО, 12 — ч. 12, 1877 г.; ЗМО, 13 — ч. 13, 1878 г.; ЗМО, 14 — ч. 14, 1879 г.; ЗМО, 15 — ч. 15, 1880 г.; ЗМО, 16 — ч. 16, 1881 г.; ЗМО, 17 — ч. 17, 1882 г.; ЗМО, 18 — ч. 18, 1883 г.; ЗМО, 19 — ч. 19, 1884 г.; ЗМО, 20 — ч. 20, 1885 г.; ЗМО, 21 — ч. 21, 1885 г.; ЗМО, 22 — ч. 22, 1886 г.; ЗМО, 23 — ч. 23, 1887 г.; ЗМО, 24 — ч. 24, 1888 г.; ЗМО, 25 — ч. 25, 1889 г.; ЗМО, 26 — ч. 26, 1890 г.; ЗМО, 27 — ч. 27, 1891 г.; ЗМО, 28 — ч. 28, 1891 г.; ЗМО, 29 — ч. 29, 1892 г.; ЗМО, 30 — ч. 30, 1893 г.; ЗМО, 31 — ч. 31, 1894 г.; ЗМО, 32 — ч. 32, 1896 г. (1894—1896 гг.); ЗМО, 33 — ч. 33, 1895 г.; ЗМО, 34 — ч. 34, 1895—1896 г.; ЗМО, 35 — ч. 35, 1897—1898 гг.; ЗМО, 36 — ч. 36, 1899 г.; ЗМО, 37 — ч. 37, 1899 г.; ЗМО, 38 — ч. 38, 1900 г.

⁴ МР, 12 — т. 12, 1885 г.; МР, 13 — т. 13, 1889 г.; МР, 14 — т. 14, 1890 г.; МР, 15 — т. 15, 1892 г.; МР, 16 — т. 16, 1893 г.; МР, 17 — т. 17, 1895 г.; МР, 18 — т. 18, 1897 г.; МР, 19 — т. 19, 1899 г.; МР, 20 — т. 20, 1900 г.

Минералогические исследования и описание отдельных минералов

Класс самородных элементов

В научном творчестве П. В. Еремеева минералам класса самородных элементов уделено большое внимание. В общей сложности с той или иной степенью подробности им было исследовано 11 минералов этого класса, написано 15 статей и сделано более 30 сообщений, напечатанных в протоколах

заседаний Минералогического общества. Наиболее интересные минералого-кристаллографические исследования и наблюдения касаются алмаза, минералов группы осмия, иридия, платины и золота.

А л м а з

С, кубическая, *m3m*

Этому минералу П. В. Еремеев посвятил около двух десятков статей и сообщений. Алмазом он интересовался на протяжении всей жизни, но особенно много публикаций об этом минерале приходится на последние годы (1890—1899) деятельности ученого. В самом же начале своей деятельности Павел Владимирович описал некоторые бразильские алмазы.

При знакомстве с работами Еремеева об алмазах надо иметь в виду, что он приписывал им гексатетраэдрическую ($3L_4 = 3L_2$) $4L_36P(\bar{4}3m)$ симметрию. На кристаллах алмаза им выделялись правые и левые тетраэдры и гексатетраэдры. При этом нередко отмечалось одинаковое развите правых и левых форм (истинная симметрия алмаза гексаоктаэдрическая). Среди двойников он выделял «двойниковые сростания по обыкновенному закону», отвечающие шпинелевому закону по (111), и по закону Мооса—Розе с двойниковой плоскостью (100).

Больше всего статей посвящено, естественно, уральским алмазам, южно-африканские упоминаются в четырех статьях, бразильские — в трех. Е. С. Федоров в своем библиографическом очерке «П. В. Еремеев как минералог» писал: «На этом драгоценном и особенно редком в России минерале Еремеев останавливался с особой любовью много раз».

Одна из наиболее ранних работ Павла Владимировича, вызвавших большой научный интерес и дискуссию, продолжающуюся до настоящего времени, была посвящена микроскопическим включениям алмаза в ксантофиллите — минерале из группы хлоритов. Этот же вопрос нашел отражение и в серии заметок (ЗМО, 6, 359; 7, 346) и в больших статьях-мемуарах (ГЖ, 1871, I, с. 169—180; Neues Jahrb. Mineral, 1871, S. 589—598).

Исследуя пластинчатые кристаллы ксантофиллита в виде включений в тальковом сланце и жировике из Шишимских гор на Урале, Еремеев следующими словами описывает свои наблюдения: «Микроскопические вrostки чрезвычайно оригинального вида, которые по наружному

виду, их очертанию, сильному блеску и ясной выпуклости кристаллических граней с первого же раза мне показались алмазами». И далее: «Целый ряд сделанных мной испытаний в различных кислотах и перед паяльной трубкой подтвердил мое предположение». ² По просьбе Еремеева, известным химиком профессором Горного института К. И. Лисенко было произведено сжигание ксантофиллита с вростками, ³ что окончательно убедило Еремеева «в присутствии в нем свободного углерода». ⁴ Размер вростков колебался в пределах 0.05—0.25 мм. На приводимом Еремеевым рисунке показана их форма (увеличение 200 раз). Ученым даже была определена форма этих включений — {132} (по Науманну $\frac{30\frac{3}{2}}{2}$, соответствующая гексатетраэдру в комбинации с подчиненными гранями тетраэдра, отличающимися ровными блестящими гранями. Сама форма {132} характеризуется выпуклыми гранями и ребрами. Помимо этого автор отмечает наличие как правых, так и левых форм. Распределение вростков подчинено определенной закономерности. Все они ориентированы своими тройными осями перпендикулярно плоскости спайности ксантофиллита. О возможном генезисе вростков алмаза и практическом значении своего наблюдения автор не решаетея говорить что-либо определенное.

Через год после публикации П. В. Еремеева в «Neues Jahrbuch für Mineralogie» (1872 г.) появилась статья А. Кюпа, в которой указывалось, что принятые Еремеевым за алмазы вростки являются пустотами — фигурами гравления.

В 1943 г. А. А. Кухаренко (ЗМО, 72, 174) исследовал образцы ксантофиллита и жировика из Шишимских гор (по образцам из коллекции Горного музея). В ксантофиллите он наблюдал включения в форме двояковогнутых линз, создающих впечатление высокого оптического рельефа. Кроме того, им были установлены включения мелких зерен гранатов гроссуляр-андрадитового ряда с показателем преломления более 1.660, также выделяющихся среди ксантофиллита своим высоким рельефом. Это все и могло ввести Еремеева в заблуждение. В шлифе, приготовленном из кусочка жировика, Кухаренко наблюдал тонкую сыпь зерен карбоната. Присутствием карбоната он и объясняет заключение К. И. Лисенко об образовании

углекислоты в результате сжигания ксантофиллита с вростками.

Несмотря на данные А. Кюпа и А. А. Кухаренко, вопрос о природе вростков в ксантофиллите все же, по видимому, нельзя считать окончательно решенным.

Бразильским алмазам посвящено три сообщения. В первом из них (ЗМО, 6, 443) описывается бесцветный кристалл алмаза из коллекции герцога Лейхтенбергского, образованный двумя «тетраэдрами» $\{111\}$ и $\{\bar{1}11\}$, причем грани одного «тетраэдра» покрыты штрихами, пересекающимися под углами 60° и 120° , грани другого несут дугообразные полоски и «заполнены каким-то веществом». На кристалле была установлена новая для алмаза форма $\{520\}$ в виде выпуклых граней. Надо заметить, что Е. С. Федоров выразил сомнение в существовании такой формы на основании того, что в известном справочнике В. Гольдшмидта «Кристаллографические таблицы» (1897 г.) эта форма среди форм алмаза отсутствовала.

В заметке об особенностях двойникового сложения бразильских алмазов (ЗМО, 6, 408) автор выделяет кроме обычного закона по (111) несколько разновидностей двойниковых сростаний по (211) с одинаково развитыми $\{111\}$ и подчиненной $\{321\}$, двойники прорастания по (211) .

Интересная работа П. В. Еремеева посвящена исследованиям микроскопических включений в некоторых бразильских алмазах из коллекции Горного музея (ЗМО, 6, 448). Она была предпринята для проверки вывода Гепперта (1869 г.) о включении водорослей в кристаллах алмаза. П. В. Еремеев пришел к выводу, что включения, принятые Геппертом за водоросли, в действительности являются пустотами, заполненными веществом углеродисто-водородного состава, а не живой материей.

Еще одна статья (Изв. АН, 1898, 8, XXX—XXXII), касающаяся бразильских алмазов, посвящена исследованию борта (разновидность алмаза в виде шаровидных образований с шероховатой поверхностью) и карбоната (тонкозернистые или пористые агрегаты сероватого или черного цвета). На шероховатой поверхности борта Еремееву удалось наблюдать плоские участки, соответствующие $\{111\}$, $\{110\}$, $\{100\}$, реже $\{hko\}$, $\{hhl\}$ и $\{hkl\}$. Внутреннее строение их волокнистое; местами плоские участки обнаруживают полисинтетические двойники по (111) . Автор высказывает некоторые соображения о механизме их образования.

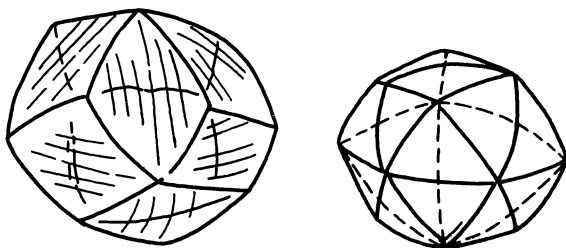


Рис. 1. Два кристалла алмаза из района уральских (?) промыслов.

Уральские алмазы описывались Еремеевым неоднократно; в большинстве своем это небольшие заметки, посвященные кратко описанию кристаллов алмаза из золотоносных россыпей Урала.

В заметке о кристаллах алмаза из золотоносных россыпей Бисертской дачи (ЗМО, 27, 398) описаны бесцветные прозрачные сильно блестящие кристаллы алмаза величиной от 3 до 5 мм с выпуклыми плоскостями. Большинство их образовано выпуклыми гранями ромбододекаэдров $\{110\}$, более или менее нормально развитых; один кристалл имеет сжато-тетраэдрическую форму и образован комбинацией нескольких гексатетраэдров $\pm\{hkl\}$ при двойниковом срастании по обыкновенному закону.

В Архиве Академии наук СССР сохранились зарисовки нескольких кристаллов алмаза, принадлежащие ученому. Две из них воспроизведены на рис. 1. Внутри кристаллов установлены неправильной формы включения, по-видимому, углистого вещества буровато-черного цвета.

В заметке, опубликованной в «Записках Минералогического общества» (26, 447) и дублированной в Горном журнале (1890, I, 175), дается описание чечевицеобразных кристаллов алмаза (рис. 2) с р. Серебряной и излагается история этой находки. Прозрачные с зеленоватым оттенком кристаллы отчетливо тетраэдрического облика с выпуклыми гранями образованы вициальными плоскостями $\{hkl\}$ в среднем $\{321\}$; двойники срастания по $\{111\}$ с одинаково развитыми индивидами.

Прозрачные кристаллы из Крестовоздвиженской россыпи (ЗМО, 9, 360), по данным Еремеева, представляют собой комбинацию нескольких «гексатетраэдров» с неопределенно установленным символом $\{hkl\}$ и выпуклыми по-

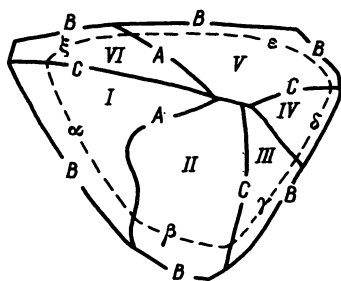


Рис. 2. Двойник алмаза по (111) с р. Серебряной. 1890 г.

верхностями граней. Кристаллы укорочены по одной из тройных осей, двойники по (111).

В Горном журнале (1893, IV, 284) описан кристалл алмаза с одного из золотоносных приисков Кочкарской системы. Кристалл (его размер 5 мм, 3,5 карата, ~120 мг) прозрачный, с выпуклыми плоскостями, образован несколькими формами $\{hkl\}$, среди которых господствует (321).

В одной из заметок (ЗМО, 33, 45) рассмотрен кристалл из золотоносной россыпи на р. Каменке, впадающей в р. Санарку (Южный Урал). Наружная форма кристалла удлиненно-эллипсоидальная, с выпуклыми плоскостями; кристалл образован комбинацией многих вицинальных «гексатетраэдров», среди которых преобладает форма $\{321\}$; кристалл сильно укорочен по тройной оси, которая в то же время является двойниковой осью. История находки этого кристалла дублирована в Известиях Академии наук (1895, 3, L—LI).

Краткие сведения о находке алмаза в Юльевской россыпи по р. Каменке, впадающей в р. Санарку, сообщаются в «Записках Минералогического общества» (34, 5), а о новой находке алмаза на золотоносном прииске Невьянской дачи близ с. Аятского информируется в «Екатеринбургской неделе» (1890, № 8). Там же приводятся исторические данные алмазоносности района находки.

Описание алмаза, найденного в Николае-Святительском прииске по руч. Журавлик, впадающему в р. Ио Гороблагодатского округа, содержится в заметке, помещенной в «Записках Минералогического общества» (34, 59). Находка, по мнению автора, представляет большой интерес

тем, что алмаз обнаружен в платиноносной россыпи, имеет оригинальную чечевицеобразную форму с выпуклыми гранями {110}; впервые для уральских алмазов установлены «гексатетраэдры» {431}, {971} и {432} в виде вицинальных плоскостей. Последние две формы неизвестны и за границей. По заключению Еремеева, совокупность гексатетраэдрических граней «представляет как бы одну гомоэдрическую форму — сорокавосемьгранник». Кристалл бесцветный, но внутри содержит включения углеродистого вещества.

В небольшой заметке (ЗМО, 30, 472) сообщается о находке кристалла алмаза с преобладающей формой {321} на одном из приисков Кочкарских россыпей.

Два сообщения (ЗМО, 36, 34; 37, 29, дублировано в «Bull. Acad. imp. S.-Petersburg», 1898, Bd 9, № 5, S. XIII—XVIII), относящихся к 1898 г., посвящены результатам исследования алмазов, обнаруженных в северной части Енисейской тайги (Ольгинский золотой прииск по притокам р. Пит).

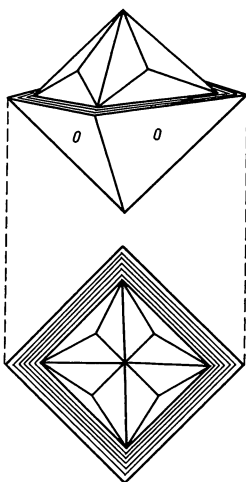
Бесцветные блестящие кристаллы толстотаблитчатой формы образованы {111} и $\{1\bar{1}1\}$ и гексатетраэдрами {hkl} и {h \bar{k} l} с выпуклыми плоскостями и двойниковым строением. На одном из них кроме сильно развитых {111} и $\{1\bar{1}1\}$ установлены также в подчиненном развитии {321}, $\{3\bar{2}1\}$, {651}, $\{6\bar{5}1\}$, {731} и $\{7\bar{3}1\}$; двойники по (111); полисинтетическое строение не наблюдается. По облику кристаллы резко отличны от уральских (Изв. АН, 1898, 9, XIII—XVIII).

Несколько работ, относящихся к 1897—1899 гг., посвящено описанию алмазов из Трансваальских копей Южной Африки.

Исследуя серию бесцветных прозрачных кристаллов, автор отмечает их весьма своеобразный облик: это кристаллы удлиненной заостренной формы, образованные комбинацией двух «тетраэдров» {111} и $\{1\bar{1}1\}$, ромбододекаэдра и нескольких трудноопределимых гексатетраэдров; двойники по (111), но в одних случаях плоскостью срастания является (111), а двойниковой осью — L_3 , а в других (впервые наблюдавшийся случай) плоскостью срастания является плоскость, перпендикулярная (111) (Изв. АН, 1897, 6, XXV; ЗМО, 35, 31).

Павел Владимирович исследовал также мелкие кристаллы, относящиеся к разновидности борт, из Трансваальских копей. Они образованы преобладающей {111}

Рис. 3. Гемиморфный кристалл алмаза из Трансваальских копей, образованный четырьмя (из восьми) гранями октаэдра в комбинации с тригонтриоктаэдром {771}.



в комбинации с подчиненными, по данным измерения на гониометре, $\{64\ 63\ 1\}$, $\{64\ 63\ 1\}$, $\{552\}$, $\{552\}$, $\{772\}$ и $\{772\}$. Относительную мягкость борта ученый объясняет тонкопластинчатым полисинтетическим сложением, параллельным (111) и $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$, способствующим при механических воздействиях превращению алмаза в мелкую пыль (ЗМО, 36, 34; 37, 30). На рисунке Еремеева (рис. 3) воспроизведен гемиморфный кристалл из Трансваальских копей, образованный указанными выше формами. Изображение этого интересного кристалла приведено в монографии А. Е. Ферсмана «Кристаллография алмаза» на с. 238 без пояснения. В Архиве Академии наук в фонде Еремеева хранится тетрадь с большим документальным материалом и зарисовками 12 кристаллов алмаза из Капской провинции, полученных от Верфеля.

Кристалл алмаза оригинальной шестоватой формы с мыса Доброй Надежды Еремеев демонстрировал на заседании Минералогического общества 11 февраля 1896 г. (ЗМО, 36, 7). Он представляет собой двойник с двойниковой плоскостью, перпендикулярной плоскости октаэдра (по Еремееву — тетраэдра).

Очень интересные наблюдения были сделаны Павлом Владимировичем на четырех обломках алмаза из Ост-Индии (Изв. АН, 1897, 6, VII—IX) с включением слюды. Местами эти обломки алмаза проникнуты калиевой слюдой серебристо-белого цвета. Как отмечал Еремеев, эти обломки были отделены ювелиром от одного цельного блестящего бесцветного кристалла алмаза октаэдрической формы $\{111\}$ с выпуклыми плоскостями. На двух обломках уцелели блестящие, несколько выпуклые наружные плоскости двух гексатетраэдров $\pm\{hkl\}$, из которых один принадлежит

±{531}. Особый интерес образцы вызывают тем, что внутри алмаза наблюдаются вросстки слюды, которые в некоторых местах весьма обильны. Распределение листочков слюды в алмазе подчиняется определенной закономерности — они располагаются по плоскостям спайности, которые в то же время представляют плоскости полисинтетического двойникования отдельных индивидов с наклонной системой кристаллографических осей. П. В. Еремеев напоминает утверждение Г. Шапера о находке алмаза в жилах пегматита, заключенных в гнейсе в местности Наизам, недалеко от Беллари в Индостане (*Compt. rend. Acad. Sci.*, vol. 98, № 2, p. 113). На основании этого ученый считает невозможным рассматривать подобное явление как псевдоморфизы и допускает сингенетичность образования алмаза и слюды.

П. В. Еремеев, к сожалению, не создал обобщающей работы по своим многолетним исследованиям минералогии и кристаллографии алмаза. Его заслуги в кристаллографии алмаза отметили В. Гольдшмидт и А. Е. Ферсман в своей знаменитой монографии «*Der Diamant*» (Гейдельберг, 1911). Приводя список кристаллографических форм этого минерала, они перечислили формы алмаза, впервые обнаруженные Еремеевым, и указали годы их открытия: {025} (1871 г.), {233} (1871 г.), {179} (1896 г.), {135} (1897 г.), {137} (1898 г.), {277} и {1·63·64} (1899 г.). Все это свидетельствует об особом интересе Еремеева к этому минералу, сохранявшемся на протяжении всей его жизни.

Самородное золото

Au, (Au, Ag), кубическая, *m3m*

Более четверти века самородное золото неоднократно попадало в поле зрения ученого.

Первое по времени описание золота как минерала из россыпей Оренбургского округа (ЗМО, 5, 402) относится к 1870 г. Учеными были исследованы двойники сростания золота. Отдельные кристаллы образованы впервые установленной формой {520} в комбинации с {210} и {100}. Форма кристаллов неправильная — укороченная по L_3 , вследствие чего двойники приобретают вид ложных дитригональных дипирамид. Двойниковые кристаллы золота, представленные октаэдрами, вытянутыми вдоль L_2 и укороченными по L_3 , из Екатеринбургского округа Урала кратко описаны в заметке (ЗМО, 7, 382).

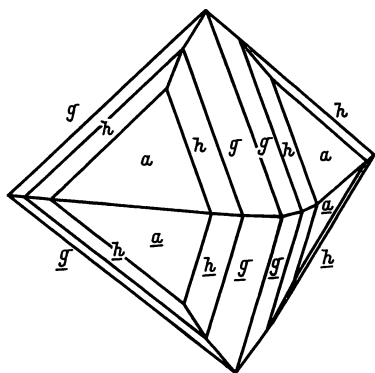


Рис. 4. Двойник срастания золота по грани октаэдра из Санарских россыпей.

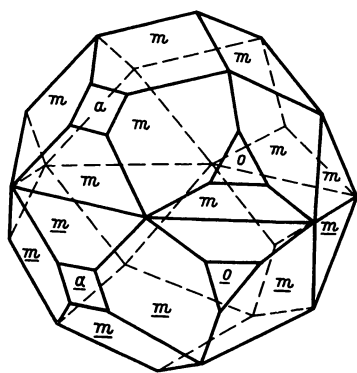


Рис. 5. Двойник срастания по октаэдру двух гемитропных кристаллов золота из Каменно-Александровского прииска

В большой статье, опубликованной в Горном журнале (1887, III, 263—309), приведено описание 25 кристаллов золота из Санарских золотых россыпей (коллекция Горного музея). Золото представлено как одиночными кристаллами октаэдрического облика, так и гемитропными двойниками по обыкновенному закону — (111). Индивиды двойников обычно укорочены по L_3 . Наиболее обычными формами кристаллов являются {100} и {111}, реже встречается {311} при слаборавновесном развитии первых двух форм. Индивиды двойников представлены {110} и укорочены по L_2 . Весьма оригинален образец из Еленинского прииска, который Еремеев характеризует так: «Весьма отчетливо и правильно образованный кристалл золота (4 мм), представляющий двойник срастания параллельно плоскости октаэдра двух кубов ($a \underline{a}$) в комбинации с двумя пирамидальными кубами {310} ($g \underline{g}$) и {410} ($h \underline{h}$)» (рис. 4).

Другой интересный образец происходит из Каменно-Александровского прииска: это «гемитропный двойник срастания по (111) двух тетрагонтриоктаэдров (икоситетраэдров, лейцитозэдров по терминологии Еремеева, — В. А.) {311} ($m \underline{m}$) с подчиненными {100} ($a \underline{a}$) и {111} ($o \underline{o}$)» (см. рис. 5).

Несколько ранее совершенно аналогичные кристаллы золота из россыпей Оренбургского округа Еремеев описал в «Записках Минералогического общества» (23, 341); им

были установлены гемитропные двойники октаэдрических, кубических и тетрагексаэдрических кристаллов с редкими {310} и {410}.

Кристаллы золота из Кремлевского рудника (бассейн р. Пышмы, близ Богословского завода) по исследованиям Еремеева (ЗМО, 31, 363) образованы одинаково развитыми {110}, {100} с подчиненными {111}, {211}, пирамидальными кубами {hko} и 48-гранниками {hkl}. Новая форма {210} обоснована угловыми величинами. Рассмотрен вопрос о частоте проявления на кристаллах золота форм {211}, {111} и {100}.

В 1894 г. П. В. Еремеев демонстрировал кварц из Кособродской станицы на Урале, проросший пластинками самородного золота (ЗМО, 31, 351).

Большая статья 1895 г. (ЗМО, 33, 60—62) посвящена описанию кристаллов золота (габитус, формы, двойники) из некоторых русских месторождений.

а) Пластинчатые двойники по {111} из Нагольного кряжа, с рудника Глебова. Кристаллы образованы {111} и {100}; на {100} обнаруживается полисинтетическое двойниковое сложение. Некоторые кристаллы из-за неравномерного развития {111} имеют псевдотетраэдрический габитус.

б) Плоские кристаллы из коренного месторождения Монетной дачи на Урале. Кристаллы представляют комбинацию октаэдра с тетрагонтриоктаэдром {811} и тетрагексаэдром {310}; обе эти формы для кристаллов золота считаются весьма редкими.

в) Сrostок трех довольно крупных кристаллов золота из россыпи Олекминского округа Якутской губернии, полностью образованных гранями одного тетрагонтриоктаэдра {211}, который Еремеев считал для этого минерала весьма редким. Кристаллы вытянуты в направлении коротких ребер {211} и укорочены по L_3 . Отдельные кристаллы сложены мельчайшими субиндивидами, сросшимися в параллельном положении.

г) Ветвистый сrostок кристаллов золота из Егорьевского промысла на рч. Фомихе в Алтайском округе, состоящий из укороченных по тройной оси двойниковых тетрагонтриоктаэдров {311}, общая плоскость двойникового срастания которых параллельна {111} и располагается в одной плоскости для всех индивидов сrostка; главные и побочные ветви сrostка ориентированы под углами в 60 и 120°.

Дополнительные сведения о кристаллах золота из Олекминского округа и Егорьевского промысла на Алтае приводятся в «Записках Минералогического общества» (34, 5).

Самородное серебро

Ag, кубическая, *m3m*

Первое по времени описание кристаллов самородного серебра (серебряной амальгамы) относится к 1871 г. (ЗМО, 7, 381). Еремеев исследовал кристаллы, заключенные в буром железняке, из Рейнской Баварии. Было установлено преобладание на кристаллах ромбододекаэдра, ребра которого притуплены рядом второстепенных форм: {112}, {123}, {310}, {001} и {111}.

В той же работе упоминаются полисинтетически сдвоенные кристаллы самородного серебра из Норвегии, образованные комбинацией {110} и {111}.

В заметке, относящейся к 1888 г. (ЗМО, 24, 432—433), автор сообщает об открытии им кристаллов самородного серебра в рудах Черепановского рудника на Алтае. Самородное серебро представлено как правильно образованными октаэдрами (4—5 мм), так и сплошными и зернисто-волоконистыми агрегатами в ассоциации с зеркально-блестящими кристаллами серного колчедана (пирита) с {210} и {100}, арсенопирита {110}, {001}, {011} и одиночными скоплениями красновато-бурой или буровато-черной цинковой обманки.

На Урюмской золотоносной россыпи в Нерчинском округе Еремеевым были описаны (ЗМО, 33, 39) ветвистые сростки двойниковых кристаллов самородного серебра, образованные комбинацией {100} и {111} и вытянутые вдоль ребер (100) : (111), иногда в ассоциации с касситеритом. Ранее, отмечает Павел Владимирович, здесь были известны лишь неправильные и округлые (обтертые) зерна самородного серебра.

В той же заметке он упоминает о находке самородного серебра совместно с россыпным золотом на одном из приисков Закавказья.

В заметке, помещенной в Известиях Академии наук (1898, 9, XVI) кратко охарактеризованы кристаллы самородного серебра из Вознесенского золотого прииска в Минусинском округе.

Самородная медь

Cu, кубическая, *m3m*

В «Горном журнале» (1866, XI, 439) П. В. Еремеев отмечает отличные качества сростка кристаллов самородной меди с Верхнего озера США (коллекция Горного музея).

Исследованы им также кристаллы с Турьинских рудников (ЗМО, 5, 401), образованные комбинацией {100}, {111}, {110}, {210}, {520}; определена новая форма {310}; кристаллы вытянуты в направлении ребер октаэдра. Объяснены гемитропные двойники (111), снаружи образованные плоскостями пирамидального куба {210}. Двойники срастания и прорастания придают самородной меди дендритообразную форму.

На Локтевском руднике в Змеиногорском крае (ЗМО, 7, 381) автор упоминает «совершенно правильные дигексаэдры меди (? — В. А)» на железистом кварце, гемитропные двойники, образованные пирамидальными кубами {102}.

В заметке, относящейся к 1877 г. (ЗМО, 12, 281), упоминаются кристаллы из Белоусовского, Локтевского и Зырянского рудников на Алтае с формой {205}. На кристаллах с Зырянского рудника установлена преобладающая новая форма {103}; здесь самородная медь ассоциируется с купритом и кристаллами малахита (ЗМО, 22, 344).

Самородную медь Еремеев встречал также в россыпях Енисейского округа (ЗМО, 23, 283), на Маринском прииске по р. Большой Мурожной.

Самородная медь из Трехсвятительского золотого прииска по р. Осиновой в Красноярском округе представлена почковидными формами, образующими псевдоморфозы по лучистым скоплениям тончайших кристаллов малахита (ЗМО, 23, 315).

В 1896 г. Павел Владимирович демонстрировал кубические кристаллы меди (монстрозитеты) из Кедабекского рудника (Кавказ) со сложными комбинациями (ЗМО, 34, 55).

Минералы группы платины, иридия, осмистого иридия и иридистого осмия

Pt и Ir, кубическая, $m3m$; (Os, Ir) и (Ir, Os),
гексагональная, $6/m\bar{m}m$

Минералы платиновой группы, так же как и алмазы, попадали в поле зрения ученого на протяжении почти 30 лет. Большая часть исследований посвящена платиновым минералам Урала и Енисейской области.

Первая во времени опубликования работа, посвященная исследованию значительного количества светлых и темных образцов невьянскита (осмистого иридия) и сыссерскита (иридистого осмия) из различных россыпей Урала (ГЖ,

1868, I, 245), как отмечает сам Еремеев, явилась по существу дополнением к труду Г. Розе 1833 г. об осмистом иридии и иридистом осмии платиновых россыпей Урала. Еремеевым были подробно изучены цветовые оттенки осмий-иридиевых минералов, морфология кристаллов с их несовершенствами и усложненными поверхностями кристаллических форм, в частности выявлены глубокие бороздки и треугольные пирамиды на $\{0001\}$. В работе приводятся углы между главным ромбоэдром и пинакоидом, чертежи кристаллов и фигуры реальных усложнений граней.

На основании исследований ученый приходит к выводу о принадлежности этих минералов к ромбоэдрической гемидрии.⁵

К 1879 г. относится большой мемуар П. В. Еремеева, посвященный кристаллографическому описанию платины и иридия из россыпей Уральского хребта (ЗМО, 14, 155; 14, 252). Наиболее обычным обликом кристаллов Невьянской и Нижне-Тагильской платины является кубический, далее следуют в порядке уменьшения частоты габитусов октаэдрический, ромбододекаэдрический и тетрагексаэдрический, а также комбинации этих форм. Кристаллические формы обычно искажены — вытянуты или уплощены.

Для кубических кристаллов платины характерны пересекающиеся системы прямоугольных углублений на $\{100\}$, параллельные ребрам $\{100\} : \{111\}$ (рис. 6), которые автор объясняет полисинтетическим двойникованием. Весьма оригинальны сростки двух кристаллов, каждый из которых удлинён в направлении одной кристаллографической оси и укорочен по двум остальным (рис. 7, 8). Некоторые грани выпуклы. Многие рисунки Еремеева вошли в справочники и учебники минералогии.

Главной формой платины является $\{100\}$; $\{111\}$ и $\{110\}$ встречаются реже и в подчиненном развитии; еще более редкими являются $\{210\}$, $\{320\}$, $\{530\}$ или $\{430\}$, $\{310\}$ и в единичных случаях — тригонтриоктаэдры $\{hhl\}_n$. Установлены двойники по (111) с двойниковой осью L_3 . Реже встречаются крестообразные двойники. В работе подробно описаны физические свойства платины.

На основании изучения больших партий россыпной платины с Урала П. В. Еремеев приходит к выводу, что нахождение кристаллов платины далеко не так редко, как об этом до сих пор думали.

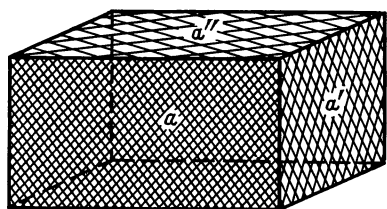


Рис. 6. Кристалл самородной платины из россыпей Урала с системой пересекающихся углублений на гранях куба.

Рис. 7. Параллельный сросток кристаллов самородной платины из россыпей Урала.

a — грани куба; d — грани ромбодекаэдра.

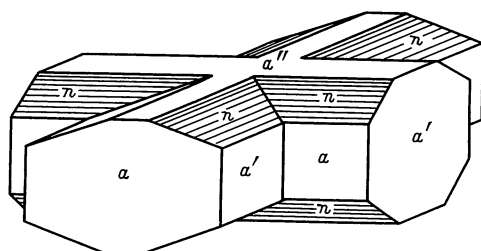
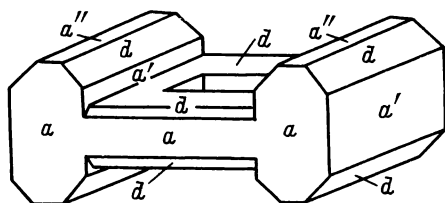


Рис. 8. Крестообразный сросток кристаллов самородной платины из россыпей Урала.

a — {100}; n — {310}.

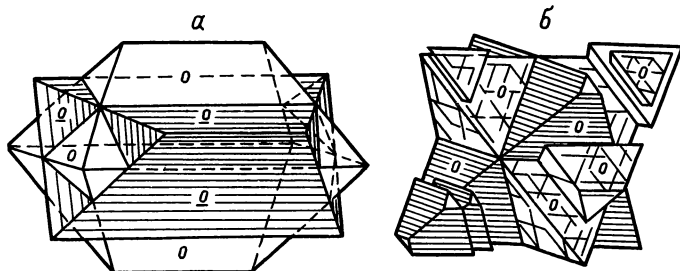


Рис. 9. Двойник прорастания двух октаэдрических кристаллов самородного иридия из россыпей Урала (a) и параллельный сросток двойников прорастания самородного иридия (b) из тех же россыпей.

Иридий характеризуется большим несовершенством кристаллов. Кристаллы обычно вытянуты вдоль одной из осей L_3 , что придает им ромбоэдрический облик. По поводу симметрии кристаллов иридия П. В. Еремеев пишет: «Некоторые из обломков отдельности приобретают весьма оригинальный вид, принимая форму иногда отдельных правильных тетраэдров или чаще образуя как бы двойники прорастания многих тетраэдров при удержании параллельности кристаллографических осей их (рис. 9). Сообщая эти, как мне кажется, не лишённые интереса факты, я не решаюсь, однако же, делать из них какого-либо вывода касательно принадлежности рассматриваемых кристаллов иридия к тетраэдрической гемиедрии и думаю, что только тщательное изучение физических свойств различных видоизменений самородного иридия со временем, быть может, разъяснит причину этих странных явлений, покуда принимаемых за случайные» (ЗМО, 14, 167).

Описывая крестообразные образования платины, Еремеев характеризует их следующими словами: «Среди множества различного вида кубических кристаллов платины невольно останавливают внимание часто попадающиеся правильные сростки двух неделимых, из которых каждое бывает удлинено в направлении одной из кристаллографических осей и укорочено по двум остальным осям. . . От взаимного срастания и прорастания подобных кристаллов при сохранении параллельного положения кристаллографических осей их происходят входящие углы, по которым самые экземпляры напоминают до некоторой степени двойниковые сростки серного колчедана» (ЗМО, 14, 158). Подобные образования Еремеев называет «крестообразными сростками кристаллов».

И. И. Шафрановский (1962 г.) из этих слов делает заключение, что Еремеев подобные образования не считал двойниками.

В большой статье, посвященной описанию некоторых минералов из золотоносных россыпей, и в частности с Балбухинского прииска Оренбургского края и Башкирии (ГЖ, 1887, III, 263), упоминаются осмистый иридий и иридий осмий в качестве спутников золота в россыпях, а также мелкие пластинки невянского, образованные $\{0001\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{10\bar{1}1\}$, и гексагональные таблички сыссерскита.

В заметке о россыпях Енисейского округа — Васильевско-Ургунбейском, Гавриловском приисках (ЗМО, 23,

283) — упоминаются самородная платина, иридий и осмистый иридий (невьянскит).

В специальной статье о минералах золотоносных россыпей северной и южной частей Енисейской тайги (Изв. АН, 1898, 9, XV—XVIII) приводится описание самородной платины в виде кубических кристаллов совместно с золотом, магнетитом и хромитом (Благодатный прииск по р. Малой Печенге), осмистого иридия и иридистого осмия в виде табличек по $\{0001\}$ с $\{00\bar{1}1\}$ и подчиненными $\{01\bar{1}1\}$, $\{2\bar{2}\bar{4}3\}$, $\{11\bar{2}0\}$, ясной отдельностью по $(10\bar{1}1)$ и спайностью по (0001) (Васильевско-Ургунбейский и Иннокентьевский прииски), иридия в мелких зернах и кристаллах (ЗМО, 36, 34).

Самородный висмут

Bi, тригональная, $\bar{3}m$

Упоминается в приисках Маринском по руч. Сувагликон, Викторовском по р. Калами и Надежда-Николаевском по р. Удерей, бассейн Верхней Тунгуски (ЗМО, 23, 283).

Самородный свинец

Pb, кубическая, $m\bar{3}m$

Упоминается в россыпях Оренбургского края, Южный Урал (ГЖ, 1887, III, 263).

Самородный мышьяк

As, тригональная, $\bar{3}m$

Установлен в Мало-Урюмской россыпи Нерчинского округа в виде натечно-скорлуповатых образований с тонкозернистым сложением (ЗМО, 20, 365).

Графит

C, гексагональная, $6/m\bar{m}2$

Упоминается в виде крупнолистоватых масс в районе оз. Джордж, штат Нью-Йорк, США (ГЖ, 1886, II, 439).

Самородная сера

S, ромбическая, mmm

В заметке, относящейся к 1867 г. (ЗМО, 2, 381), упоминается землистая, местами чистая кристаллическая сера в пласте мергелистой глины Чиркатского месторождения в Дагестане.

Метеорное железо

α -Fe, кубическая, *m3m*

Упоминается в «Горном журнале» (1866, II, 439) и в «Записках Минералогического общества» (7, 358, 392). В последней заметке названы палласитовые метеориты Красноярский и Брагинский, в железе которых содержатся мелкие включения оливина.

Сульфиды

Наиболее крупные работы П. В. Еремеева посвящены минералам меди — медному блеску (халькозину) и блеклой медной руде.

Медный блеск (халькозин)

Cu_2S , ромбическая, *mmm*

В мемуаре-статье, опубликованной в «Записках Минералогического общества» (25, 315—325), были впервые кристаллографически охарактеризованы на основе собственных исследований ученого кристаллы халькозина (редрутита, как называл также халькозин П. В. Еремеев) из Турьинских медных рудников на Урале. Вместе с тем эта работа явилась первым кристаллографическим описанием этого минерала из русских месторождений.

По внешнему виду кристаллы халькозина оказались весьма разнообразными, что отражено в серии приводимых автором хорошо выполненных чертежей кристаллов (рис. 10, *a—e*). Это разнообразие автор объясняет различными условиями образования. В работе подробно описаны физические свойства минерала — спайность, излом, твердость, удельный вес, цвет.

На большинстве кристаллов преобладающими формами являются $\{112\}$ и $\{023\}$, но на некоторых из них бывают сильно развиты $\{001\}$, $\{110\}$, $\{111\}$, $\{011\}$ и $\{021\}$. Более редки $\{113\}$, $\{230\}$, $\{130\}$, $\{010\}$. В работе подробно описаны типы габитусов.

На основе точных гониометрических измерений выведено отношение кристаллографических осей: $a : b : c = 0.582208 : 1 : 0.972315$. В большинстве случаев кристаллы сдвойникованные. Двойники сростания по $\{110\}$. Более

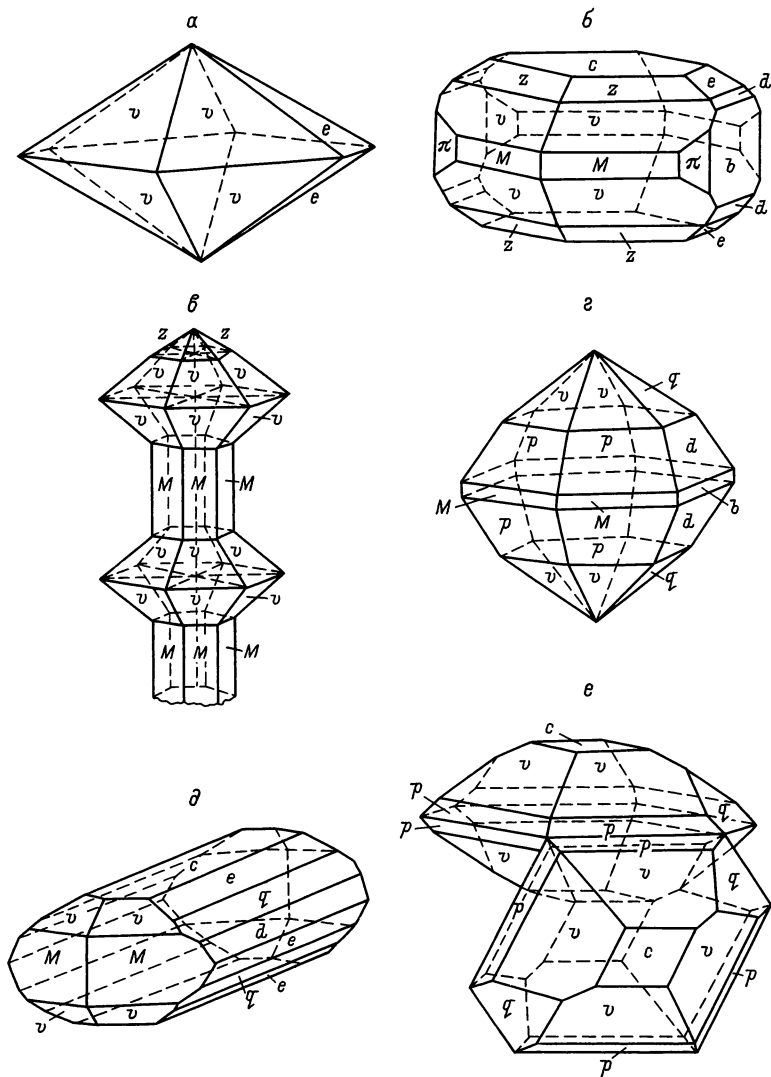


Рис. 10. Кристаллы халькозина из Турьинских рудников. 1889 г.
 Символы граней: v — (112), e — (023), M — (110), c — (001), z — (113), π — (130), b — (010), d — (021), p — (111), q — (011). e — сросток двойников кристаллов по (110), e — закономерное срастание по (112).

редкими законами двойникования оказались по (112) и (223). Последние образуют звездчатые или пучковидные скопления таблитчатых кристаллов. Нередко образцы являются сросшимися или проросшими друг друга по двум законам, а именно: параллельно плоскостям призмы (110) или дипирамиды (112).

Медный блеск упоминается среди минералов Егорьевского золотого прииска на Алтае (Изв. АН, 1897, 5, XXXVII).

С ф а л е р и т

ZnS, кубическая, $\bar{4}3m$

Описаны двойниковые кристаллы из Сокольного рудника на Алтае (ЗМО, 18, 278). Облик кристаллов «октаэдрический» вследствие одинакового развития обоих тетраэдров. Грани {111} характеризуются рубцовым сложением и слабым блеском. Грани {111} ровные, блестящие и покрыты треугольными пирамидами. Подчиненные формы {110}, {411} и {221}. Встречаются также полисинтетические двойники по (111) с параллельными и наклонными плоскостями срастания. Цвет кристаллов желтый, блеск алмазный.

Сфалерит упоминается также в Черепановском руднике на Алтае (ЗМО, 24, 432).

Г а л е н и т

PbS, кубическая, $m\bar{3}m$

В небольшой заметке (ЗМО, 25, 361) описаны крупные кристаллы галенита, образованные {100} и {111}, внутреннее строение которых, вероятно, вследствие параморфического изменения первоначального материала, похоже на внутреннее строение перовскита из Уральских минеральных копей.

Приводится краткое описание минерала из серебряно-свинцового рудника Диана Семипалатинской области (ЗМО, 27, 422). Крупнолистоватые массы с поверхности превращены в скрытокристаллический свинчак и сверху покрыты свинцовыми и молибденовыми охрами. В углублениях корки — мелкие кристаллы вульфенита.

Отмечается также на руднике Бисчек Семипалатинской области (ЗМО, 34, 39). На спайных плоскостях {100} — системы тонкой полисинтетической отдельности; внутрен-

ние части индивидов имеют пластинчатое сложение по (441). По внутреннему строению минерал весьма сходен с ковким кристаллическим железом, образовавшимся на Нытвенском заводе (Пермская губерния).

Упомянуется в россыпях Енисейского округа (ЗМО, 23, 283) и на золотоносных россыпях Оренбургского края (ГЖ, 1887, III, 263).

Серебросодержащий галенит установлен в месторождениях Каркаралинского района Семипалатинской области совместно с халькопиритом (ЗМО, 24, 450).

Сведения о присутствии свинцового блеска по р. Каменке (бассейн р. Суенги, справа впадающей в р. Обь) приводятся в «Известиях Академии наук» (1897, 6, XXXVII).

Борнит

Cu_5FeS_4 , тетрагональная, $\bar{4}2m$, кубическая, $m\bar{3}m$

В заметке (ЗМО, 34, 55) описаны кубические кристаллы с выпуклыми плоскостями из Садонского рудника на Кавказе.

Халькопирит

CuFeS_2 , тетрагональная, $\bar{4}2m$

Установлен в Мало-Урюмской россыпи Нерчинского округа (ЗМО, 20, 365) совместно с диоптазом и другими минералами в месторождении Питкяранта (Карелия), а также в Карабинском месторождении на Урале (ЗМО, 29, 180). Упомянуется в серебро-свинцовом месторождении Каркаралинского района (ЗМО, 24, 450).

Киноварь

HgS , тригональная, 32

Описана из Никитовского месторождения на Украине (ЗМО, 16, 332; 22, 349). В большинстве своем представлена друзовидными скоплениями в виде толстых кристаллических корок на стенках трещин и в песчаниках, реже — в виде одиночно рассеянных зерен в песчано-глинистой массе.

Кристаллы образованы главным образом $\{01\bar{1}2\}$ и подчиненной $\{10\bar{1}1\}$. Двойники прорастания с двойниковой плоскостью (0001) и «параллельной системой кристаллографических осей»; встречается совместно с антимонитом.

Упоминается присутствие киновари в Сухой россыпи Нерчинского округа (ЗМО, 33, 38).

А н т и м о н и т

Sb_2S_3 , ромбическая, *mmm*

Упоминается в Никитовском месторождении совместно с киноварью (ЗМО, 22, 349) и в Мало-Урюмской золотоносной россыпи Нерчинского округа (ЗМО, 20, 365).

В Никитовском месторождении обычно встречается в виде хорошо окристаллизованных выделений, параллельно-волокнистых или лучисто-шестоватых скоплений, в Мало-Урюмской россыпи — в виде шестоватых кристаллов совместно с диоптазом, молибденитом и халькопиритом.

М о л и б д е н и т

MoS_2 , гексагональная, *6/mmm*

Упоминается в Мало-Урюмской россыпи совместно с диоптазом, самородным мышьяком, антимонитом и халькопиритом (ЗМО, 20, 366).

П и р и т

FeS_2 , кубическая, *m3*

Встречается в виде отчетливых кристаллов со сложными комбинациями различных пентагондодекаэдров. Шарообразные скопления с Кавказа покрыты тонкой корочкой кварца (ЗМО, 9, 360).

Пирит в виде хорошо образованных кристаллов с {210} и {100} в ассоциации с самородным серебром был описан (ЗМО, 24, 433) с Черепановского рудника на Алтае.

Упоминается при описании золоторудных россыпей Оренбургского округа и Башкирии (ГЖ, 1887, III, 263) в виде кристаллов разнообразного габитуса с {100}, {210}, {111}, редко {321} и {421}. Грани иштрихованы параллельно ребру (111) : (210). Весьма распространены псевдоморфозы.

М а р к а з и т

FeS_2 , ромбическая, *mmm*

В виде мелких кристаллов под названием «копьевидный колчедан», образованных {110}, {011} и {101} и редких двой-

ников по (110), упоминается в золотоносных россыпях Оренбургского округа и Башкирии (ГЖ, 1887, III, 281).

В «Записках Минералогического общества» (29, 225) описаны блестящие кристаллы из синей нижнекембрийской глины по берегам р. Тосно и другим рекам Петербургской губернии. По развитию форм и двойникам сростания они весьма похожи на описанные (ЗМО, 25, 221) уральские марказиты, псевдоморфно замещенные бурым железняком (см. раздел «Псевдоморфозы»).

Кобальтин

CoAsS, кубическая, $m\bar{3}$

Краткое упоминание о минерале с Кавказа (ЗМО, 9, 360).

Арсенопирит

FeAsS, моноклинная, $2/m$

Дается краткое описание минерала из золоторудных россыпей Оренбургского округа и Башкирии (ГЖ, 1887, III, 282). Кристаллы образованы {110}, {011} и {012}; двойники по (110) с двойниковой осью, перпендикулярной (110). Количество минерала возрастает с глубиной.

Приводится краткое описание арсенопирита с Черепановского рудника на Алтае (ЗМО, 24, 433); удлиненно-призматический габитус вследствие развития {110} в комбинации с {001} и {011}. Ассоциируется с самородным серебром и пиритом.

Блеклые руды

Cu₁₂(Sb, As)₄S₃, кубическая, $\bar{4}3m$

В статье 1868 г. (ЗМО, 3, 106) П. В. Еремеев излагает результаты исследования двух кристаллов блеклой руды с Березовских золотых промыслов «в дополнение к описанию, ранее сделанному Н. И. Кокшаровым». Изученные кристаллы имеют четко выраженный тетраэдрический облик с господствующей формой {111} и подчиненными { $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ }, {112} и { $\bar{1}\bar{1}\bar{2}$ }. На одном из кристаллов на гранях тетраэдра наблюдались многочисленные углубления треугольной формы, стороны которых параллельны ребрам тетраэдра.

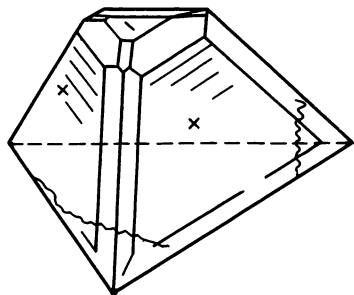


Рис. 11. Тетраэдрический кристалл блеклой медной руды из Березовского месторождения.

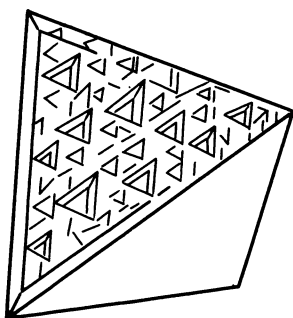


Рис. 12. Кристалл блеклой медной руды из Михайловской разведки Березовского месторождения.

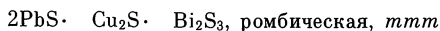
Мелкие углубления на $(\bar{1}\bar{1}1)$ сторонами, параллельными (111) .

Более подробное исследование хорошо образованных кристаллов из Березовского месторождения было осуществлено в 1885 г. (ЗМО, 20, 323—328); было детально измерено несколько кристаллов, считающихся большой редкостью. Они представляют собой довольно сложную комбинацию форм тетраэдрического облика с преобладающими $\{111\}$, $\{1\bar{1}1\}$ и $\{211\}$ и подчиненными $\{110\}$, $\{955\}$, $\{2\bar{1}1\}$, $\{411\}$ и $\{4\bar{1}1\}$. Приводятся изображения кристаллов (рис. 11, 12) и таблицы точных гониометрических измерений. Комбинации форм сопоставлены с кристаллами из зарубежных месторождений. Отмечается, что по комбинациям форм блеклая руда из Березовского округа больше всего напоминает кристаллы этого минерала из Горгаузена и отчасти из рудника «Аврора» близ Дилленбурга.

Описание крупных кристаллов, выросших на зернистом скоплении того же минерала в ассоциации с галенитом, разложившимся айкинитом и бурым железняком, из Преображенской шахты Березовского рудника дано в небольшой заметке (ЗМО, 19, 179).

Присутствие блеклой руды отмечается в руднике Бисчек Семипалатинской области (ЗМО, 26, 460).

Айкинит



Упоминается в Березовских рудниках совместно с блеклой рудой (ЗМО, 19, 179).

Теллуристое серебро

Кратко описаны кристаллы из Заводинского рудника на Алтае (ЗМО, 18, 283). По виду они не похожи на гессит,⁶ мельчайшие кристаллы кубической формы напоминают шпейсовый кобальт⁷ и петцит,⁸ но не содержат золота. Цвет стально-серый, блеск сильный, металлический. Отмечается присутствие свинца.

В «Горном журнале» (1886, II, 439) упоминаются теллуристое серебро из Калифорнии, домейкит и витнеит из района Верхнего озера и Портедж США.

Окислы

Минералы класса окислов в научном творчестве П. В. Еремеева занимают видное место. Многими из них он интересовался на протяжении всей жизни. Наиболее крупные его работы в виде статей-мемуаров посвящены исследованию и описанию русских минералов — ильменорутилу, оловянному камню (касситериту) и циркону.

Кварц (горный хрусталь)

SiO_2 , тригональная, 32

Первое упоминание горного хрусталя в творчестве П. В. Еремеева относится к 1866 г. Им был описан минерал из гр. Черкимер (штат Нью-Йорк, США) (ГЖ, 1866, II, 439).

В заметке о кварце Тигеревских белков (ЗМО, 6, 372) подчеркивается его морфологическая особенность — слоистое сложение, параллельное плоскости главного ромбоэдра. Исследование плоскости, по которой кристалл разделяется на «слои», показывает их двойниковую природу полисинтетического типа (двойники по редкому закону Н. Розе с наклонной системой осей).

В «Записках Минералогического общества» (13, 435) описан жилковатый кварц с асбестом, образующим прослой в антраците и облекающим отпечатки пирита в мягком глинистом сланце (с р. Немирова Енисейской губернии). Жилковатость ориентирована перпендикулярно кубическим плоскостям отпечатка, за исключением участков, близких к L_3 .

В небольшой заметке (ЗМО, 17, 385) описан таблицеобразный двойниковый (по редкому закону Вейса с на-

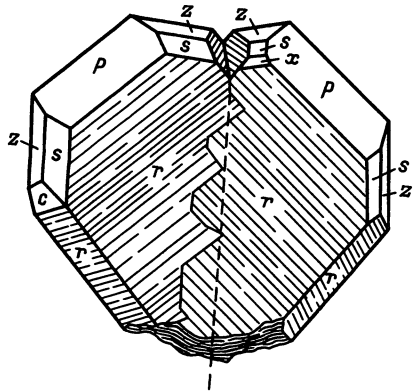


Рис. 13. Сердцевидный двойник кварца по $(11\bar{2}2)$ из золотоносных россыпей Оренбургского округа.

Символы граней: $P - (10\bar{1}1)$, $z - (01\bar{1}1)$, $r - (10\bar{1}0)$, $s - (11\bar{2}1)$, $x - (51\bar{6}1)$, $c - (07\bar{7}1)$.

клонной системой кристаллографических осей, в настоящее время называемому японским) кристалл горного хрусталя из россыпей Оренбургского округа. Таблитчатая форма обязана уплощению кристалла по двум параллельным плоскостям $\{10\bar{1}0\}$.

Сердцевидные двойники кварца по закону Вейса с плоскостью срастания $(11\bar{2}2)$ и ряд разновидностей — дымчатый кварц, аметист, гиацинтово-красный, таблитчатый горный хрусталь со слоистой отдельностью по $(10\bar{1}1)$, роговой камень со скрытокристаллической структурой, пористый темно-серый камень, представляющий переход от скрытокристаллической разности к аморфному опалу, и др. — описаны в «Горном журнале» (1887, III, 263) из золотоносных россыпей Оренбургского округа и Башкирии. Горный хрусталь представлен комбинациями $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{30\bar{3}1\}$, $\{40\bar{4}1\}$, иногда $\{11\bar{2}1\}$, $\{07\bar{7}1\}$, $\{51\bar{6}1\}$. Оригинальные сердцевидные двойники (рис. 13) с наклонной системой осей образованы индивидами с $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}1\}$, $\{07\bar{7}1\}$ и $\{51\bar{6}1\}$.

Образование ячеистого и «плавающего» (?) кварца в жилах Березовского рудника, описанных Павлом Владимировичем (ЗМО, 20, 374), объясняется осаждением кремнезема из растворов в тонких трещинах и на поверхности бурого железняка (подробнее об этом см. в разделе «Работы теоретического направления»).

В 1894 г. Еремеев демонстрировал (ЗМО, 31, 351) кристалл кварца, проросший пластинкой золота, из Кособродской станицы (Южный Урал).

В небольшой заметке (ЗМО, 22, 343) описан шуфр руд-

ного кварца из серебро-свинцового Сокольного рудника на Алтае, покрытый с поверхности хлористым серебром. Последнее выполняет также промежутки между кристаллами кварца.

В «Записках Минералогического общества» (26, 461) описан штуф зернистого, местами кристаллического кварца с пучковатыми скоплениями длинных игольчатых кристаллов малахита и прекрасно образованными пластинчатыми двойниками и тройниками белой свинцовой руды (см. «Церуссит»).

Т р и д и м и т

SiO_2 , моноклинная, $2/m$, или ромбическая, 222

В небольшой заметке (ЗМО, 6, 395) описаны кристаллы тридимита, рассеянные в массе опала в красновато-бурых трахитах Нерчинского округа. Кристаллы в морфологическом отношении имеют пластинчатую форму, образованы {0001} с подчиненными {1010} и {1121}.⁹ Описаны также физические свойства минерала.

Ц и н к и т

ZnO , гексагональная, $6mm$

Упоминается при описании минералов из рудника Франклин, Нью-Джерси, США (ГЖ, 1866, II, с. 439).

Ш п и н е л ь

Al_2MgO_4 , кубическая, $m\bar{3}m$

Краткая характеристика темно-зеленой хлорошпинели, выросшей на хлоритовом сланце, из Шишимских гор приводится в «Записках Минералогического общества» (4, 207). Характерна комбинация октаэдра с нередко преобладающим ромбододекаэдром.

Результаты исследований шпинели из россыпей Туркестанского края, в частности из Бадахшана, изложены в «Материалах по геологии Туркестанского края Г. Романовского» (1878, 38). Из разновидностей преобладает рубиновая шпинель и рубин-балэ всех оттенков: карминового-красного, розового и др. Двойники. Отдельные индивиды образованы {101}, {221}, {113}. Новая форма {332}. Все грани гладкие, только {332} покрыта тонкими штрихами параллельно ребрам (332) : (111). Приведены точные угловые данные.

В небольшой заметке (ЗМО, 13, 425) дано описание приобретенных в Ташкенте кристаллов благородной рубиновой шпинели карминово-красного цвета, а также бесцветной разновидности. Кристаллы октаэдрического облика. В большинстве случаев преобладают двойники с гемитропным развитием отдельных индивидов. Для красной шпинели кроме {111} установлены {110}, {122}, {311} и новая форма {334}. Высказывается предположение о существовании в Тянь-Шане месторождения благородной шпинели.

В «Записках Минералогического общества» (19, 185) приводится краткая характеристика крупного кристалла буровато-черного цвета из Николае-Максимилиановской копи (Урал). Преобладающей формой является {111}, притупленная гранями {110}.

В небольших заметках (ЗМО, 4, 207; 19, 185) приводится характеристика черно-бурой шпинели из Николае-Максимилиановской копи Назямских гор (Урал). Кристаллы характеризуются весьма крупными размерами, до $1\frac{1}{2}$ дюйма, и образованы октаэдром, притупленным {110}. Двойники с плоскостью срастания по {111}. Приводится описание физических свойств. Минерал образует псевдоморфозы по клинохлору.

Высказывается мысль о метаморфическом генезисе шпинели.

Упомянуется также в россыпях Южного Урала (ГЖ, 1883, III, 283).

Франклинит

Fe_2ZnO_4 , кубическая, *m3m*

Упомянуется при описании минералов из Нью-Джерси (ГЖ, 1866, II, 432).

Хромит

Cr_2FeO_4 , кубическая, *m3m*

Упомянуется (ЗМО, 5, 423) в связи с кочубеитом (ГЖ, 1887, III, 263) в золотоносных россыпях Южного Урала.

Магнетит

$(\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{2+})\text{Fe}^{3+}\text{O}_4$, кубическая, *m3m*

Упомянуется (ГЖ, 1887, III, 263) в золотоносных россыпях Южного Урала. Обычная форма {111}, реже с {110} (из Николае-Максимилиановской копи, Урал); в (ЗМО,

4, 205) — октаэдрические кристаллы, укороченные по L_3 .

На материале, полученном из Арендаля (Норвегия), Еремеев установил магнетит в связи с колофанитом (частично рыхлый везувиан, частично гранат) (ЗМО, 7, 361).

В «Записках Минералогического общества» (15, 193) отмечается образование магнетита в виде агрегатов ступенчатой формы, состоящих из октаэдров магнетита.

Александрит (разновидность хризоберилла)

Al_2BeO_4 , ромбическая, mmm

На кристаллах из Изумрудных копей П. В. Еремеевым был установлен новый тип двойников по (111) и известные ранее двойники по (031) и (011) (Изв. АН, 1898, 8, VIII и LXIX). Кристаллы образованы комбинацией {111}, {121}, {110}, {120}, {100}. Сочетание в одном кристалле нескольких законов двойникования обуславливает ложногексагональную форму: двойниковые плоскости обоих индивидов (111) и ($\underline{111}$) сливаются в одну единую плоскость, что подтверждено точными гониометрическими данными. Двойниковое сложение не ограничивается одними наружными формами, оно распространяется на всю внутреннюю массу кристаллов, придавая им полисинтетическое двойниковое сложение.

Куприт

Cu_2O , кубическая, $m\bar{3}m$

Дается краткое описание крупного кристалла куприта из Зырянского рудника на Алтае (ЗМО, 22, 344) совместно с кристаллами малахита и скоплениями самородной меди. Кристалл образован {110} в комбинации с {111}, {100} и {211}. В том же месторождении упоминается волокнистая разновидность халькотрихит (ЗМО, 10, 211).

Перовскит

$CaTiO_3$, псевдокубическая, ромбическая, mmm

Минералу посвящено несколько сообщений. В (ЗМО, 4, 357) говорится о триморфизме минерала (кубический, ромбоэдрический и двуосный).

Микроскопическое исследование кристаллов перовскита из Ахматовской и Николае-Максимилиановской копей (Урал) (ЗМО, 11, 326) показало, что в пластинках,

вырезанных из кристалла, обнаруживаются цветные фигуры (треугольники, шестиугольники и ромбы) с резкими прямолинейными очертаниями. В пластинке, параллельной (100), установлен выход оптической оси, «соответствующий по всем своим свойствам оптической оси двуосного кристалла».

О внутреннем строении перовскита из Арканзаса упоминается в (ЗМО, 25, 393). В (ЗМО, 14, 234; 36, 17) изложены результаты микроскопического исследования перовскита из Перовскитовой копи (Чувашская гора, Златоустовский район). Кристаллы (размер ребра куба до 22 см) образованы весьма сложными комбинациями. О результатах гониометрического исследования ученый предполагал написать статью, что не было осуществлено.

Кристаллы с Чувашской горы нередко характеризуются (ЗМО, 36, 44) весьма большим размером (до 12 см) и хорошим качеством. Автор отмечает, что минеральные копи Чувашской горы примечательны исключительным богатством прекрасно образованных кристаллов.

По перовскиту образует псевдоморфозы магнетит (ЗМО, 29, 248).

Р у т и л

TiO_2 , тетрагональная, $4/m\bar{m}m$

Рутил был дважды предметом обстоятельных исследований П. В. Еремеева. Об этом можно судить по датам соответствующих публикаций. Они относятся к 1869—1871 гг. и к 1887 г.

Первое по времени крупное исследование (ГЖ, 1869, IV, 233) посвящено сложным, необычным по виду шестоватым и игольчатым кристаллам, вросшим в массу горного хрусталя («венерины волосы») и листоватого железного блеска (железные розы), из окрестностей Верхне-Исетского завода на Урале. В работе подробно описаны особенности минерала (размеры, цвет и кристаллографические комбинации).

В заметке, относящейся к 1870 г. (ЗМО, 5, 436), указывается, что в результате исследования образцов из окрестностей Верхне-Исетского завода на Урале установлена зависимость расположения кристаллов рутила на (0001) железного блеска и на различных плоскостях кварца от типа двойникового срастания и прорастания по двум законам — (101) и (301).

Вросшие в кварц кристаллы образованы комбинацией форм {110}, {100}, { n 10}, {101}, {111}, {331}, {321}. Призматиче-

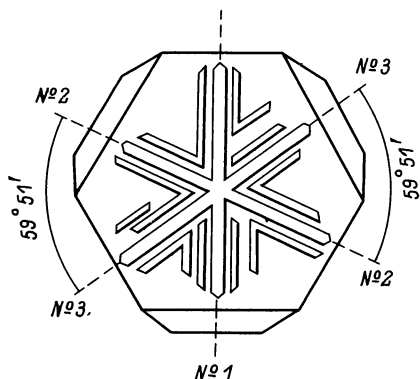


Рис. 14. Закономерное тройниковое срастание кристаллов рутила из района Верхне-Исетского завода на Урале.

ческие грани иштрихованы вдоль [001]. Приведены результаты точных гениометрических измерений.

Волосовидные кристаллы рутила («венерины волосы») внутри кварца располагаются группами в различных плоскостях, очевидно по стенкам бывших трещин, образуя спутанные массы. На основании многократных измерений на определенном образом вырезанных пластинках кварца с кристаллами рутила установлено, что они в большинстве случаев пересекаются друг с другом под углами $54^{\circ}44'$ или 60 и 90° . Все игольчатые кристаллы сдвойникованы по закону Миллера (301) или образуют закономерные тройники (рис. 14). «Спутанность» объясняется тем, что плоскости срастания двойников ориентированы параллельно (301) и (101). Отдельные ветви двойниковых срастаний пересекаются с главным стержнем двойника также под углом $54^{\circ}44'$.

На основании ряда соображений и соответствующих вычислений автор пришел к выводу, что кристаллы рутила должны пересекаться под углами, близкими к 60 и 120° , а именно $59^{\circ}51'$ и $120^{\circ}09'$, что, по его мнению, говорит об одновременном присутствии двух законов двойникования: индивиды № 1 и 2 связаны обычным законом, а индивиды № 2 и 3 — законом Миллера по (301) (рис. 14). Сделано заключение о характерности для рутила (наряду с обычным законом двойникования) также и закона Миллера. Ранее закон Миллера считался редким. Аналогичная картина наблюдалась и на швейцарских кристаллах рутила, выросших на «железные розы».

В более поздней публикации П. В. Еремеев резюмировал свои предыдущие исследования о закономерностях

расположения шестоватых и игольчатых кристаллов рутила на (0001) гематита и на различных плоскостях кварца. Он пришел к выводу, что такое расположение находится в прямой зависимости от двойникового строения этих кристаллов одновременно по двум законам — обычному (101) и закону Миллера (301). В той же статье упоминается кристалл базаномелана с кристаллом рутила из Тавечталя (Швейцария; см. ильменит).

В небольшой заметке (ЗМО, 5, 431) описывается рутил из Грев-Маунтен, гр. Линкольн, штат Джорджия. Кристаллы представлены комбинациями {101}, {110}, {100} и {130}. Один из кристаллов — двойник по редкому и сложному закону Г. Розе — сросток кругообразной формы из 8 кристаллов вокруг нормали к (101); штрихи на {110} имеют зигзагообразную форму. На кристаллах, сдвоенных по (101), установлен угол между главными осями $114^{\circ}25'$. Некоторые кристаллы построены одновременно по двум законам — обычному по (101) и закону Миллера по (301) с углом между главными осями $54^{\circ}44'$.

Сложение одновременно по двум законам отмечено Павлом Владимировичем и у рутила из Кособродской россыпи на Урале. На рутиле с Санарки автор отмечает «замечательно ясную спайность по острой тетрагональной пирамиде (401)», что подтверждено точными угловыми измерениями.

В двух изданиях, (ЗМО, 23, 341) и (ГЖ, 1887, III, 263), дано подробное описание рутила как спутника золота в золотоносных россыпях Оренбургского края. Выделено много типов комбинаций простых форм, в том числе прекрасно образованные кристаллы буро-красного цвета короткопризматического габитуса с {001}, {110}, {100}, {111} и {101}, дипирамидальные кристаллы {111} с подчиненными {101}, {100}, {320}, прозрачные кристаллы {310}, {321}, {111} и {101} с новыми формами {221} и {212}, железно-черные кристаллы (нигрин) из санарской системы, представленные гемитропными двойниками по (101); отдельные индивиды имеют призматический облик и образованы комбинацией тех же форм, включая и более редкие {323}, {525} и {001}. Приводится таблица точных гониометрических данных. Кристаллографические характеристики сопоставлены с данными по зарубежным месторождениям.

В небольшой заметке (ЗМО, 23, 283) упоминается рутил в россыпях Енисейского округа.

Анализируя интереснейшие наблюдения Еремеева над

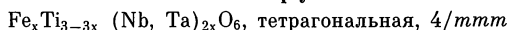
двойниками рутила, И. И. Шафрановский и автор настоящей книги подчеркивают, что установленный ученым угол $54^{\circ}44'$ между главными осями симметрии двух кристаллов рутила, сдвойникованных по закону Миллера, в точности отвечает важнейшему углу кристаллов кубической сингонии — полярному расстоянию октаэдра (углу между L_4 или L_2 и L_3). Это свидетельствует о «кубичности» двойников рутила. О том же говорит и внешний облик сложных двойников рутила в виде «восьмицветного октаэдра» (по терминологии И. И. Шафрановского, 1982 г.), образованного основным кристаллом рутила, вокруг оси L_4 которого вверху и внизу по 4 направлениям шестоватые индивиды рутила образуют с основным индивидом угол $54^{\circ}44'$. При этом оси L_4 всех закономерно сросшихся индивидов «превращаются» в $4L_3$, а оси $[001]$ и две $[110]$ в совокупности «образуют» $3L_4$.

Одновременно Еремеев наблюдал нарастание лучистощестоватых агрегатов рутила на (0001) железного блеска. Отдельные кристаллы рутила образованы теми же кристаллографическими формами и сдвойникованы по закону Миллера; друг с другом они пересекаются под углами приблизительно 60° .

Шестилучевые звезды игольчатого рутила, выросшие на (0001) гематита, Еремеев считает двойниковыми сростаниями отдельных кристаллов рутила (ГЖ, 1869, IV, 243) по двум законам — по (101) и (301) . Угол между осями $[001]$ двух игольчатых кристаллов рутила, сдвойникованных по (101) , как показали И. И. Шафрановский и В. Ф. Алявдин (1983),¹⁰ составляет $59^{\circ}42'$. На рисунке Еремеева ошибочно указан угол $59^{\circ}51'$.

С современных позиций образование шестилучевых звезд рутила на пинакоиде следует рассматривать как результат эпитаксиального нарастания рутила на гематите с одновременным двойникованием рутила.¹¹

Ильменорутил



Под этим названием Н. И. Кокшаров выделил железистую разновидность рутила, установленную им в Ильменских горах. П. В. Еремеев этому минералу посвятил целый ряд исследований, особенно интенсивных в период 1870—1879 гг.

В заметке 1869 г. (ЗМО, 4, 201 и 338) отмечаются «за-

мечательные кристаллы» из района Миасского завода на Урале, где они найдены в жиле письменного гранита и представлены комбинацией {111} и {101} и другими подчиненными формами, и в том числе новой дипирамидой {501}; кристаллы sdвойникованы по {101}.

В небольших заметках (ЗМО, 6, 376, 12, 284) описаны совершенно аналогичные кристаллы из Ильменских гор. Установлены новые формы {221}, {110}, {998} и сростки двойников. На одном из кристаллов формы {111} и {100} развиты совершенно одинаково, вследствие чего по виду он может быть охарактеризован «столько же пирамидальным, сколько и призматическим». В последней заметке подчеркивается, что впервые установленный автором новый закон двойникования на кристаллах ильменорутила по (301) (закон Миллера) встречается не только в комбинации с законом двойникования по (101), но и самостоятельно.

В большом мемуаре «О некоторых новых формах ильменорутила» (Bull. Acad. Sci. S.-Petersburg, 1878, vol. 24, p. 533) П. В. Еремеев излагает результаты исследований кристаллов ильменорутила из района Ильменских гор, где этот минерал наблюдается в граните вместе с топазом, фенакитом и бериллом.

Исследованные кристаллы образованы преобладающими тетрагональными дипирамидами {111} и {101} и рядом второстепенных форм: {998}, {221}, {323}, {313}, {501}, {110}, {320}, {310}, {410}, {100} и {001}. Все формы обоснованы точными гониометрическими данными.

Выявлено семь сложных комбинаций этих форм. Все кристаллы являются двойниками по обыкновенному закону (101), но некоторые — и по закону двойникования (301). Приведена морфологическая характеристика граней всех основных форм ильменорутила. Автором выделено 7 типов габитусов кристаллов ильменорутила.

1. Комбинация {111} и {101} при слабо развитых {221}, {501} и {100}. Двойники по (101) носят вытянутый вдоль ребра (111): (001) характер. Нередки также одиночные кристаллы.

2. Нормально образованные кристаллы с господствующей {111}, ребра которой притуплены {101}; параллельно ребру (101) : (111) грани {111} покрыты глубокими желобками. На тех же кристаллах отчетливо развиты {501} и {221}, иногда {110} в виде узких граней, притупляющих {221}. Двойники по обычному закону, не редко повторяю-

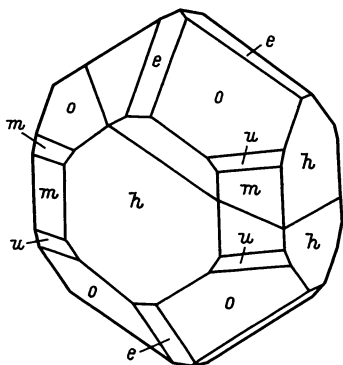


Рис. 15. Двойник по (101) кристаллов ильменорутила короткостолбчатого облика из Ильменских гор.

Символы граней: h — (100), o — (111), m — (110), e — (101), u — (221).

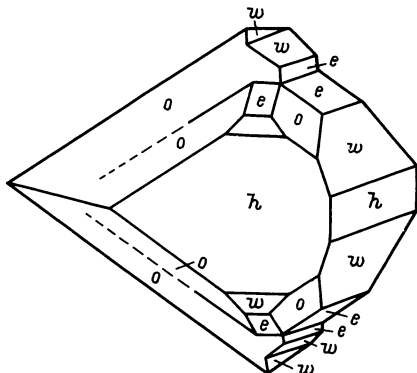


Рис. 16. Многократный двойник с гемиморфным развитием отдельных индивидов ильменорутила из Ильменских гор.

Символы граней те же, что и на рис. 15; w — (501).

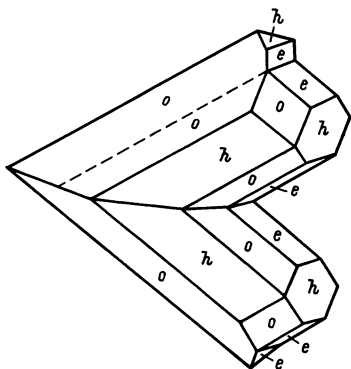


Рис. 17. Сросток по (001) двух двойникованных по (101) кристаллов ильменорутила из Ильменских гор.

Символы граней те же, что и на рис. 15.

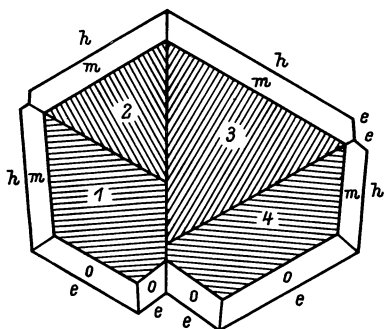


Рис. 18. Закономерный сросток четырех кристаллов ильменорутила из Ильменских гор одновременно по двум законам: (101) и (301).

щиеся, причем отдельные индивиды таких двойников группируются вокруг одного более развитого кристалла.

3. Короткостолбчатые кристаллы с $\{100\}$ и $\{110\}$ и сильно развитой $\{111\}$; подчиненным развитием характеризуются $\{221\}$ и $\{101\}$, притупляющие ребра $\{111\}$; ребра $(111) : (101)$ притуплены также иногда $\{313\}$ и $\{323\}$, что придает округлый характер поверхности кристалла на участке $\{313\} - \{111\}$ (рис. 15).

4. Кристаллы, на которых господствующим развитием пользуются две противоположные грани тетрагональных призм $\{100\}$, третья грань $\{100\}$ имеет подчиненное развитие, а четвертая обычно отсутствует. Вследствие этого тетрагональные дипирамиды $\{101\}$ и $\{501\}$ развиты гемиморфно. Из всех дипирамидальных граней только $\{111\}$ образует полный комплекс, но неодинаково развитых граней. Тройники и пятерники, отделенные индивиды которых сильно укорочены в направлении двойниковых осей (рис. 16).

5. Редкая комбинация. Два сдвойникованных по $\{101\}$ кристалла, сросшихся друг с другом по (001) . Кроме обычных форм $\{111\}$, $\{101\}$ и $\{100\}$ здесь присутствуют $\{310\}$ и $\{410\}$ (рис. 17).

6. Комбинация $\{111\}$, $\{110\}$ и $\{100\}$ с более или менее сильно развитыми гранями пинакоида $\{001\}$, неизвестного ранее на кристаллах ильменорутила. Узкие притупления образуют $\{101\}$, вдоль которых индивиды гемитропных двойников часто вытянуты и обнаруживают полисинтетическое строение. Отдельные индивиды нередко имеют толстотаблитчатую форму. На некоторых кристаллах присутствует новая форма $\{320\}$. Примечательно, что на некоторых двойниках $\{001\}$ проявляется только на одном из индивидов и полностью отсутствует на другом.

7. Довольно редкие закономерные сростки, в которых помимо двойников по обычному закону (101) присутствуют также двойники по (301) (как у рутила) с двойниковой осью, перпендикулярной (301) . Кристаллы этого типа образованы комбинацией преобладающих $\{100\}$ и $\{101\}$ и подчиненными $\{110\}$ и $\{111\}$, придающими отдельным индивидам иногда пирамидальный вид. Это преимущественно четверники, в которых каждая пара связана двойниковой плоскостью (101) , а пара с другой парой индивидов соединена плоскостью (100) . Вследствие такого типа закономерного срастания 1-й и 3-й и 2-й и 4-й индивиды оказываются связанными плоскостью (301) (закон Миллера для рутила) (рис. 18).

Все семь комбинаций иллюстрированы прекрасно выполненными чертежами.

В «Записках Минералогического общества» (13, 419; 14, 239) подчеркивается, что для кристаллов типов 3—6 нередкой формой является {001}. Указывается также, что двойники Миллера встречаются не только в 7-м типе; в типе 1 они даже проявляются самостоятельно, без двойников по {101}.

Статья, помещенная в «Горном журнале» (1879, III, 97), полностью дублирует большой мемуар, опубликованный в «Bulletin de la Academie de Science de S.-Petersburg» (1878).

В небольшой статье (ЗМО, 27, 407) описан экземпляр ильменорутила из Лобачевской копи в Ильменских горах на Урале. Экземпляр представляет собой небольшую группу правильно образованных кристаллов ильменорутила, сопровождающихся зернистым альбитом и слюдой. Кристаллы образуют тройники сростания по обыкновенному закону и состоят из комбинации тетрагональных дипирамид {101}, {111} и тетрагональной призмы {100}. Главную же их особенность составляет присутствие новой для ильменорутила острейшей дитетрагональной дипирамиды {321}, плоскости которой притупляют комбинационные ребра между {111} и {100}. Все формы подтверждены точными гониометрическими данными.

А н а т а з

TiO_2 , тетрагональная, $4/m\bar{3}m$

Обнаружен в золотоносных россыпях Оренбургского округа (Южный Урал) (ЗМО, 23, 327; ГЖ, 1887, III, 263). Кристаллы представлены комбинациями {111} с подчиненной {301} или теми же формами, но еще с {001} и {101}.

Более подробно был изучен превосходно образованный кристалл черновато-бурого цвета с Мариинского прииска по р. Каменке (бассейн р. Санарки). Он образован {001} и {115} с подчиненными {110}, {113}, {225}, {111}, {101}, {301}. Описаны также параморфозы рутила по анатазу (так называемый каптивоз с {111} и {335}) из Балакинской россыпи.

В небольшой заметке (ЗМО, 23, 322) дана характеристика анатаза из россыпей Канского округа (Иннокентьевский прииск) Енисейской губернии. Здесь анатаз сопровождает золото и образован {111} с подчиненными {110}, {113} и иногда {001}. Цвет минерала индигово-синий.

Брукит

TiO_2 , ромбическая, *mmm*

Первое по времени описание брукита относится к 1874 г. (ЗМО, 9, 365). Пластинки минерала в поляризованном свете показали двойниковое сложение по закону (100).

Богатые формами кристаллы из золотоносных россыпей Южного Урала с характеристикой физических свойств приведены в «Горном журнале» (1887, III, 283). На основе точных гониометрических данных установлены {110}, {210}, {100}, {111}, {122} и в виде узких полосок {121}; реже встречаются {221}, {122}, {021}, {104}, {010}, {001} и еще реже {124} и новые для русских месторождений {320}, {410}, {011}, {112}. В работе подробно описаны новые и редкие формы, многочисленные усложнения простых форм (штриховатость, пирамидки роста и т. д.). Приведена история изучения кристаллов из отечественных и зарубежных месторождений.

В «Записках Минералогического общества» (26, 427) описаны хорошо образованные кристаллы брукита из Атлянской россыпи на Урале. Габитус кристаллов плоско-призматический с хорошо развитой {112} в комбинации с {122}, {021} и {001}. Помимо этих форм на кристаллах выявлены редкие призмы {320}, {410} и {910}, подтвержденные гониометрическими измерениями.

Описанные кристаллы брукита из золотоносных россыпей Оренбургского края (Южный Урал) (ЗМО, 23, 328) весьма похожи на брукиты из Атлянских россыпей, охарактеризованные Н. И. Кокшаровым. К наиболее редким и отчасти новым формам относятся установленные Еремеевым {124}, {320}, {410} и {011}.

В небольшой статье (ЗМО, 23, 322) упоминается брукит, сопровождающий россыпное золото в Канском районе Енисейской губернии. Блестящие кристаллы светло-бурого цвета образованы {100}, {110} и {210} с подчиненными {111}, {121}, изредка {001}, {104}.

Касситерит (оловянный камень)

SnO_2 , тетрагональная, *4/mmm*

К началу научной деятельности П. В. Еремеева касситерит в России был известен лишь в двух местах — в месторождении Питкяранта (Карелия) и на р. Онон в Забайкальской области. Кристаллы первого из названных месторождений были исследованы А. В. Гадолиным.

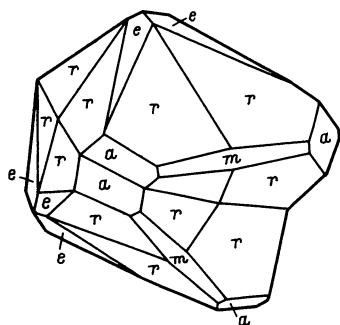


Рис. 19. Многократный двойник касситерита из бассейна р. Онон Забайкальской области.

Символы граней: m — (110), a — (100), e — (101), r — (676).

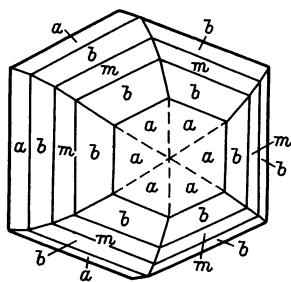


Рис. 20. Шестерник срастания кристаллов касситерита из Ильинского прииска Енисейского округа.

Символы граней: a — (100), b — (320), m — (110).

В руках Еремеева в 1875—1876 гг. оказались кристаллы из Ононских приисков Забайкалья. Результаты их изучения изложены в (ЗМО, 11, 273, 336). На кристаллах установлены следующие известные формы: $\{110\}$, $\{010\}$, $\{230\}$, $\{111\}$, $\{231\}$, $\{340\}$, $\{133\}$, $\{011\}$ и новые ранее неизвестные: $\{0'14'13\}$ и $\{676\}$. Минерал ассоциируется с кварцем, бериллом, флюоритом и вольфрамитом. Двойники по обычному закону (011). На индивидах двойников преобладает $\{676\}$, подчиненное значение имеют $\{011\}$ и $\{110\}$, реже $\{0'14'13\}$ (рис. 19). Обращает внимание отсутствие пинакоида. Все формы подтверждены гониометрическими данными.

В 1887 г. Еремеев пишет большую статью (ЗМО, 23, 269), в которой излагает результаты исследования кристаллов оловянного камня из некоторых золотоносных россыпей Енисейского округа. При этом он обращает внимание на резкое отличие кристаллов из Енисейского округа от образцов из Питкяранты и Забайкальской области. Наибольшая часть кристаллов образована обычными формами: $\{110\}$, $\{100\}$, $\{320\}$, $\{111\}$, $\{101\}$ и $\{321\}$. К более редким относятся $\{210\}$, $\{430\}$, $\{552\}$, $\{551\}$, $\{771\}$, $\{313\}$, $\{21\ 14\ 18\}$ и $\{761\}$.

Ученым подробно охарактеризована морфология всех кристаллографических форм в отношении вициналей, искривлений, штриховки и других усложнений. Работа носит отчетливо кристалломорфологический характер

в современном понимании этого термина, хотя написана она почти 90 лет тому назад. Цвет кристаллов бурый, различных оттенков, реже серовато-белый и лимонно-желтый.

Как и габитусы, с большой подробностью охарактеризованы также и двойниковые законы. Автор обращает внимание на необычайно правильные оригинальные сростания (рис. 20), создающие впечатление ложногексагональных кристаллов, и двенадцатигранники с нередко прорастающими друг друга под прямым углом шестерниками.

Статья снабжена таблицами точно измеренных и вычисленных угловых значений. Интересно, что на кристаллах ни разу не был зафиксирован пинакоид. В заключение приводится список сопровождающих оловянный камень минералов (без подробного описания).

Упоминаются хорошо образованные кристаллы из Мало-Урюмской россыпи Забайкалья (ЗМО, 20, 366), а также из золотоносной россыпи совместно с самородным серебром по р. Сухой Нерчинского округа (ЗМО, 33, 38). Для кристаллов из последнего района приведено кристаллографическое описание. Наряду с обычными формами {110}, {320}, {100}, {101}, {321} установлены редкие {3·1·12}, {335}, {551}, {14·13·0}, {870}. Кристаллы часто сдвойникованы. Цвет их буроватый, разных оттенков, блеск сильный, алмазный.

Ц и р к о н

$ZnSiO_4$, тетрагональная, $4/m\bar{m}m$

Светлоокрашенной разновидности циркона — энгельгардиту — П. В. Еремеев посвятил ряд сообщений.

В «Записках Минералогического общества» (15, 186) описан кристалл бесцветной разновидности циркона из золотоносных песков р. Барсас Томского округа. На кристалле преобладает {101} с сильно развитыми {311} и {110}. Формы подтверждены гониометрическими данными.

Аналогичные кристаллы светло-бурого цвета в ассоциации с пиритом и двойниками касситерита обнаружены в золотоносных россыпях Енисейского округа (ЗМО, 20, 361; 23, 283).

Описан также энгельгардит из Модесто-Николаевского прииска бассейна Верхней Тунгуски (ЗМО, 31, 362). Прозрачные кристаллы светло-бурого цвета образованы

хорошо развитыми гладкими, блестящими гранями {101} и подчиненными {111}.

Прекрасные кристаллы с золотого прииска по р. Верхней Подгалечной (бассейн р. Алдана) упоминались в докладе ученого на годовичном заседании Минералогического общества 7 ноября 1895 г.

Большое внимание уделил П. В. Еремеев изучению цирконов Урала (Ильменские горы и россыпи Кыштымского района), им посвящены два сообщения (ЗМО, 34, 6; 34, 63).

На цирконах из Кыштымских золотоносных россыпей установлены двойники по {101}, отдельные индивиды которых образованы преобладающей {111}, подчиненными {110}, {100} и слабо развитыми {221} и {331}. Все формы подтверждены гониометрическими данными.

На ильменских цирконах фиксируются полисинтетические прорастания индивидов по {111}.

Упоминается красно-бурый циркон из долины р. Токовой на Урале, образованный {111}, {110}, {010} и {311} (ЗМО, 12, 284).

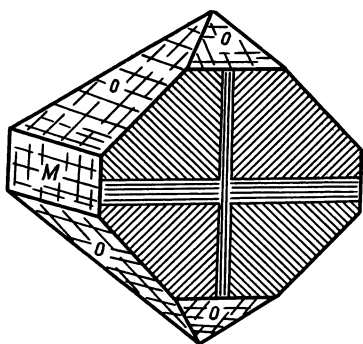
Многолетние исследования кристаллов циркона завершились большой статьей, напечатанной в 1895 г., о новых формах и внутреннем строении циркона из Ильменских гор и россыпей Кыштымского района (ЗМО, 33, 44, 429—442; Изв. АН, 1895, III, 117—125).

В дополнение к данным Н. И. Кокшарова по точным гониометрическим измерениям были установлены новые формы {501}, {701}, {545}, {766} и {643}. Все они подробно охарактеризованы кристалломорфологически: штриховатость, тонкая полосчатость, связанная с внутренней отдельностью параллельно {111}, {110} и реже {331}. Статья иллюстрирована рисунками ильменских кристаллов с новыми для циркона формами.

Кристаллы циркона из россыпей Кыштымского района имеют отчетливо дипирамидальный габитус с преобладающим развитием {111}, часто в комбинации с узкими плоскостями тетрагональных призм {100} и {110}; на некоторых кристаллах присутствует {501}. Ученый обращает внимание на тот факт, что на кыштымских кристаллах ни разу не были встречены довольно обычная для циркона форма {411} и редкая {001}.

Весьма подробно охарактеризованы физические свойства кыштымского циркона (окраска, спайность, излом и др.). Большой интерес представляют кристалломорфо-

Рис. 21. Схематическое изображение внутреннего строения кристаллов циркона по Еремееву — полисинтетическое прораствание тонкопластинчатых индивидов.



логические наблюдения Еремеева о типах отдельности в кыштымском цирконе. На плоскостях излома выступают следы параллельного срастания множества субиндивидов. Из-за неполного срастания этих субиндивидов внутри кристаллов образуются пустоты с блестящими поверхностями. Большинство кристаллов обнаруживает скорлуповатое сложение: на $\{111\}$ под блестящим наружным слоем видны матовые слои, а на $\{110\}$ и $\{100\}$ — тонкая вертикальная штриховатость.

Весьма любопытно, по мнению Павла Владимировича, внутреннее строение кристаллов. На основе скрупулезных гониометрических и кристаллооптических исследований (ЗМО, 32, 429) установлено тонкое пластинчатое строение кристаллов, которым обусловлено два пересекающихся в центре тяжести кристаллов направления штриховатости, параллельных плоскостям главной дипирамиды $\{111\}$ и призмы $\{110\}$ (рис. 21). Автор приходит к выводу, что вся масса кристаллов представляет собой тонкое полисинтетическое прораствание или срастание тонкопластинчатых индивидов по новому закону, до сих пор неизвестному ни в рутиле, ни в оловянном камне. Измерение взаимных наклонов пересекающихся систем пластинчатых индивидов дает углы $84^{\circ}19'$ и $95^{\circ}41'$ (секунды опущены). Оптические исследования указывают на двойниковое сложение, параллельное всем плоскостям тетрагональной дипирамиды $\{111\}$, с двойниковыми осями, перпендикулярными $\{111\}$.

Картина, аналогичная той, которую наблюдал П. В. Еремеев на кристаллах циркона из Кыштымских россыпей, была установлена также на кристаллах этого минерала из Вишневых гор и других месторождений.

Урала, а также на цирконах Приазовья (И. И. Шафрановский, 1933 г.; Г. К. Гераничева, 1968 г.). Однако природа штриховатости рассматривалась уже по-иному.

В результате рассмотрения образцов под бинокуляром Г. К. Гераничева утверждает, что штрихи приурочены к различным пирамидам роста кристаллов. Последние имеют обычно сложные граничные поверхности и по форме представляют шестоватые или столбчатые индивиды, образованные обычными формами циркона. Выявлено также мозаичное строение кристаллов.

Выходя на поверхность, шестоватые субиндивиды образуют выступы, протягивающиеся внутрь кристалла. Сами грани циркона не представляют плоскости, они состоят из множества разновысотных параллельных друг другу площадок. В мозаичных кристаллах между слагающими их шестоватыми образованиями существуют индукционные границы раздела. Причина появления «еремеевской штриховки» объясняется, как предполагает Г. К. Гераничева, механикой скелетного или мозаичного роста кристаллов, а не полисинтетическим двойникованием, как утверждал П. В. Еремеев.

В небольшой заметке (ЗМО, 9, 378) обращается внимание на присутствие в кристаллах малакона (измененный, разложенный циркон) из Ильменских гор пинакоида, неизвестного до тех пор для этой разновидности.

В «Записках Минералогического общества» (19, 193) описаны также кофейно-бурого цвета кристаллы с {111}, {100} и {221} или {110}, {111} и {100} в ассоциации с содалитом из бассейна р. Иркут Забайкальской области и из верховьев Зеравшана.

В специальной статье (Изв. АН, 1897, 7, 89—96) рассмотрен вопрос о природе ауэрбахита. Исследуя образцы минерала, ученый пришел к выводу, что ауэрбахит не самостоятельный минеральный вид, как предполагали ранее, а продукт изменения циркона.

Изучение физических, и в частности оптических, свойств свидетельствует о полной идентичности ауэрбахита циркону. К такому же выводу приводят и гониометрические исследования; в кристаллографическом отношении он также не отличается от обыкновенного циркона. Особенностью ауэрбахита является лишь присутствие в его массе иголок эгирина. Последнее, по мнению Еремеева, служит достаточным основанием для сохранения названия как разновидности циркона. Порода, включающая ауэрбахит

(Мариупольский район), состоит из альбита и эгирина.

Циркон образованный {110}, {111}, {221} и {311}, упоминается в составе уралитового сиенита из окрестностей дер. Тургойк на Урале (ЗМО, 8, 179).

Кристаллические формы циркона описаны в (ЗМО, 33, 38).

Колумбит

$(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$, ромбическая, *mmm*

В небольших заметках (ЗМО, 8, 190) упоминается о демонстрациях двойников минерала из Ильменских гор, а в (ЗМО, 8, 228) высказывается мысль о возможности его изоморфизма с вольфрамитом. В своих рассуждениях автор ссылается на Раммельсберга. Приводится описание (ЗМО, 23, 351) таблитчатого кристалла колумбита из Юльевской золотоносной россыпи (Южный Урал). Кристаллы образованы {010} и подчиненными {121}, {100}, {001} и {031}. Отчетливо видно двойниковое сложение по (201).

Самарскит

$(\text{Y}, \text{U}, \text{Ca})(\text{Nb}, \text{Fe}^{3+})_2(\text{O}, \text{OH})_6$, ромбическая, *mmm*

В заметке (ЗМО, 8, 190) говорится о демонстрации двойников минерала из Ильменских гор; двойники весьма сходны с двойниками вольфрамита из Циннвальда. В (ЗМО, 8, 228) отмечается также возможность изоморфизма самарскита с колумбитом и вольфрамитом.

Брусит

$\text{Mg}[\text{OH}]_2$, тригональная, *3m*

Краткое описание минерала из Башартского рудника Уфимской губернии приводится в «Записках Минералогического общества» (16, 311). Кристаллы яблочно-зеленого цвета наблюдались в трещинах змеевика. Габитус их таблитчатый и короткостолбчатый. Главные формы {0001}, {1010}, {2021} и {0113}. Блеск перламутровый на {0001}.

Более подробное описание минерала из Николае-Максимилиановской копи дано в (ЗМО, 25, 388; 36, 19). Габитусной формой является {0001}: присутствуют ромбоэдры {0113} и {0224}; боковые ромбоэдры (в порядке убывания степени развития) {0775}, {0441} и {0112}. Приводится рисунок кристалла. Описанию кристаллографии минерала предворяется история открытия и исследования.

Упоминается также среди минералов из Пенсильвании (ГЖ, 1866, II, 439).

Корунд

Al_2O_3 , тригональная, $\bar{3}m$

Минерал неоднократно оказывался в сфере научных интересов П. В. Еремеева, особенно в период 1878—1896 гг.

Небольшие заметки (ЗМО, 13, 426, 440; 14, 227) посвящены описанию двойников минерала с Ильменских гор и золотоносных россыпей дер. Селянкиной Златоустовского района Южного Урала. Помимо полисинтетического двойникования и впервые наблюдавшихся простых двойников по $\{10\bar{1}1\}$ установлен еще один тип закономерного срastания, в котором кристаллографические оси отдельных индивидов параллельны друг другу, а плоскостью срastания является $\{11\bar{2}0\}$. Установлен новый тип двойников, когда одновременно наблюдаются два закона: полисинтетический по ромбоэдру $\{10\bar{1}1\}$ при гемитропном развитии индивидов и срastания с системой параллельных осей по гексагональной призме при нормальном развитии самих индивидов. Кристаллы представлены комбинацией $\{0001\}$, $\{11\bar{2}0\}$, $\{22\bar{4}3\}$, $\{2241\}$ и $\{14\cdot14\cdot28\cdot3\}$.¹²

Корунд в виде нескольких разновидностей красного и синего цвета из россыпей Южного Урала кратко описывается в «Горном журнале» (1887, III, 263). Кристаллы, несмотря на различия, образованы обычной комбинацией форм. По преобладающему развитию отдельных форм выделено несколько типов. Кристаллы окрашены как равномерно, так и полосами.

Кристаллографическое описание двух кристаллов темно-розового цвета из Екатеринбургского района дается в ряде публикаций (ЗМО, 30, 487; ГЖ, 1894, II, 326; ЗМО, 31, 332, 34, 62). Для корунда, найденного у дер. Колташи, характерны кристаллы притупленного пирамидального облика среди каолинитизированного ортоклаза. Кроме обычных форм $\{10\bar{1}1\}$ и $\{0001\}$ установлена ранее неизвестная форма $\{11\bar{2}1\}$. Двойниковое полисинтетическое сложение по $\{10\bar{1}1\}$ и $\{0001\}$. Пустоты в кристаллах выполнены ортоклазом. Для боченовидных кристаллов из района дер. Бызовой характерно преобладание $\{11\bar{2}1\}$ и $\{0001\}$, нередко с $\{2241\}$. Двойниковое полисинтетическое сложение по $\{10\bar{1}1\}$, вследствие чего на $\{0001\}$ заметна тончайшая штриховатость.

В «Горном журнале» (1859, II, 606) сообщается о месторождении наждака.

Исследование кристаллов из Туркестана (Материалы для геологии Туркестанского края Г. Романовского, 1878, с. 38), приобретенных в Ташкенте, показало на красном корунде — рубине (ЗМО, 13, 426) едва заметную спайность по $\{10\bar{1}1\}$ и $\{0001\}$, у непрозрачных разновидностей — отдельность вследствие полисинтетического строения. Выделены три группы кристаллов: 1) с преобладанием $\{10\bar{1}1\}$ и подчиненными $\{11\bar{2}0\}$, $\{0001\}$, $\{22\bar{4}3\}$ и новой формой $\{10\bar{1}5\}$; 2) дипирамидальные $\{22\bar{4}3\}$ с подчиненными $\{10\bar{1}1\}$, $\{11\bar{2}0\}$ и $\{0001\}$ и 3) боченковидные с $\{14\cdot14\cdot2\bar{8}\cdot2\}$, $\{22\bar{4}1\}$, $\{22\bar{4}3\}$ с подчиненными $\{10\bar{1}1\}$, $\{0001\}$ и $\{11\bar{2}0\}$. Высказано предположение о существовании в Тянь-Шане месторождений рубина.

Гематит

Fe_2O_3 , тригональная, $\bar{3}m$

Описан прекрасный кристалл из Кособродской золотоносной россыпи на Урале (Тр. II Съезда русских естествоисп., 1870. Отд. мин., 13). Кристалл образован $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{22\bar{4}3\}$. Легко раскалывается по $\{10\bar{1}1\}$, являющейся плоскостью отдельности. Двойники по $\{10\bar{1}1\}$ полисинтетические (см. также приложение в главе «Научная деятельность»). Оригинальные двойники срастания. Индивиды образованы $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{22\bar{4}3\}$ и скаленоэдром, обозначенным по системе Науманна. Отдельные кристаллы срастаются так, что базопинакоиды индивидов $\{0001\}$ отклоняются друг от друга, чем создается впечатление расплывшегося цветка.

В 1891 г. демонстрировался образец железной слюдки с сопки Ак-Тюбе Семипалатинской области, четко просвечивающейся в отдельных листочках красным цветом (ЗМО, 27, 440).

Гематит с р. Санарки (Южный Урал) и коренных месторождений Оренбургского края (ГЖ, 1887, III, 263) состоит из множества субиндивидов, образованных $\{01\bar{1}2\}$ и $\{1\ 0\ \bar{1}\ 16\}$, а также $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$ и др. Некоторые кристаллы характеризуются комбинацией $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{10\bar{1}4\}$, $\{22\bar{4}3\}$, $\{11\bar{2}0\}$ и $\{12\bar{3}5\}$.

Исследование кристаллов железного блеска из окрестностей Верхне-Исетского завода на Урале показало (ЗМО, 5, 436) развитие на плоскостях $\{0001\}$ двойников рутила, сросшихся по двум законам.

В бассейне р. Суенги (Алтай) чешуйки железной слюдки наблюдались в качестве продукта псевдоморфного

замещения халькопирита (Изв. АН, 1897, 6, XXXVII). На {0001} железной слюдки — полисинтетическая отдельность по {10 $\bar{1}$ 1}; по этой плоскости гематит легко раскалывается на треугольные пластинки. Кристаллы образованы {10 $\bar{1}$ 1}, редко — {22 $\bar{4}$ 5}, {01 $\bar{1}$ 2} и {42 $\bar{6}$ 5}.

Результаты исследования плоскостей двойниковой отдельности (ЗМО, 33, 19) в кристаллах железного блеска из некоторых уральских золотоносных россыпей показали, что эти плоскости не могли образоваться от давления и быть «позднейшего происхождения», как это считали многие авторы и даже подтверждали иногда опытами на различных кристаллах. Павел Владимирович считал плоскости отдельности в железном блеске (как и на диопсиде из Ахматовской копи) образовавшимися одновременно с кристаллизацией минерала.

Ильменит (титанистый железняк)

FeTiO_3 , тригональная, $\bar{3}$

Минерал неоднократно являлся предметом исследований ученого. Первое по времени описание минерала из золотоносных россыпей Урала относится к 1869 г. Кристаллы из Атлянской и Кособродской россыпей в районе Верхне-Ивинского завода (ЗМО, 4, 202 и 342) имеют таблитчатую по {0001} форму с подчиненными {01 $\bar{1}$ 2}, {10 $\bar{1}$ 2}, {11 $\bar{2}$ 0}, иногда {10 $\bar{1}$ 4} и {22 $\bar{4}$ 3}. Все формы подтверждены точными угловыми значениями.

Были также описаны кристаллы из россыпей по р. Сарнарке, Южный Урал (ЗМО, 14, 230), из Ахматовской, Прасковье-Евгеньевской, Николае-Максимилиановской, Еремеевской и других копей Урала (ЗМО, 24, 457; 25, 388, 393). Что касается первых трех месторождений, то ильменит ранее здесь не отмечался.

В Николае-Максимилиановской минеральной копи он встречался в виде крупных таблицеобразных кристаллов, образованных преобладающими плоскостями {0001} и тремя ромбоэдрами {10 $\bar{1}$ 1}, {02 $\bar{2}$ 1} и {22 $\bar{4}$ 3}. Параллельно плоскостям {10 $\bar{1}$ 1} замечается тончайшая полисинтетическая штриховка. Некоторые кристаллы находятя в начальной стадии псевдоморфизации с образованием ложных кристаллов магнетита (по форме титанистого железняка).

В Прасковье-Евгеньевской копи титанистый железняк характеризовался преобладанием тех же кристаллографических форм, но кристаллы отличались меньшими

размерами, более совершенным характером и присутствием ясно развитых плоскостей ромбоэдра {22 $\bar{4}$ 3}. В Еремеевской копи ильменит ассоциировался со сфеном и перовскитом. Ильменит частично замещен таблитчатым, просвечивающим перовскитом кубической формы. При этом плоскость куба перовскита не только параллельна плоскости пинакоида ильменита {0001}, но обе плоскости лежат на одном уровне, сливаясь в одну единую плоскость.

В золотоносных россыпях Урала ученым выделено несколько типов кристаллов ильменита (ГЖ, 1887, III, 263): таблитчатые и тонкопластинчатые кристаллы {0001} с резко подчиненными {01 $\bar{1}$ 2} и {10 $\bar{1}$ 4}, таблитчатые с призмой {10 $\bar{1}$ 0}, притупленной {01 $\bar{1}$ 2} и {10 $\bar{1}$ 4}. Встречается полисинтетическая двойниковая отдельность по (10 $\bar{1}$ 1), аналогичная гематиту. Приведены точные угловые данные.

Базаномелан

В небольшой заметке (ЗМО, 5, 436) сообщается о демонстрации П. В. Еремеевым кристалла базаномелана с кристаллами рутила из месторождения Тавечталь (Швейцария).

Примечание. Согласно Медведеву (1863 г.) базаномелан — разновидность титанистого железняка (ильменита), по Лебеву (1890 г.), базаномелан — железные розы (гематит) — скопления таблитчатых кристаллов, сросшихся по пинакоиду и содержащих до 10 % окиси титана и около 5 % окиси железа.

Арсенолит (белый мышьяк)

As₂O₃, кубическая, *m3m*

В «Записках Минералогического общества» (29, 234) упоминаются кристаллы арсенолита на разъеденном кварце в месторождении свинцовых руд в Каркаралинском районе Семипалатинской области.

Валентинит (сурьмяная охра)

Sb₂O₃, ромбическая, *mmm*

Упоминается о его наличии в Нерчинском округе (ЗМО, 23, 350).

Свинцовая охра

Отмечается присутствие свинцовой охры в рудниках Диана (ЗМО, 27, 422) и Алабуга (ЗМО, 28, 538) Семипалатинской области. Самородный сурик известен также в золотоносных россыпях Южного Урала (ГЖ, 1887, III, с. 263).

Молибденовая охра

MoO_3 , ромбическая, *ттт*

Присутствие этой охры отмечается в руднике Диапа Семипалатинской области (ЗМО, 27, 422).

Опал

$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

В ассоциации с тридимитом из Нерчинского округа упоминается в «Записках Минералогического общества» (6, 395).

Судя по значительному рукописному материалу (тетрадь 2), П. В. Еремеев предполагал фундаментально исследовать опал, агат и тридимит.

Бурый железняк

(лимонит, гидроокислы железа)

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Кратко описан (Изв. АН, 1897, 7, XIX, XX, LX) в виде концентрических слоев, облегающих гальку гранита и кембрийского песчаника на дне Балтийского моря (около Таллина). Отмечаются также конкреции бурого железняка. Они состоят из окиси железа, небольшого количества фосфорной кислоты и углеродистых веществ. Формирование конкреций шло, по мнению ученого, постепенно, слоями, по его мнению, — это редкий случай образования конкреций в морской воде.

Гидраргиллит

$\text{Al}[\text{OH}]_3$, моноклинная, *2/т*

Упоминается (ЗМО, 4, 201—207) в Николае-Максимилиановской копи (Назямские горы).

Галоидные соединения

Галит

NaCl, кубическая, *m3m*

В «Записках Минералогического общества» содержится информация (ЗМО, 35, 37) об исследовании кристаллов галита из Кагызманской и Харламовской копей.

Кристаллы из Харламовской соляной копи отличаются большой сложностью. Автор предполагал опубликовать об этом специальную статью, но не успел осуществить задуманное.

В небольшой заметке (ЗМО, 23, 304) подчеркиваются особенности минерала из той же соляной копи. Кристаллы содержат включения раствора хлористого натрия и углестых остатков, несут отчетливые следы скольжения по (110) и штриховку, параллельную направлениям спайности. В заметке, включенной в статью Ф. Н. Чернышева и Л. И. Лутугина (Guide Congr. Intern. Géol., 1897, № 16, с. 54), указываются формы кристаллов галита {100}, {110}, {210}, {410}, {20·19·0}, {111}, {776} и {433}.

Хлоробромистое серебро (бромхлораргирит, эмболит) Ag (Cl, Br)

Роговое серебро (хлораргирит, кераргирит) AgCl, кубическая, *m3m*

В заметках (ЗМО, 11, 310; ГЖ, 1887, III, 272) описываются минералы серебра из Михайловского прииска Оренбургского края, представленные хлористым и бромистым серебром; они образуют тонкие примазки зеленовато-бурого цвета в прожилках кварца или проявляются в форме мелких неправильных зерен красновато-бурого цвета в глине или в кристаллах буровато-серого цвета, рассеянных по глине в форме вытянутых по двойной оси октаэдров. Все разновидности легко раздавливаются на тонкие пластинки.

В заметке, относящейся к 1886 г. (ЗМО, 22, 344), упоминаются примазки хлористого серебра на призматических кристаллах кварца из Змеиногорского рудника на Алтае. Зерна хлористого серебра находятся совместно с церусситом в ячейках железной охры. Указывается

также (ЗМО, 23, 305), что хлористое серебро встречается еще в ряде рудников (Зыряновском, Риддерском и Салаирском).

Карбонаты

Кальцит

CaCO_3 , тригональная, $\bar{3}m$

Кальциту посвящено единственное специальное исследование (ЗМО, 25, 353). Описаны довольно сложные кристаллы из месторождения в Усть-Лекомском районе Вятской губернии. Кристаллы имеют скаленоэдрический облик с преобладающей формой $\{21\bar{3}1\}$, редкой $\{01\bar{1}1\}$ и подчиненными $\{50\bar{5}2\}$, $\{40\bar{4}1\}$, $\{15\cdot 5\cdot 20\cdot 4\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{4\cdot 8\cdot 12\cdot 5\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$ и др. Некоторые грани выпуклые; кристаллы группируются в щетки.

Среди коллекции цеолитов, присланной П. В. Еремееву Г. Эрнстелем, описан (Изв. АН, 1898, 9, LV—LVII) таблитчатый кристалл исландского шпата с $\{0001\}$, $\{03\bar{3}2\}$. Грани покрыты мельчайшими кристаллами того же минерала более поздней генерации с $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$, $\{50\bar{5}2\}$, $\{42\bar{6}5\}$.

Доломит

$\text{Ca, Mg} [\text{CO}_3]_2$, тригональная, $\bar{3}m$

Лишь однажды (ЗМО, 1, 268) ученым были описаны кристаллы доломита из окрестностей дер. Рашкиной на Урале. На плоскостях спайности $\{10\bar{1}1\}$ наблюдались двойниковые образования в виде полос, параллельных обоим диагоналям ромбоэдра. Отмечается аналогия с кальцитом из Клаусталя; сопоставляется с двойниками кальцита из Исландии.

Магнезит

MgCO_3 , тригональная, $\bar{3}m$

Упомянуты плотные однородные агрегаты из «каменноугольного» месторождения Семипалатинской области (ЗМО, 27, 447).

С м и т с о н и т

$ZnCO_3$, тригональная, $\bar{3}m$

В небольшой заметке описаны (ЗМО, 28, 540) натечные образования из месторождения Таргил Семипалатинской области. Это веерообразно-почковидные массы, легко разделяющиеся на тонкие скорлупки с лучисто-жилковатым строением. Наблюдалась отчетливая псевдоморфизация минерала бурым железняком.

А р а г о н и т

$CaCO_3$, ромбическая, mmm

Арагониту посвящено несколько работ, и в том числе крупное исследование о так называемых рогульках с Белого моря (см. раздел «Псевдоморфозы»).

Одной из первых работ об арагоните было исследование так называемого озерскита из Трехсвятительского рудника в Нерчинском округе (ЗМО, 8, 199), считавшегося самостоятельным минеральным видом (по Брейтгаупту).

Минерал имеет лучисто-шестоватое строение и весьма похож на арагонит. Цвет его белый. Согласно кристаллографическим и оптическим наблюдениям, ученый пришел к выводу о полной идентичности озерскита и шестоватого арагонита (угол между призмами $\{110\}$ у озерскита $64^\circ 50'$, у арагонита $63^\circ 50'$; у обоих минералов одинаковые спайность, твердость и удельный вес. Установлено двойниковое полисинтетическое сложение параллельно (110) и тем самым доказано тождество озерскита с арагонитом.

В последующем Еремеевым исследовались арагониты из различных месторождений.

Кристаллы из Медяной горы у г. Кельце (ЗМО, 24, 419) покрывают стенки трещин и пустот в рудных штуфах медного блеска, имеют игольчатую форму, образованы $\{991\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{111\}$ и $\{011\}$; двойники по обыкновенному закону — (110) .

Кристаллы из месторождений Каркаралинского района (ЗМО, 35, 76; 36, 6) представляют собой двойники срастания и прорастания по (110) . Индивиды образованы $\{110\}$, $\{010\}$, $\{011\}$, изредка $\{012\}$, $\{021\}$, $\{051\}$, $\{091\}$, $\{114\}$, $\{441\}$, $\{122\}$, $\{121\}$. Плоскости $\{110\}$ зеркально-блестящие, на $\{010\}$ — поперечная штриховатость, иногда переходящая в пластинчатую перемежаемость с плоскостями $\{okl\}$.

В серебро-свинцовом месторождении того же района

установлены шаровидные скопления тонких, лучисто-расходящихся бесцветных кристаллов {010}, {011} и {881} (ЗМО, 35, 76; 36, 6).

Арагонит из Фроловского (Турьинского) рудника в Богословском округе (ЗМО, 35, 76) представлен двойниками по обыкновенному закону; кристаллы игольчатого облика образованы {010}, {110}, {14' 14' 1}, {021}, {0' 12' 1}.

В «Записках Минералогического общества» (35, 76) описаны арагониты Наралинских гор, сопровождающиеся амиантом (асбестом); представлены они комбинацией {110}, {010}, {991} и {091}.

В той же заметке (ЗМО, 35, 78, 79) автором приводятся обобщенные сведения по арагонитам из русских месторождений, в частности, перечисляются кристаллографические формы, впервые встреченные на минерале из отечественных месторождений.

Описан арагонит (ЗМО, 16, 310), выросший на змеевике, проникнутом хромистым железняком, из Башартского рудника Уфимской губернии. Это мелкие игольчатые кристаллы {010}, {110}, образующие лучисто-расходящиеся агрегаты; полисинтетические двойники по {110}. В крупных кристаллах из Башартского рудника установлены новые для русского минерала кристаллические формы, обоснованные данными точных угловых измерений.

Церуссит

PbCO_3 , ромбическая, *mmm*

На кристаллах церуссита из Каркаралинского района (ЗМО, 36, 6) установлены новые и редкие формы, а также двойниковые сростания по редкому закону {130} и в обратном друг к другу положении.

П. В. Еремеевым был детально исследован церуссит из Зырянского и Салаирского рудников на Алтае.

В заметках (ЗМО, 36, 12; 37, 31) сообщается о химическом анализе зырянского церуссита, содержащего в своем составе PbSO_4 . Несовершенные кристаллы образованы {110}, {130}, {010}, {001} и {102}.

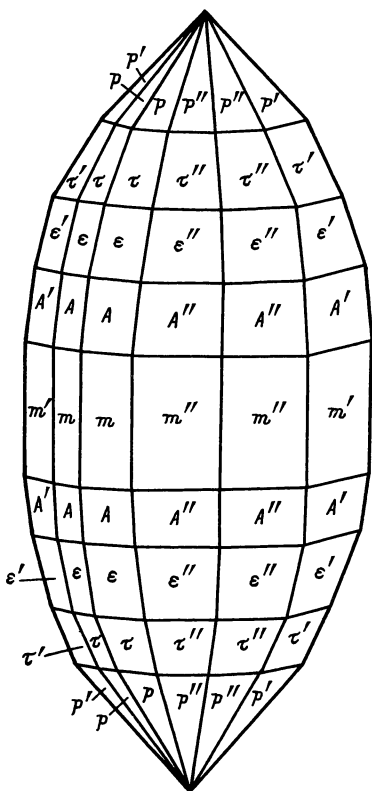
Исследование тройниковых образований и кристаллических друз церуссита с 3-го Салаирского рудника показало, что отдельные кристаллы минерала образованы следующими редкими формами: острыми дипирамидами A — {14' 14' 1}, ϵ — {331}, τ — {221}, p — {111} и призмой m — {110} (рис. 22), иногда {130} и {010}. Измерены и вычислены

Рис. 22. Тройник церуссита из 3-го Салаирского рудника на Алтае.

точные значения углов между главными формами.

Во втором сообщении указывается преобладание на кристаллах редких острейших дипирамид с новой формой $\{14'14'1\}$.

Были также кристаллографически исследованы прекрасно образованные пластинчатой формы двойники и тройники белой свинцовой руды (церуссита) из рудника Бисчек Семипалатинской области (ЗМО, 26, 461). Господствующей формой на них является $\{010\}$ с подчиненными $\{110\}$, $\{130\}$, $\{012\}$, $\{011\}$, $\{021\}$ и $\{001\}$.



М а л а х и т

$\text{Cu}_2[\text{OH}]_2[\text{CO}_3]$, моноклинная, $2/m$

В «Записках Минералогического общества» (22, 344) упоминаются кристаллы малахита со скоплениями самородной меди и куприта.

Присутствие малахита отмечается в руднике Бисчек (ЗМО, 26, 460).

А з у р и т

$\text{Cu}_3[\text{OH}][\text{CO}_3]_2$, моноклинная, $2/m$

Краткое описание кристаллов азурита из рудной массы Зырянского рудника дается в (ЗМО, 19, 204). Кристаллы с блестящими гранями образованы $\{001\}$ и $\{102\}$ с подчиненными $\{102\}$, $\{013\}$ и $\{011\}$.

Никелевый изумруд

В небольшой заметке (ЗМО, 16, 310) упоминается никелевый изумруд из Башартского рудника (Уфимская губерния). Минерал образует плотные примазки изумрудно-зеленого цвета, местами покрывающие змеевик или выполняющие в нем трещины. Имеет кристаллически зернистое строение.

Совместно с брукитом известен также в Оренбургском крае.

Примечание. По Дэна (1898 г.), является синонимом царитита с формулой $\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}[\text{OH}]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}, 3\text{NiO} \cdot \text{CO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Сульфаты

Из класса сульфатов главное внимание П. В. Еремеева было сосредоточено на четырех минералах: барите и редких минералах сложного состава — астраханите, линарите и каледоните. Об этих минералах им были написаны крупные статьи монографического характера. Следует заметить, что Павел Владимирович был первым исследователем кристаллографии последних трех минералов. Что касается других сульфатов, то работы Еремеева ограничивались краткими информацией.

Тенардит

Na_2SO_4 , ромбическая, *ттт*

Этому минералу посвящены две заметки.

В первой (ЗМО, 10, 207) приводится краткое кристаллографическое описание минерала из самосадочного Шашинского озера в Астраханской губернии. Описаны крупные кристаллы, образованные {113}, {110} и {010} со спайностью по {010} и менее ясной по {111}.

Во второй заметке (ЗМО, 10, 226) дана характеристика минерала из Большого и Малого Мармышанских соленых озер Алтайского округа. Кристаллы из этого месторождения оказались идентичными с астраханскими.

Барит (тяжелый шпат)

BaSO_4 , ромбическая, *ттт*

В большой работе 1874 г. (ЗМО, 9, 311) излагаются результаты изучения кристаллов барита из уральских

и алтайских месторождений. Той же теме посвящена информация 1876 г. (ЗМО, 10, 224).

После предварительной краткой геолого-минералогической характеристики проявлений барита в уральских месторождениях излагаются результаты подробного гониометрического изучения кристаллов из окрестностей дер. Медведевой (Урал) как заслуживающих особого внимания вследствие большого числа кристаллических форм и своеобразия развития самих кристаллов.

Всего было установлено 16 простых форм, и в том числе новая {032}. По облику ученый выделяет два типа кристаллов: 1) кристаллы, удлиненные по [010], с господствующими {100} и {001}, и богатые гранями пояса [100] в виде узких полосок {013}, {012}, {031}, {041}, {023}, {021}, {011}; очень мелкие грани принадлежат ромбическим дипирамидам {111}, {311}, {411} и призме {201}; 2) кристаллы, вытянутые вдоль [100], с сильно развитыми {100}, {012} и {001} и резко подчиненными {031}, {201}, {110} и {210}.

Оба типа кристаллов подробно охарактеризованы морфологически и по физическим особенностям.

Алтайские бариты в этом исследовании были представлены кристаллами с Салаира. Среди них также выделены два типа: 1) кристаллы, удлиненные вдоль [001], с наиболее сильно развитой {110} и подчиненными {210}, {100}, {012}, {023}, {011}, {024}, {031}, {102}, {101}, {302}, {201}, {301}, {401}, {501}, {111}, {221} и др.; 2) кристаллы, таблитчатые по {100} и вытянутые по [001], с сильно развитыми {110} и {201}; другие формы поясов [001] и [100] имеют резко подчиненное значение.

Несколько менее подробно охарактеризованы кристаллы барита из Риддерского и Змеиногорского рудников.

В заключение перечисляется 30 простых форм, установленных на уральских и алтайских баритах, приводятся таблица гониометрических исследований и изображения основных типов кристаллов (6 чертежей).

Краткие сведения о присутствии барита в Мало-Урюмской россыпи приводятся в (ЗМО, 20, 56).

Целестин

SrSO_4 , ромбическая, *mmm*

Упоминается среди минералов в Алтын-Тюбе, Киргизская степь (ЗМО, 1, 287).

Эпсомит

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, ромбическая, 222

В заметке (ЗМО, 26, 465) приводится описание кристаллов из нескольких озер Астраханской области. Кристаллы образованы ромбической призмой $\{110\}$ и ромбическим тетраэдром $\{111\}$, придающим им короткостолбчатый облик; реже встречаются кристаллы с двумя ромбическими тетраэдрами $\{111\}$ и $\{\bar{1}\bar{1}\bar{1}\}$; подчиненными формами являются $\{100\}$, $\{011\}$, $\{101\}$ и ранее неизвестная на природных кристаллах $\{210\}$.

Англезит

PbSO_4 , ромбическая, mmm

Приведены (ЗМО, 29, 193) результаты детального гониометрического исследования толстостолбчатых кристаллов из Николаевского серебро-свинцового рудника на Алтае. Перечислены формы: главные — $\{110\}$, $\{016\}$ $\{111\}$ и подчиненные — $\{120\}$, $\{122\}$, $\{011\}$, $\{001\}$, $\{100\}$. Приведены результаты точного измерения углов между гранями. До этого времени англезит на Алтае не был известен.

Алунит

$\text{KAl}_3 [\text{OH}]_6 [\text{SO}_4]_2$, тригональная, $3m$

В небольших заметках (ЗМО, 18, 221; 18, 286) приведены результаты исследования мелких чечевицеобразных кристаллов алунита, выросших в гипс, из Хаджистана в Бухарском районе. Кристаллы образованы комбинацией тупейшего ромбоэдра $\{10\bar{1}64\}$, острейшего ромбоэдра $\{02\bar{2}1\}$ и другими формами, в том числе новыми — $\{70\bar{7}9\}$, $\{30\bar{3}4\}$, $\{1010\}$ и $\{11\bar{2}0\}$. Грани ромбоэдров обычно выпуклые. Данные подтверждены гониометрическими наблюдениями. Приведены два чертежа кристаллов. Дается краткий обзор других месторождений алунита.

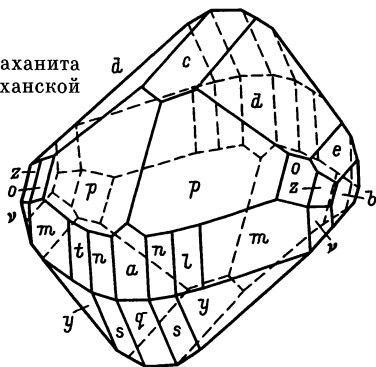
Астраханит

$\text{Na}_2\text{Mg}]\text{SO}_4]_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, моноклинная, $2/m$

В статье (ЗМО, 28, 340) излагаются результаты исследования кристаллов астраханита из самосадочных озер Астраханской области. Изложение предваряется исторической справкой об изучении минерала (под названиями

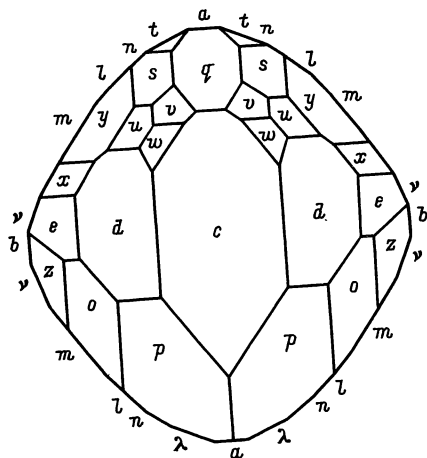
Рис. 23. Сложный кристалл астраханита из самосадочных озер Астраханской области.

Символы главнейших форм: c — (001), p — (111), d — (011), q — (201), m — (110).



блédит, симонит, астраханит) на протяжении 70 лет. За описываемым минералом Павел Владимирович оставляет последнее название.

По итогам точного гониометрического исследования приводятся таблицы измеренных и вычисленных с большой точностью значений углов между гранями; приводимые значения сравнимаются с данными П. Грота, К. Гинтце и фон Г. Рата. Внешний вид кристаллов иллюстрирован двумя чертежами (рис. 23). Кристаллы образованы {001}, {011}, {111}, {110} и подчиненными {201}, {221}, {210} и др.



Автор отмечает особо высокие качества поверхности граней призмы {450}. Подробно охарактеризованы пояса развития кристаллографических форм и комбинационные ребра кристаллов (по поясам).

Достойно сожаления, что весьма точное исследование отечественного минерала не нашло отражения в зарубежных минералогических справочниках (например, в справочнике Дэна).

Брошантит

$\text{Cu}_4[\text{OH}]_6[\text{SO}_4]$, моноклинная, $2/m$

Дано краткое описание брошантита (ЗМО, 10, 210) из Зырянского рудника на Алтае, где он наблюдается по

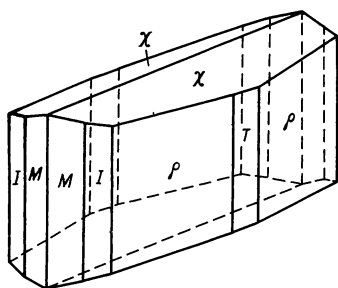


Рис. 24. Кристалл брошантита из Меднорудянского рудника на Алтае.

стенкам трещин в виде друз. Кристаллы образованы $\{110\}$, $\{120\}$, $\{010\}$, $\{011\}$ и рядом других форм $\{okl\}$, ближе неопределенных. Спайность весьма совершенная по (010) . Цвет черновато-зеленый.

Более подробно был изучен брошантит из Меднорудянского рудника на Алтае (ЗМО, 31, 352), где кристаллы минерала нарастают на мелкозернистом куприте. В результате гониометрических исследований установлено два типа кристаллов: удлиненные по $[001]$ призматического габитуса и новый для брошантита тип кристаллов, вытянутых вдоль $[100]$, с M $\{110\}$, l $\{120\}$, T $\{010\}$, χ $\{011\}$ и новой формой $\{1'16'0\}$. Большим развитием на кристаллах пользуется плоскоцилиндрическая грань ρ $\{hko\}$ (рис. 24). Описание сопровождается таблицей точных гониометрических данных.

Линарит

$PbCu[OH]_2[SO_4]$, моноклинная, $2/m$

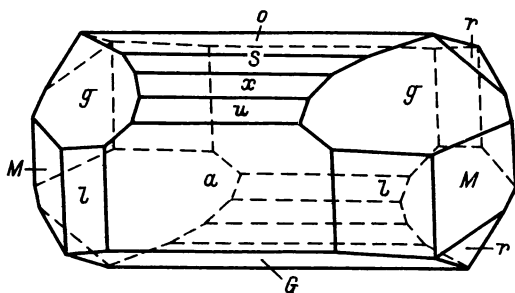
Этому весьма редкому минералу П. В. Еремеев посвятил целый ряд статей.

Первое упоминание касается присутствия его в кварцевых жилах Березовского рудника на Урале (ЗМО, 17, 226; 18, 274; 19, 15).

Итогом исследований кристаллов линарита из отечественных месторождений явился специальный мемуар (Mem. Г'Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg, 1883, vol. 31, N 16, p. 1). В нем подробно описываются взаимоотношения линарита с белой свинцовой рудой, которую он частично псевдоморфно замещает. Обычно минерал встречается в виде голубых и зеленых корочек. Местами сохранились гладкие спайные поверхности (100) и (001) кристаллов, которые Еремеев подверг гониометрическому исследованию. В результате ревизии коллекции Горного музея удалось найти 9

Рис. 25. Кристалл линарита из месторождения Кара-Оба Семипалатинской области.

Символы граней: a — (100), M — (110), l — (210), g — (211), u — (201), x — (302), S — (101), r — (011), c — (001), o — (002). Установка кристалла на рисунке несколько отличается от приведенной в тексте.



пригодных для измерения кристаллов из Березовского рудника и из рудников северной части Алтайского округа. После обзора всех предшествующих кристаллографических исследований минерала (Брук, Гессенберг, Шрауф, Кокшаров) Еремеев излагает результаты собственных точных измерений русских линаритов.

Березовский линарит образован следующими формами: {100}, {001}, {203}, {101}, {302}, {201}, {101}, {110}, {210}, {111}. На {100}, {001} — полисинтетическая двойниковая структура по известному закону. Для алтайского линарита характерно anomальное развитие почти тех же кристаллографических форм, а также полисинтетическое двойниковое сложение. Приводятся изображения кристаллов.

В общей сложности было измерено 24 кристалла и вычислено около 50 двугранных углов (по поясам). Подробно охарактеризована морфология кристаллографических форм. Результаты собственных измерений ученый сопоставил с данными Кокшарова и Гессенберга.

Приведены также сведения о парагенезисе линарита в медно-свинцовых месторождениях и характере псевдоморфических изменений.

Подробно описаны кристаллы с серебро-свинцового рудника Бисчек Семипалатинской области (ЗМО, 26, 460). Кристаллы имеют шестоватый облик, образованы {100}, {110}, {210}, {101}, {203}, {001}, {101}. Приведены значения углов между всеми гранями. Минерал ассоциируется с блеклой медной рудой, кальцитом и малахитом.

Ученым был описан также линарит с месторождения медных руд в Каркаралинском районе (ЗМО, 27, 438), где кристаллы имеют шестоватый облик, образованы комбинацией {100}, {001}, {203}, {201}, {211}, {011}, {110}. Спайность ясная по (100) и (001), блеск алмазный.

Еремеевым изучены также прекрасно образованные кристаллы с месторождения Кара-Оба Семипалатинской области. Кроме {100} и {001} на кристаллах установлены {110}, {210}, {101}, {302}, {201}, {012}, {011} и {211}; двойники срастания по (100). Спайность по (100) и (001). Приведены зарисовки кристалла (рис. 25) и результаты точных измерений.

Каледонит

$\text{Rb}_5\text{Cu}_2[\text{OH}]_6\text{CO}_3[\text{SO}_4]_3$, ромбическая, *ттт*

Этому редкому минералу, как и линариту, посвящено несколько сообщений.

Впервые каледонит в России был установлен П. В. Еремеевым в Преображенском руднике на Урале (Березовские промыслы; ГЖ, 1879, III, 95). Минерал кратко охарактеризован химически (медистый серно-углекислый свинец) — $3\text{PbSO}_4 + 2\text{PbCO}_3 + \text{CuCO}_3$ — моноклинная сингония; ¹³ комбинация форм: преобладающие {001}, {100} и {111} и подчиненные {111}, {111}, {223}, {221}, {221} и др.

Затем последовало несколько сообщений (ЗМО, 17, 207; 18, 251) о результатах исследования кристаллов минерала, завершившихся специальным мемуаром (Bull. d'Acad. Imp. Sci. S.-Petersburg, 1833, vol. 31, N 16, p. 1), в котором автор излагает историю открытия и исследования каледонита, и в частности открытия и исследования русского минерала, описывает его физические и химические свойства.

П. В. Еремеевым было проведено детальное гониометрическое изучение 47 отечественных кристаллов, определено 16 простых форм и вычислено 76 комбинационных углов. В мемуаре приводится характеристика всех кристаллографических форм.

Сопоставляются также все известные по литературе установок кристаллов каледонита, приводится полный список кристаллографических форм, включая редкие и сложные. Наиболее характерная комбинация иллюстрирована специальным чертежом (рис. 26). Результаты собственных измерений ученый сопоставляет с данными Шрауфа, Гессенберга, Брука и Миллера. В заключение приводятся данные о парагенетических ассоциациях минерала и соображения о процессах его образования и изменения.

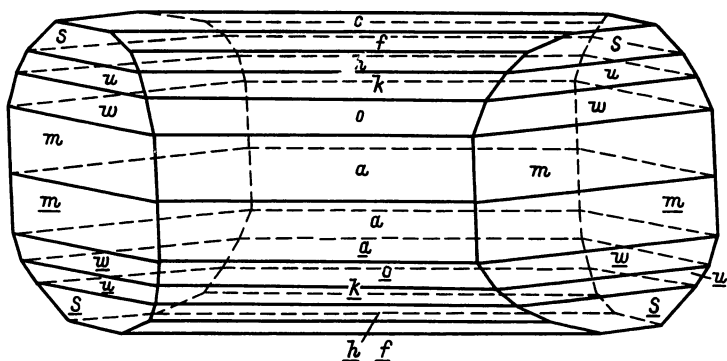


Рис. 26. Кристалл каледонита из Преображенского рудника на Урале.
Символы граней: $a - (100)$, $c - (001)$, $o - (101)$, $m - (110)$, $s - (223)$,
 $u - (111)$, $w - (221)$, $k - (102)$, $h - (103)$, $f - (106)$.

Гипс

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, моноклинная, $2/m$

Об этом минерале автором приведены две информации.

Первая касается описания кристаллов гипса из Харламовской соляной копи в Бахмутском районе (ЗМО, 20, 386). Кристаллы прекрасно образованы, совершенно прозрачны, содержат внутренние пустоты, в которых переливается раствор хлористого натрия. Все кристаллы sdвойни-кованы по галльскому — (100) или карлсбадскому — (010) законам. Комбинация форм следующая: $\{010\}$, $\{110\}$, $\{111\}$, $\{\bar{1}11\}$, редкие и малоразвитые — $\{230\}$, $\{120\}$, $\{101\}$, $\{\bar{1}01\}$. Кристаллы окрашены в желтый, розовый и серый цвета. Минерал образует мелкокристаллические и сплошные массы.

Вторая информация посвящена исследованию (Изв. АН 1895, 3, LXII—LXIII) кристаллов гипса из восточной части Закаспийской области. Кристаллический агрегат из песков одного из степных барханов между Мервом и левым берегом Амударьи представляет конкрецию, образовавшуюся из раствора сернокислого кальция, пропитавшего современный сыпучий песок. Характерны одиночные кристаллы и двойники по (100) . Кристаллы образованы комбинацией $\{111\}$, $\{010\}$ и $\{120\}$ и насквозь проникнуты песком; на первый взгляд они напоминают известный «фонтенебловский окристаллизованный песчаник». Кроме

песка кристаллы гипса проникнуты кварцем, листочками слюды различного цвета, мельчайшими обломками полевого шпата, роговой обманки, граната и магнитного железняка. Все формы подтверждены угловыми величинами.

Молибдаты и вольфраматы

Вульфенит

$PbMoO_4$, тетрагональная, 4

Упомянуты блестящие оранжевого цвета кристаллы из серебро-свинцового месторождения Алабуга Семипалатинской области (ЗМО, 27, 420, 447; 28, 538). Выделены два типа кристаллов: 1) образованные {110} и {001} в виде наростов на известняке и 2) таблитчатые и листоватые по {001} с {113}, покрытые штриховкой; подчиненные формы {111}, {203} и {210}.

В серебро-свинцовом руднике Диана Семипалатинской области обнаружены мелкие блестящие кристаллы вульфенита в пустотах скрытокристаллического свинца, образованные {110}, {001} и {118}.

В 1869 г. Павел Владимирович демонстрировал образцы вульфенита из Березовского рудника (ЗМО, 5, 443).

В виде кристаллов на железисто-свинцовой охре, покрывающей стенки пустот в свинчаке, минерал известен также в Нерчинском округе (ЗМО, 28, 538).

Шеелит

$CaWO_4$, тетрагональная, 4/*m*

Приводятся сведения о находке в Боевском месторождении кристаллического шеелита (ЗМО, 2, 390) совместно с вольфрамитом, разрушенным ортоклазом, флюоритом, бериллом и слюдой в кварцевых жилах. Габитус кристаллов дипирамидальный. Спайность по (111) и (001). Цвет гвоздично-бурый.

Вольфрамит

$(Mn, Fe)WO_4$, моноклиная, 2/*m*

Вольфрамит довольно часто оказывался в поле зрения ученого.

Наиболее ранняя работа посвящена исследованию кристаллов вольфрамита (волчеца) из Адун-Чилона в Восточ-

ной Сибири и из Боевского рудника на Урале (ЗМО, 2, 384).

Вольфрамит из Адун-Чилона, как отмечает автор, весьма похож на циннвальдский. Крупные кристаллы образованы комбинацией $\{110\}$, $\{210\}$, $\{\bar{1}11\}$, $\{124\}$, $\{011\}$, $\{100\}$, $\{010\}$ и $\{001\}$. Наиболее характерной особенностью кристаллов из этого месторождения является отсутствие пинакоидов $\{hol\}$. Все формы обоснованы гониометрическими данными. Выделены три типа кристаллов: 1) пластинчатые с преобладающими $\{100\}$, $\{210\}$, $\{011\}$ и мелкими $\{110\}$; $\{001\}$ и $\{\bar{1}11\}$ отсутствуют; 2) те же формы, но кристаллы утолщены в направлении $[010]$, весьма развиты $\{\bar{1}11\}$ и $\{124\}$, но с половинным числом граней; 3) преобладает $\{010\}$, кристаллы удлинены по $[010]$, подчиненное значение имеют формы $\{011\}$, $\{\bar{1}11\}$ и $\{210\}$, на $\{100\}$ грубая штриховка.

В 1872 г. был написан мемуар (ЗМО, 7, 301), посвященный сравнительному изучению кристаллов вольфрамитов и колумбита. В этой работе после исторической справки о выяснении принадлежности вольфрамитов к моноклинной сингонии и кристаллографического изучения минерала ученый на основе своих новых исследований кристаллов из Адун-Чилона сводит все кристаллы вольфрамитов только к двум типам: 1) с преобладанием $\{100\}$ и подчиненными $\{010\}$, $\{111\}$, $\{\bar{1}11\}$, $\{\bar{1}24\}$ и $\{124\}$; 2) с преобладанием $\{010\}$ в ущерб всем остальным формам.

Выделено несколько заслуживающих внимания, по мнению автора, комбинаций, для кристаллов первого типа — $\{100\}$, $\{001\}$, $\{110\}$, $\{210\}$, $\{111\}$, $\{\bar{1}24\}$, $\{124\}$, $\{102\}$, $\{103\}$, $\{104\}$, $\{011\}$, для кристаллов второго типа: а) — $\{\bar{1}11\}$, $\{101\}$, $\{001\}$, б) — $\{010\}$ с $\{\bar{1}11\}$, $\{011\}$, $\{210\}$ и новая для русских вольфрамитов форма $\{104\}$. Всего выявлено 16 форм. Установлены двойники сростания по (100) , в которых широкие плоскости (001) обоих индивидов образуют входящий угол, что, по мнению ученого, доказывает моноклинную симметрию минерала (ЗМО, 8, 190). Работа сопровождается большой таблицей сравнительных угловых значений вольфрамитов и колумбита; отчетливо видна близость угловых значений обоих минералов. Материалы автора сопоставлены с данными Деклуазо, Шрауфа и др.

Высказана мысль (ЗМО, 8, 228) о возможном изоморфизме между колумбитом и вольфрамитом, а также этих минералов с самарскитом.

Упомянуто о присутствии вольфрамитов в россыпях Енисейского округа (ЗМО, 23, 238). Дается краткое описа-

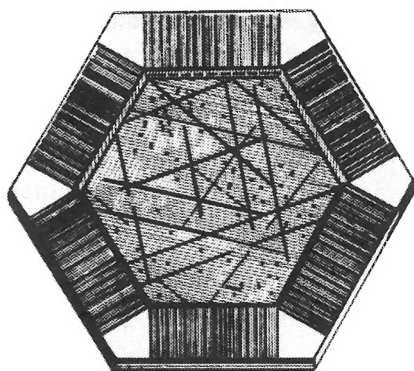


Рис. 27. Разрез кристалла еремеевита перпендикулярно главной оси (по П. В. Еремееву).

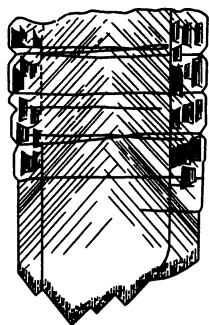


Рис. 28. Разрез кристалла еремеевита вдоль главной оси (по П. В. Еремееву).

ние вольфрамита из отвалов одного из алтайских медных рудников (ЗМО, 31, 404). Кристалл образован преобладающей $\{100\}$ с подчиненными $\{110\}$, $\{210\}$, $\{102\}$, $\{011\}$; двойники по (100) с входящим углом $56^{\circ}12'$. Цвет минерала железно-черный.

Бораты

Еремеевит

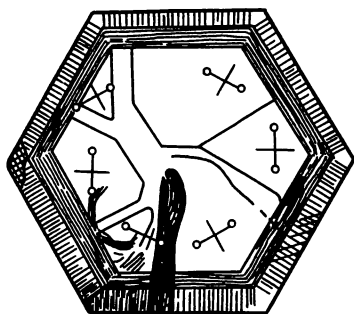
$AlVO_3$, гексагональная, $6/m\bar{3}m$?

Большой интерес представляет история открытия и исследования редкого минерала, названного в честь Павла Владимировича еремеевитом.

Первое упоминание о минерале, первоначально принятом за берилл, а впоследствии определенном и названном еремеевитом, относится к 1869 г. (ЗМО, 5, 415), когда ученый на заседании Минералогического общества демонстрировал кристалл «берилла» с горы Соктуй в Даурии (Забайкальская область). В поперечном срезе этот кристалл показывал различное отношение отдельных частей к поляризованному свету: внутренняя часть, ядро кристалла, была двуосной, а узкая периферическая часть, состоящая из шести секторов, — одноосной. Павлом Владимировичем были сделаны точные зарисовки двух разрезов кристалла (рис. 27 и 28).

Рис. 29. Срез кристалла еремеевита перпендикулярно главной оси (по М. Вебскому).

Показано расположение плоскостей оптических осей в отдельных секторах.



На рис. 27 показан разрез перпендикулярно главной оси. Внутри шестиугольное ядро является двuosным, наружная зона со штрихами, перпендикулярными сторонам шестиугольника, имеет одноосный характер. На рис. 28 показан разрез кристалла вдоль главной оси с характерными бороздами и надрезами на гранях гексагональной призмы.

Предполагая, что изученный кристалл принадлежит к новому минеральному виду, Еремеев отослал несколько образцов, препаратов и зарисовок за границу известному минералогу А. Е. Арцруни, а последний в свою очередь переслал их на исследование М. Вебскому в Берлин и А. Дамуру в Париж. А. Дамур в 1883 г. опубликовал результаты химического анализа минерала, вывел его химическую формулу — $(Al_2O_3, Fe_2O_3)B_2O_3$ — и предложил назвать новое природное соединение еремеевитом в честь П. В. Еремеева. В том же 1883 г. М. Вебский опубликовал подробное кристаллографическое описание еремеевита (Sitzungsb. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, 1883, Bd 28, S. 29). Свои исследования он иллюстрировал рядом рисунков. На рис. 29 показаны оптические особенности (аномалии) еремеевита в разрезе, перпендикулярном главной оси. Наружная одноосная зона кристалла покрыта штрихами, перпендикулярными сторонам шестиугольника. По направлению к середине расположена шестиугольная мутная зона с двuosным характером.

На рис. 30 изображен внешний вид гониометрически изученного кристалла. Он принадлежит к гексагональной сингонии с наиболее развитыми гранями гексагональной призмы $\{11\bar{2}0\}$. Концы кристаллов образованы округлыми поверхностями, являющимися пологими гексагональными

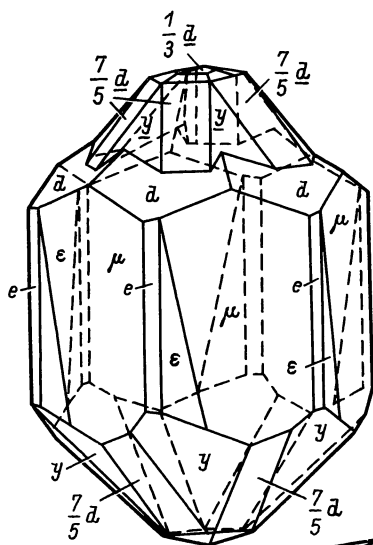


Рис. 30. Кристалл еремеевита с горы Соктуй, Адун-Чилон, Восточная Сибирь (по Вебскому).

Символы граней: $e - (2130)$, $d - (10\bar{1}1)$, $g - (41\bar{5}3)$, $q - (70\bar{7}5)$; μ и ϵ — вицинали.

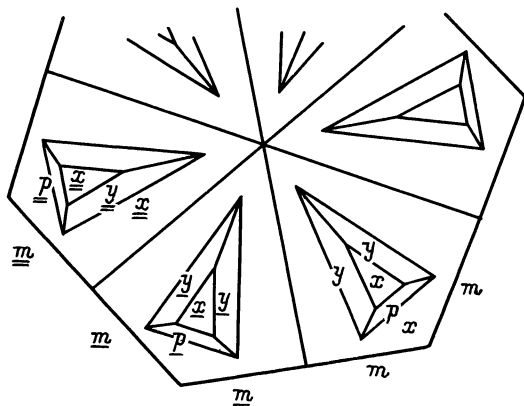
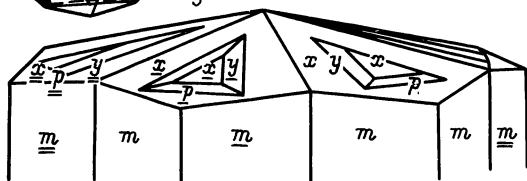


Рис. 31. Тройник еремеевита (по М. Вебскому).

Выступы на конце кристалла относятся к эйхвальдиту (ромбической сингонии). Символы граней эйхвальдита: $x - (104)$, $p - (101)$, $y - (136)$.

пирамидами. На одном конце в середине кристалла наблюдается выступ в виде самостоятельной кристаллической головки, образованной пологими и более крутыми гранями с входящими углами между ними. М. Вебский рассматривал это образование как двойник по нормали к (11 $\bar{2}$ 0) и отнес еремеевит к гексагонально-пирамидальному (примитивному) виду симметрии. Внешняя форма и различное отношение к поляризованному свету центральной и периферической частей кристалла привели Вебского к мысли о том, что внутренняя часть кристалла представлена другим минералом, который он предложил назвать эйхвальдитом, в честь Ю. И. Эйхвальда, впервые нашедшего минерал на горе Соктуй. Эйхвальдит, по Вебскому, имеет тот же химический состав, что и еремеевит, но относится к ромбической сингонии (псевдогексагональный облик). К эйхвальдиту Вебский относил и едва заметные треугольные выступы на конце кристалла (рис. 31).

Сразу же после работ Вебского и Дамура на одном из заседаний Минералогического общества в 1883 г. (ЗМО, 19, 214) Еремеев информировал собрание об исследованиях этих ученых и предложил сохранить название «еремеевит» за пирамидально-гемиэдрическим гексагональным кристаллом, а за кристаллом ромбической сингонии — название «эйхвальдит».

Сводка всех предшествующих исследований еремеевита была сделана Н. И. Кокшаровым в его «Материалах для минералогии России» (1888 г.).

В последующие годы кристаллография еремеевита обсуждалась Р. Браунсом (1891 г.), считавшим внешнюю оболочку и внутреннее ядро единым гексагональным минералом, и К. Клейном (1890 г.), изучавшим оптические аномалии еремеевита, но продолжавшим, подобно Вебскому, считать, что изученный образец состоит из двух диморфных минералов: внутреннего — эйхвальдита и внешнего — еремеевита.

Оптические свойства еремеевита по результатам исследований К. Клейна иллюстрированы рис. 32. В центральной части кристалла наблюдается небольшое одноосное поле. В зоне *B* между одноосным и двuosным полями обнаруживается двuosность. В двuosных зонах показано расположение оптических осей. Зона *A* под давлением легко становится двuosной.

Павел Владимирович интересовался еремеевитом до

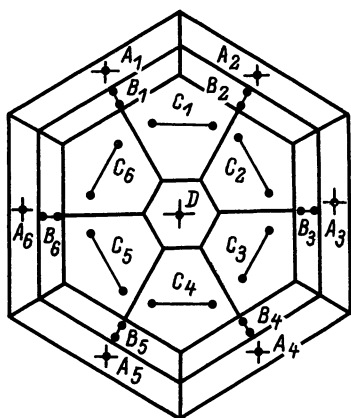


Рис. 32. Сечение кристалла еремеевита перпендикулярно главной оси (по К. Клейну).

Центральная и наружные зоны — одноосные, две промежуточные — двуосные, в последних показано положение оптических осей.

последних дней своей жизни. В рабочей тетради 12 приводятся результаты измерений кристаллов этого минерала; материал датирован 18 декабря 1898 г.

В 1934 г. Б. Госнером и О. Краусом, а в 1938 г. Г. Штрунцом было проведено рентгенометрическое изучение минерала, однако однозначных результатов получено не было.

В 1951 г. И. И. Шафрановский, В. И. Михеев и В. А. Мокиевский провели подробное кристаллографическое исследование двух кристаллов еремеевита из музея Горного института. Были изучены кристалломорфология и оптические свойства минерала, произведены гониометрические и склерометрические исследования. Затем были сняты порошковые диаграммы материала из внутренней и внешней частей кристаллов, показавшие их полную идентичность.

В итоге авторы пришли к выводу о полной тождественности эйхвальдита и еремеевита.

В одном из последних изданий (1970 г.) известного справочника Г. Штрунца для еремеевита указывается гексагонально-дипирамидальная (?) симметрия, пространственная группа $C_{6h}^2 = P 6_3/m$, формула $AlVO_3$ (по Н. В. Белову и сотр. (1955 г.) — $Al_6V_5O_{15} [OH]$). Эйхвальдит же, имеющий тот же химический состав и образующий ядро кристаллов еремеевита, обладает оптической двуосностью вследствие внутренних напряжений.

Как указывалось выше, этот редкий минерал был впервые найден в 70-х годах прошлого века в гранитной дресе на горе Соктуй в Забайкалье. Вскоре месторождение

было забыто и долгое время считалось, что это была единственная в мире находка. Только более чем через столетие в Юго-Западной Африке было обнаружено несколько образцов этого минерала в виде крупных кристаллов голубого цвета, обладающих хорошей прозрачностью и прекрасными ювелирными свойствами (Банк, Беккер, 1977 г.).

Исследование кристаллов еремеевита из Кап Гросс (Юго-Западная Африка) позволило уточнить некоторые физические свойства и химический состав минерала (Хертинг, Штунц, 1978 г.).

В третий раз еремеевит был обнаружен в 1979 г. при изучении миароловых гранитных пегматитов юго-западного Памира в ассоциации с кварцем, топазом, лепидолитом и ортоклазом.

В 1981 г. появилось сообщение о находке еремеевита в вулканических породах Эммельсберга, вблизи Юдерсдорфа (Lapis, 1981, т. 6. № 11).

Исследование памирских кристаллов (С. И. Коноваленко, Л. Н. Россовский, С. А. Ананьев, 1981 г.) позволило уточнить ряд кристаллографических и физических свойств минерала. Он представлен хорошо образованными прозрачными кристаллами в виде комбинации гексагональной дипирамиды $\{10\bar{1}1\}$ и гексагональной призмы $\{11\bar{2}0\}$. В большинстве своем образцы бесцветны и лишь изредка на концах имеют слабую розовую окраску. В поперечных разрезах кристаллы имеют сложное секториальное строение, внутренние секторы при этом обнаруживают аномальную двуосность.

Приведенные данные отчетливо свидетельствуют о том, что минерал еремеевит оказывается не столь уж редким, как это представлялось ранее.

Фосфаты. Арсенаты

Наиболее крупные исследования Еремеева посвящены трем минералам этих классов — миметезиту, пироморфиту и скородиту. По результатам этих исследований были написаны крупные статьи-мемуары. Несколько меньше внимания уделил ученый редкому минералу лирокониту, апатиту из Туркестана и ряду других.

Моначит

CePO_4 , моноклинная, $2/m$

Краткая характеристика минерала из Ильменских гор содержится в небольшой заметке (ЗМО, 12, 287). Кристалл образован комбинацией $\{100\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{11\bar{1}\}$, $\{011\}$, $\{001\}$ и $\{10\bar{1}\}$. Отмечаются впервые установленные для этого минерала двойники по (001) с двойниковой осью, перпендикулярной (001) .

Апатит

$\text{Ca}_5\text{F}[\text{PO}_4]_3$, гексагональная, $6/m$

Краткое упоминание о лучистых кристаллах бледно-голубого цвета лазурь-апатита в зернистом доломите со Слюдянки имеется в «Записках Минералогического общества» (7, 401).

В 1876 г. Еремеев демонстрировал крупный кристалл мороксита (голубовато-зеленая разновидность апатита) с г. Благодать на Урале (ЗМО, 11, 333). Кристалл образован гексагональными призмами с пирамидальными гранями на конце, цвет его синевато-зеленый. Отчетливая спайность по (0001) , «не наблюдаемая в других апатитах и морокситах».

В «Материалах для геологии Туркестанского края Г. Романовского (1884, вып. 11, с. 143) Еремеевым описаны прекрасно образованные кристаллы из песчано-глинистых отложений р. Пскема в Туркестане. Кристаллы имеют толстотаблитчатый и боченковидный облик. Приведены три чертежа кристаллов. Спайность довольно ясная по $(10\bar{1}0)$ и неясная по (0001) . Описаны другие физические свойства. Преобладающими формами толстотаблитчатых кристаллов являются $\{0001\}$ и $\{10\bar{1}0\}$, подчиненное значение имеют $\{11\bar{2}1\}$ и мелкие $\{10\bar{1}1\}$, $\{20\bar{2}1\}$, $\{21\bar{3}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$. На пирамидально-призматических боченковидных кристаллах преобладают $\{10\bar{1}0\}$, подчиненное значение имеют $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{20\bar{2}1\}$, $\{30\bar{3}1\}$ и мелкие $\{11\bar{2}2\}$ и $\{11\bar{2}1\}$. Крайне редки формы $\{31\bar{4}2\}$, $\{21\bar{3}1\}$ и $\{31\bar{4}1\}$. Все формы охарактеризованы морфологически (штрихи, полиэдрические пирамидки, углубления). Результаты гониометрических измерений сопоставлены с данными Кокшарова и Шмидта.

Приводится кристаллографическое описание зеленовато-белого фтор-апатита из Изумрудных копей Урала (ЗМО, 33, 65). На основе точных гониометрических измерений установлены следующие формы: $\{10\bar{1}0\}$, $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$,

{11 $\bar{2}$ 0}. Выявлена совершенно новая форма для апатита — {80 $\bar{8}$ 7} и новая для русских месторождений — [5'0'5'12]. Обе формы относятся к весьма редким. Грани этих дипирамид и основной дипирамиды {10 $\bar{1}$ 1} перемежаются в лестничном порядке с повторяющейся на разных горизонтах плоскостью пинакоида {0001}.

Дигидрит (псевдомалахит)

$\text{Cu}_5[\text{OH}]_2[\text{PO}_4]_2$, моноклинная, $2/m$

Приводится краткое описание минерала из Меднорудянского рудника на Урале. В результате гониометрического исследования установлена (210) и ряд других форм (ЗМО, 10, 211; 29, 174).

Пироморфит

$\text{Pb}_5\text{Cl}[\text{PO}_4]_3$, гексагональная, $6/m$

Пироморфиту и миметезиту П. В. Еремеев посвятил крупное исследование (ЗМО, 22, 179), в котором подчеркивается слабая изученность обоих минералов, особенно в вопросе зависимости оптических свойств от химического состава, что объясняется редкостью хорошо образованных кристаллов.

В работе изложены результаты изучения кристаллов пироморфита из серебро-свинцового Шилкинского рудника Нерчинского округа. Хорошо образованные кристаллы буровато-желтого цвета, короткопризматического габитуса характеризуются комбинацией {10 $\bar{1}$ 0}, {0001}, {11 $\bar{2}$ 0} и {10 $\bar{1}$ 1}. Все грани, кроме {0001}, блестящие, покрыты тончайшими вертикальными штрихами (на {10 $\bar{1}$ 0} они выражены особенно четко). Формы обоснованы гониометрическими данными (приведены измеренные и вычисленные значения углов).

Пироморфиты Зерентуйского рудника серно-желтого или зеленовато-желтого цвета характеризуются призматическим габитусом и такими же формами, как и шилкинские, но с {11 $\bar{2}$ 0}. Наблюдается тончайшая штриховка на {10 $\bar{1}$ 0} вдоль [0001]. Некоторые кристаллы покрыты блестящей корочкой бурого железняка. Все формы охарактеризованы угловыми величинами. Тонкие пластинки по (0001) обнаруживают оптическую двуосность.

В той же работе описаны прекрасные короткостолбчатые кристаллы оранжевого или серно-желтого цвета из серебро-свинцового Трехсвятительского рудника, образо-

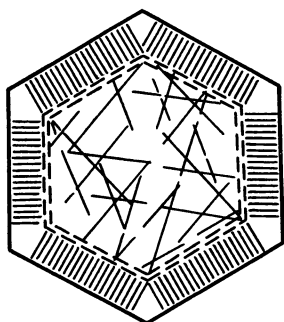


Рис. 33. Поперечное сечение кристалла пироморфита, параллельное $\{0001\}$, из Трехсвятительского рудника Нерчинского округа.

ванные $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$, $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, редкими $\{11\bar{2}1\}$ и $\{20\bar{2}1\}$. Все грани охарактеризованы угловыми значениями. При кристаллооптических исследованиях установлено, что оптическая двуосность минерала чаще всего проявляется в периферических частях кристаллов, в то время как их центральные части являются одноосными (рис. 33).

Рассматривая вопрос об оптическом характере пироморфита и миметезита, Еремеев в конце концов подтвердил вывод французских ученых о том, что собственно пироморфиты являются оптически одноосными, а миметезиты — оптически двуосными. В том же случае, когда оба минерала образуют сростки, то пироморфитом оказываются сложены центральные части кристаллов, а миметезитом — периферические. Особенно четко это заметно в толстых пластинках (рис. 33). В середине — одноосный пироморфит, на периферии — миметезит. Картина, аналогичная еремеевиту, с той лишь разницей, что в сростках еремеевита с эйхвальдитом центральная часть оптически двуосная, а периферическая — оптически одноосная.

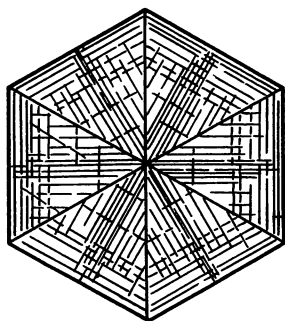
Миметезит

$Pb_5Cl [AsO_4]_3$, гексагональная, $6/m$

Аналогично пироморфиту, кристаллы миметезита исследованы из разных месторождений (ЗМО, 22, 183).

Миметезит из Спасского серебро-свинцового месторождения (около Нерчинского завода) представляет собой толстостолбчатые кристаллы, нарощие на стенках ячеистых пустот железного галмея. Цвет их янтарно-желтый, образованы они комбинацией $\{0001\}$ с подчиненными $\{10\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{11\bar{2}0\}$, реже $\{21\bar{3}1\}$. Характерна резкая оптическая

Рис. 34. Поперечное сечение кристалла миметезита, параллельное (0001), из Трехсвятительского рудника Нерчинского округа.



двуосность. Формы обоснованы гониометрическими измерениями.

Кристаллы миметезита из Трехсвятительского рудника представлены комбинацией $\{10\bar{1}1\}$, $\{0001\}$, $\{20\bar{2}1\}$ и $\{11\bar{2}1\}$. Представлены гониометрические данные. Микроскопические исследования показали, что кристаллы полисинтетически сдвойникованы. В сечении, перпендикулярном (0001), выявляется сложная картина (рис. 34): вся пластинка оказывается составленной из множества треугольников, ромбов, трапеций, стороны которых параллельны ребрам (0001) : $(10\bar{1}0)$. Все сечение проникнуто тончайшими кристаллами удлиненной формы, пересекающимися между собой под углом 60° , и параллельными ребрам (0001) : $(11\bar{2}0)$, т. е. ребрам гексагональной призмы второго рода (по терминологии, принятой во времена Еремеева). Все данные подтверждены точными измерениями.

Кристаллы из Преображенской шахты (в 11—12 км от Нерчинского завода) зеленовато-желтого цвета представлены призматическими или пирамидальными формами с $\{10\bar{1}1\}$ и $\{20\bar{2}1\}$, иногда имеют вид острых гексагональных дипирамид, снаружи покрытых желобками, а внутри содержащими полигональные пустоты с мельчайшими пластинчатыми кристаллами. Все формы обоснованы гониометрически.

Кристаллы миметезита этого месторождения (состав миметезита подтвержден химическим анализом) обнаруживают обратную картину: середина кристаллов оптически одноосная, периферические части имеют оптически двуосный характер. Еремеев объясняет это постепенной сменой более легкорастворимого одноосного миметезита менее растворимым двуосным минералом.

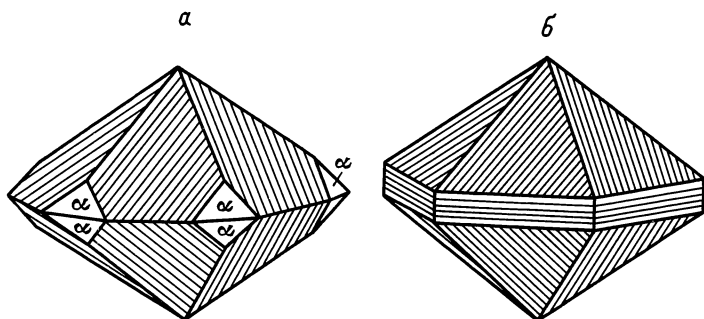


Рис. 35. Кристаллы миметазита из Кадаинского рудника Нерчинского округа.

Грани гексагональной дипирамиды $\{10\bar{1}1\}$ покрыты штриховкой; $\alpha - \{21\bar{3}2\}$.

Желтовато-белый и буровато-желтый миметазит Тайнинского серебро-свинцового рудника (бассейн р. Газимур) образован $\{10\bar{1}0\}$, $\{0001\}$ и узкими гранями $\{20\bar{2}1\}$. Грани призмы покрыты тонкой штриховкой. Формы подтверждены гониометрически. В сечении (0001) отчетливо видна перемежаемость оптически двуосных кристаллов, сросшихся в двойниковом положении.

Приводится также краткое описание буровато-желтого игольчатого миметазита из Кличкинского рудника Нерчинского округа.

Миметазиты Кадаинского серебро-свинцового рудника (бассейн р. Аргуни) Нерчинского округа представлены пучками игольчатых кристаллов желтовато-зеленого цвета и натечно-кристаллическими скоплениями восково-желтого и буровато-серого цветов. Особый интерес представляет второй тип кристаллов, гемиедрически дипирамидальный, с $\{10\bar{1}1\}$ и тонкой штриховкой, параллельной полярным ребрам дипирамид (ЗМО, 22, 312), или представленный комбинацией $\{10\bar{1}1\}$ с $\{10\bar{1}0\}$. Формы обоснованы угловыми данными (рис. 35).

Ранее пирамидальная гемиедриция $(6/m)$ была известна лишь для апатита и изоморфного с ним пироморфита. На кристаллах из Кадаинского рудника гемиморфные формы, по исследованиям П. В. Еремеева, принадлежат гексагональной дипирамиде $\{21\bar{3}2\}$ и гексагональной призме $\{21\bar{3}0\}$.

Микроскопическое исследование кристаллов миметазита показывает, что вся масса их превращена в агрегат

взаимно параллельных или незакономерно сгруппированных двусосных кристаллов.

В заключение этой большой работы автор излагает свои мысли об изоморфизме в группе пироморфит—миметезит—апатит, сопровождая их таблицами сравнительных значений углов для $\{10\bar{1}1\}$ по данным различных авторов и для различных месторождений.¹⁴

Результаты всех своих более чем 15-летних исследований о формах и внутреннем строении пироморфита и миметезита П. В. Еремеев доложил на заседании Минералогического общества в конце 1898 г. (ЗМО, 36, 52). Это было его последнее выступление перед кончиной. Ученый, очевидно, предполагал написать полную и обобщающую работу об этой группе минералов.

Фармакосидерит

$KFe^{3+} [OH]_4 [AsO_4]_3 \cdot 6 - 7H_2O$, кубическая, $43m$

Минерал из Березовского рудника (ЗМО, 22, 339) в виде мелких кристаллов и корок, облекающих кварц. Кристаллы по внешнему виду напоминают куб, образованный тригонритетраэдром со сложным символом. Цвет кристаллов кофейный и желтовато-бурый, блеск алмазный.

Упомянется также о находке в коллекции из Комаровского рудника (ЗМО, 23, 348) мелких кубических кристаллов фармакосидерита, аналогичных березовским.

Скородит

$Fe^{3+}AsO_4 \cdot 2H_2O$, ромбическая, mmm

Описанию скородита из второго Гороблагодатского рудника на Урале посвящено специальное исследование (ЗМО 20, 185, 356). После краткого геологического введения (геологическое строение рудника) подробно излагаются результаты гониометрического исследования кристаллов этого минерала. Их облик обусловлен преобладающим развитием форм $\{111\}$ и $\{120\}$. Подчиненную роль в образовании кристаллов играют $\{100\}$, $\{124\}$, $\{204\}$ и $\{040\}$, изредка $\{112\}$, $\{110\}$, $\{340\}$, $\{101\}$?. Ученый выделяет три типа кристаллов: дипирамидально-призматический, дипирамидальный и толстотаблитчатый. Точными измерениями выявлены две новые формы — $\{19' 19' 20\}$ и $\{16' 17' 16\}$, являющиеся отклонениями на $1-3^\circ$ от $\{111\}$. Цвет кристаллов различный. Все формы подтверждены точными гониометри-

ческими данными. Рисунки кристаллов из этой оригинальной работы вошли во многие минералогические справочники.

В конце статьи приведена таблица измеренных и вычисленных значений углов в сравнении с гониометрическими данными Кокшарова (Березовский рудник) и фом Рата (Дорнбах в Нассау).

Л и р о к о н и т

$\text{Cu}_2\text{Al}[\text{AsO}_4][\text{OH}]_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, моноклинная, $2/m$

Описание этого редкого водного арсената меди и алюминия дано в небольшой информации (ЗМО, 31, 428).

После исторической справки об истории открытия и исследования минерала (с перечислением большого количества синонимов) изложены результаты гониометрического исследования кристаллов из окрестностей Преображенского завода на Урале. Кристаллы образованы {001}, {100}, {110}, { $\bar{1}$ 10} и новыми для русского минерала формами {011} и {010}. Грани {110} и {011} покрыты тончайшей штриховкой. Приведены точные гониометрические данные, свидетельствующие о моноклинной симметрии минерала. Обсужден вопрос об его двойниках.

Ч и р у л ь ф и н (к ь е р у л ь ф и н)

$\text{Mg}_2\text{F}[\text{PO}_4]$, моноклинная, $2/m$

В рукописях ученого (тетрадь 2)¹⁵ упоминается о новом минеральном виде из Норвегии. Минерал похож на канкринит из Ильменских гор и в химическом отношении близок к вагнериту (фторо-фосфат магния и кальция).

В настоящее время рассматривается как разновидность вагнерита.

В а н а д и н и т

$\text{Pb}_5\text{Cl}[\text{VO}_4]_3$, гексагональная, $6/m$

Указывается, что березовский ванадинит не является псевдоморфозой по пироморфиту, как предполагалось ранее (Тр. II Съезда русских естествоисп., 1870, с. 12).

Силикаты

При описании минералов класса силикатов П. В. Еремеев в большинстве случаев ограничивается небольшими сообщениями. Предмет капитальных исследований ученого составили лишь сфен, аксинит, андалузит и цеолиты из русских месторождений, в меньшей степени — топаз, берилл, эвклаз, кианит, гельвин, гранаты, пренит и полевые шпаты.

При реферировании работ Еремеева мы будем придерживаться современной классификации минералов этого класса.

О л и в и н

$(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$, ромбическая, *mmm*

В результате исследования оливина из Красноярского и Брагинского метеоритов (ЗМО, 7, 385) внутри кристаллов выявлены полигональные пустоты, располагающиеся линейно вдоль главной оси (? — В. А.). Аналогичные пустоты встречены и в оливинах Санарской и Бакакинской россыпей и в глинкеите.

В бесцветном оливине Брагинского палласита зафиксированы включения черного железистого оливина.

Сообщается о результатах исследования искусственных кристаллов оливина (перидота; ЗМО, 15, 194), полученных в металлургическом производстве на Нижне-Тагильском заводе. Темно-бурые кристаллы образованы комбинацией преобладающей $\{010\}$ и $\{110\}$, $\{021\}$. По химическому составу исследованные кристаллы отличаются преобладанием MgO , что редко, так как чаще всего в шлаках образуются соединения, богатые FeO и MnO . Кристаллы имеют таблитчатый облик; в виде друз они сидят на ноздреватой массе темного железистого оливина. В направлении $[010]$ (макродиагонали по Еремееву) они почти прозрачны, имеют светлый буровато-желтый цвет. На (010) наблюдаются две системы штриховатости, пересекающиеся под углами $103^\circ 10'$ и $76^\circ 50'$. Внутри прозрачных кристаллов заметна параллельная отдельность с пустотами. Кристаллографические формы подтверждены гониометрически.

Два сообщения посвящены хризолитам.¹⁶ В первом (Изв. АН, 1898, 8, XLIII) дано описание кристаллов хризолита, образованных $\{112\}$, $\{111\}$, $\{110\}$, $\{021\}$, $\{102\}$ и $\{001\}$, из Павлодарского метеорита. В тонких срезах минеральных

зерен видны системы полигональных пустот, ориентированных под разными углами. Проведено сопоставление внутреннего строения изученного метеорита с другими метеоритами.

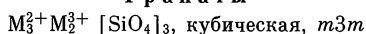
Второе сообщение (Изв. АН, 1898, 9, III, IV) уточняет данные первого. В дополнение к приведенным выше установкам еще ряд кристаллографических форм, уточнены углы между тремя системами полигональных пустот и прямолинейными вростками (90 и 45°). Установлено полисинтетическое двойникование по (110) . Высказаны соображения о природе полигональных пустот. Приведен химический анализ хризолита.

В небольшой заметке (ЗМО, 23, 284) упоминается о присутствии хризолита в россыпях Енисейского округа.

Несколько сообщений касается глинкаита. Сообщается об истории открытия и исследования (ЗМО, 1, 326), дается подробная характеристика кристаллографических форм $\{011\}$, $\{010\}$, $\{hko\}$ и оптических особенностей. Установлена отдельность по (100) . Показана тождественность глинкаита с оливином. Глинкит установлен в жиле среди хлоритового сланца совместно с тальком.

Сообщаются сведения (ЗМО, 10, 204) о глинкаите с берега оз. Иткуль на Урале. Кристаллы образованы $\{010\}$, $\{120\}$, $\{021\}$, $\{311\}$ и $\{111\}$; под микроскопом видны многочисленные полигональные пустоты, пронизывающие массу минерала по многим направлениям параллельно плоскостям его граней.

Гранаты



Самое раннее упоминание о гранате в трудах П. В. Еремеева касается гроссуляра из Николае-Максимилиановской копи на Урале (ЗМО, 4, 204). Имеется также описание гроссуляра с р. Ахтарагды, притока р. Виллой (ЗМО, 5, 405), он обнаружен в гранатине совместно с вилуитом и ахтарагдитом.

Исследование демантоида из россыпей Нижне-Тагильского завода на Урале относится к 1878 г. (ЗМО, 6, 391). Демантоидом Еремеев называет известково-железистый гранат, образованный $\{110\}$ и $\{211\}$; на (110) — тонкие струйки в направлении диагоналей «дельтоидов» (ромбодекаэдров). Встречается также в виде мелких, с кристаллическими плоскостями или почковидных, зерен. Цвет

минерала желтый и зеленый. Почковидные зерна под микроскопом обнаруживают картины двойниковых прорастаний в направлении одной из тройных осей. Ученый считает необходимым сохранить для такого минерала название демантоид в отличие от обыкновенных известково-глиноземистых гранатов.

К выводу о принадлежности минерала к демантоиду автор пришел и при исследовании мелких кристаллов из Нижне-Тагильска (ЗМО, 15, 207), образованных {110} и {211}. В той же заметке упоминается травяно-зеленый гранат из Топшау и гроссуляр из Вилюя с ясной пластинчатой поляризацией. К демантоиду Еремеев относит и бесцветный гранат из доломита Златоустовского округа.

Упоминается также альмандин с рч. Большой Быстрой, Забайкалье (ЗМО, 7, 401), в форме лейцитоздра (тетрагонтриоктаэдра), на одном из вершин которого развиты мелкие грани 48-гранника {421}.

Приводится описание кристаллов гессонита (известково-глиноземистого граната) из Шейх-Джели в Хиве (ЗМО, 12, 278). Кристаллы образованы {211}, несущими тонкие штрихи, параллельные ребрам (211) : (110); подчиненные формы {110}, {321} и {102}. Ассоциируется с бериллом.

В небольших сообщениях (ЗМО, 24, 438; 25, 381) приводится характеристика блестящих черновато-бурых кристаллов граната с г. Благодать и из Николае-Максимилиановской копи на Урале. Кристаллы с горы Благодать образованы комбинацией {221} с {110} и несколькими ровными, довольно сильно развитыми плоскостями куба {100}; отмечена также {321}. Все формы подтверждены гониометрически и охарактеризованы морфологически (штриховатость, трещиноватость).

Гранат упоминается также среди минералов горы Пуп, Верхне-Исетская дача (ЗМО, 34, 446), Большой Евгение-Максимилиановской копи (ЗМО, 33, 53) Урала, а также из гнейсов и амфиболитов верховьев р. Аманауса, северные склоны Кавказа (ЗМО, 34, 18).

На заседании Минералогического общества 11 апреля 1895 г. автор продемонстрировал кристаллы граната из Сухой россыпи Нерчинского округа (ЗМО, 33, 38). В кристаллах граната с Вилюя (ЗМО, 16, 299), образованных {110} и {211}, наблюдались оптические аномалии в пластинках по (100) и (111) и пластинчатая поляризация, обусловленные скорлуповатым строением периферических частей кристаллов по направлениям (110) и (211) (ЗМО, 16, 299).

Ставролит

$\text{AlFe}_2\text{O}_3 [\text{OH}] \cdot 4\text{Al}_2\text{OSiO}_4$, моноклиная, $2/m$

На заседании Минералогического общества 11 апреля 1895 г. П. В. Еремеев демонстрировал (ЗМО, 33, 38) кристалл ставролита из Сухой россыпи Нерчинского округа. Минерал встречается также на Благодатном прииске (ЗМО, 23, 284).

Сфен

CaTiOSiO_4 , моноклиная, $2/m$

Кейльгауит (иттротитанит)

(Ca, Y, Ce) (Ti, Al, Fe^{3+}) OSiO_4

Сфен неоднократно был предметом исследований П. В. Еремеева. Наибольшее число работ относится к уральским сфенам — минералам Ильменских, Назямских и Шишимских гор на Урале.

Первая по времени работа о сфене была написана в 1865 г. (ГЖ, 1865, 1, 81) по результатам исследования бурого сфена из Ахматовской копи на Урале. Молодой ученый пришел к выводу о близости его по кристаллографическим данным и физическим свойствам к кейльгауиту (ЗМО, 1, 297). Однако вскоре он вынужден был заявить (ЗМО, 1, 324), что, несмотря на большое сходство с норвежским кейльгауитом, в уральском минерале нет даже следов иттрия.

Результаты кристаллографического изучения уральских сфенов первоначально были в обобщающем виде изложены в небольшой заметке (ЗМО, 1, 290). Итогом же последующих многолетних исследований явилась большая статья-мемуар о сфенах Назямских и Ильменских гор на Урале (ЗМО, 16, 254). Кристаллы из Назямских гор (Ахматовские копи) по сравнению с ильменскими оказались значительно более богатыми кристаллическими формами (23 формы), в то время как на Ильменских образцах было установлено лишь 9 форм. В работе приведены измеренные и вычисленные значения двугранных углов для всех форм в сравнении с более ранними данными Деклуазо и Гессенберга. Автор обращает внимание на гемиморфизм кристаллов. Описаны их физические свойства — цвет, спайность; приведены также кристаллооптические данные минерала. В Ахматовских копиях кристаллы представлены или в виде наростов на хлоритовом сланце, или в виде востков в известковом шпате.

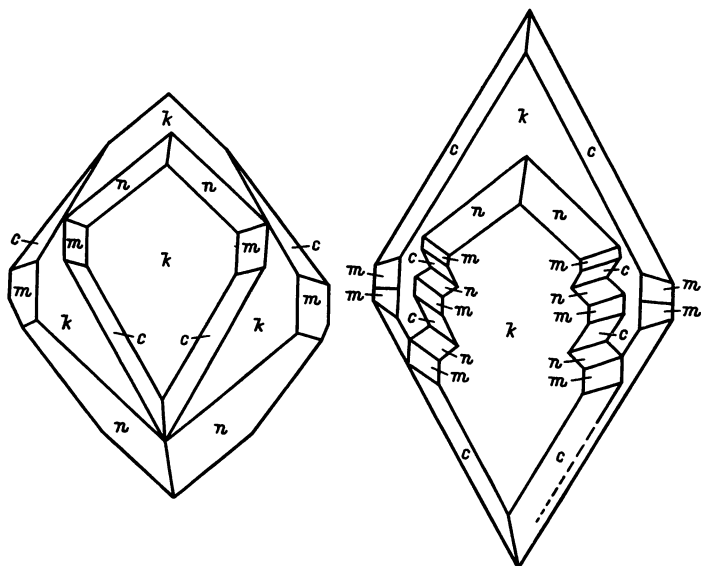


Рис. 36. Двойники сфена из Ахматовских копей.
Правый состоит из четырех индивидов.

Сфен из Ахматовских копей характеризуется бледно-желтым цветом, плохой спайностью по (110) и $(\bar{1}12)$, ясной отдельностью по (221) . Морфологически выделены два типа кристаллов. Первый соответствует комбинации $\{111\}$, $\{112\}$, $\{100\}$, $\{101\}$, $\{001\}$, $\{102\}$, $\{\bar{1}01\}$, $\{\bar{1}11\}$, $\{110\}$. Вторым кроме $\{111\}$, $\{221\}$, $\{110\}$ и $\{100\}$ представлен целым рядом форм, в том числе множеством редких. Все кристаллы этого типа — полисинтетические двойники по (100) с двойниковой осью, перпендикулярной (100) . В первом типе выделяются два подтипа: 1) $\{111\}$, $\{001\}$, $\{100\}$, $\{112\}$, $\{101\}$ и иногда $\{110\}$; 2) преобладает $\{100\}$ с $\{221\}$ и $\{110\}$.

В работе приведена морфологическая характеристика главнейших форм; многие грани несут струйчатость и бугорки, а также другие морфологические элементы.

Двойники иллюстрированы двумя рисунками, дано их подробное описание, проведено сравнение с тирольскими двойниками. На рис. 36 представлены двойники ахматовского сфена. Обозначения форм: k — (100) , n — (111) , c — (221) и m — (110) . Оптическими исследованиями выявлен еще один закон полисинтетического двойникования — по (221) . Грани двойниковых индивидов несут штрихи, параллельные ребру (221) : (001) ; грани (112)

покрыты вогнутыми бороздками вдоль (001) : (112) и (111) : (112); грани (100) тусклые и несут углубления.

Для сфена из Ахматовских копей приведен химический анализ (ЗМО, 1, 290). В той же работе описаны морфологические особенности сфена из Николае-Максимилиановской копи (вблизи Ахматовских копей). Приведен рисунок кристалла.

Кристаллы сфена из Ильменских гор иллюстрированы двумя чертежами; кристаллы образованы преобладающей {111} и {705} и подчиненными $\{1\bar{1}1\}$, {101}, $\{1\bar{1}0\}$, {100} и {001}. Они относятся к первому типу; двойники встречаются редко. На некоторых кристаллах сфена по плоскостям отдельности наблюдается землистое серовато-белое вещество. Подобные кристаллы образуют вроски в миаските и сопровождаются розовым канкринитом. Отмечается их сходство с исследованными Гротом продуктами псевдоморфизации сфена из сиенитов Плауонской долины, вблизи Дрездена.

Исследованы кристаллы сфена из Прасковье-Евгеньевской копи в Шишимских горах на Урале (ЗМО, 17, 374, 382); здесь сфен вырос на стенке трещин альбита желто-зеленого цвета. Внешний вид кристаллов по сравнению со сфеном из других русских месторождений необычен. Они образованы преобладающей формой {102}, придающей кристаллам таблитчатый облик, и подчиненными формами {001}, {100}, $\{1\bar{1}2\}$, $\{1\bar{1}1\}$, {221}, {122}, {111}, {110}, {001}, {021} и {010}. Клиновидная форма некоторых кристаллов с входящими углами указывает на их двойниковое образование: отдельные индивиды образованы преобладающими {111} и $\{1\bar{1}2\}$, резко подчиненными {001}, {100}, {102}, {212}, {110}; двойники по (100). Все формы обоснованы точными гониометрическими данными.

В научно-историческом сборнике Горного института (1873. Отдел второй, научный, с. 165, 186—193) приведено кристаллографическое описание сфена из сиенитов района рч. Большой Быстрой (бассейн р. Иркут) и района р. Слюдянки, впадающей в оз. Байкал. Гониометрическими исследованиями установлено 19 форм (данные таблицы точных угловых значений и отношений осей) с господствующей {001}. Выделены два типа кристаллов: первый весьма близок по облику к сфену из сиенитов Ильменских гор (Урал), второй имеет резко выраженный таблитчатый облик. Оба иллюстрированы чертежами. Оптическими исследованиями выявлено пластинчатое строение кристаллов.

Сфен упоминается также в составе уралитового сиенита с оз. Тургояк (ЗМО, 8, 179). Минерал обладает пластинчатым строением и образован {001}, {221}, {111}. Пластинчатое строение ученый объясняет не полисинтетическим двойникованием, а параморфизацией минерала.

Андалузит и хиастолит

$Al^6Al^4OSiO_4$, ромбическая, *mtt*

Эти минералы из русских месторождений неоднократно были объектами минералогических исследований Еремеева.

Описанию андалузита из отечественных месторождений посвящена большая работа, опубликованная в 1864 г. (Verhandl. Kais. Gesellsch. für gesammten Min. zu SPB. 135S.). В ней исследованы андалузиты и его разновидность хиастолит из Нерчинского округа, района дер. Шайтанки на Урале и ряда мест Карелии.

Минералого-кристаллографической части работы предпослано описание геологических условий нахождения андалузитов в русских месторождениях.

С особой подробностью был исследован андалузит и хиастолит из кварцево-сланцевых сланцев района дер. Манкова Алгачинского района и берегов р. Аргуни Нерчинского округа. В итоге дана общая кристаллографическая характеристика андалузита: обычная комбинация {110} с подчиненной {101}; двойники по (110). Подробно описаны физические свойства и химический состав минерала.

Хиастолит имеет отчетливую спайность по (110) и менее отчетливую по (010). Исследован трихроизм минерала: кроваво-красный на (010), такого же оттенка, но в менее резкой степени на (100) и зеленовато-желтый с зеленоватым оттенком на (001); двойники прорастания призматических кристаллов по (110).

Исследован также хиастолит из района дер. Шайтанки. Подробно описаны физические свойства и результаты оптических исследований минерала.

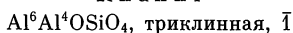
В работе приведено 9 анализов андалузита из различных отечественных месторождений. Данные по русским минералам сопоставлены со сведениями о минералах из известных европейских месторождений.

В специальной заметке (ЗМО, 24, 451) приведено описание андалузита из района Косого Брода на Урале. Цвет минерала желтовато-розовато-бурый, просвечивает по некоторым ребрам. Кристалл размером до 3 см в длину

и 8—12 мм в поперечнике образован комбинацией преобладающих форм {110} и {001}, менее развитыми {210}, {011}, {100} и {101} и новой формой {031}. Главная особенность кристалла — четко выраженная отдельность по (201), но при этом сама форма на кристалле не проявляется.

О присутствии хиастолита на приисках Енисейского округа упоминается в (ЗМО, 23, 284).

Кианит



В статье (ГЖ, 1867, I, 178) приводится кристаллографическая характеристика кианита из уральских (Бакакинской и Елизаветинской) россыпей. На несовершенных кристаллах установлены следующие формы: {001}, {110}, {110}, {100} и {010}. Измерить автору удалось лишь три угла: $(1\bar{1}0) : (110) = 106^\circ 16'$, $(1\bar{1}0) : (001) = 100^\circ 55'$ и $(110) : (001) = 93^\circ 25'$. Все кристаллы являются полисинтетически сдвойникованными образованиями с плоскостью срастания $(1\bar{1}0)$. На гранях (110) и (001) наблюдаются входящие углы и желобовидные углубления. Подробно описаны физические свойства минерала — отличная спайность по $(1\bar{1}0)$, менее совершенная по (110) и (001), окраска, оптические свойства.

В специальной заметке (ЗМО, 2, 422) описаны кианиты из Санарских россыпей Оренбургской губернии с замечательным трихроизмом.

В небольшой заметке (ЗМО, 33, 38) упоминается кианит в Сухой россыпи.

По просьбе А. П. Карпинского, Еремеевым было составлено описание кристаллов кианита в виде вростков в среднезернистом доломите (район Миасского завода, Урал): гониометрия кристаллов, двойники, псевдоморфическое изменение кианита в дамурит (по Лебедеву — плотный белый тонкочешуйчатый мусковит).¹⁷

Топаз



Топазы из Ильменских гор П. В. Еремеев описывал несколько раз. (ЗМО, 6, 376; 10, 199; 13, 416; 24, 463). Кристаллы образованы следующей комбинацией форм: {110}, {210}, {111}, {023}, {011}, {021}, а также целым рядом второстепенных — {230}, {010}, {112}, {113}, {101}, {012}. Грани

всех форм весьма неправильные. На некоторых крупных бесцветных кристаллах преобладает {120}, которая придает им табличчатый облик при вытянутости по {001}. В результате гониометрических исследований установлена новая форма {771}, покрытая штриховкой, параллельной (110). Некоторые грани {*okl*} несут тонкую рубцеватость, параллельную [100].

Описаны также кристаллы из Мурзинки на Урале и с берегов р. Урульги в Нерчинском округе (ЗМО, 27, 438). Кроме обычных на кристаллах установлено много редких и новых форм, в том числе редкая и впервые наблюдавшаяся на русских топазах форма {210} и совершенно новая форма {338}, точно подтвержденные измерениями.

П. В. Еремеев несколько раз описывал топазы из различных золотоносных россыпей Оренбургского края (ЗМО, 23, 350; 26, 410; ГЖ, 1889, II, 186). Кристаллы розового цвета с заметным трихроизмом образованы обычной комбинацией форм, иногда с более редкими {123} и {136}. Все формы подтверждены гониометрически.

Ученый подробно останавливался также и на объяснении особенностей внутреннего строения, замеченных в розовых и желтых топазах, которые привели к установлению закона двойникования по (110), впервые наблюдавшегося на топазе. Выбитые из кристаллов спайные пластинки по (001) толщиной до 1 мм при рассмотрении в сходящемся поляризованном свете обнаруживают в некоторых местах две системы фигур интерференции, свойственные ромбическим кристаллам и пересекающиеся под углами $55^{\circ}30' - 50^{\circ}50'$ и $124^{\circ}10' - 124^{\circ}40'$. В тонких пластинках, вырезанных параллельно (001), при длительном исследовании в параллельном поляризованном свете обнаружены поля неправильной формы различного цвета, каждое из которых представляет тончайшее взаимное прорастание или срастание систем «удлиннено-призматических недельных»; все эти индивиды являются двойниками с плоскостью срастания (110) и двойниковыми осями, перпендикулярными (110), подобно двойникам арагонита и некоторых других минералов. Павел Владимирович считал эти двойниковые образования по (110) результатом первичной кристаллизации минерала, хотя и допускал иногда их полисинтетическую природу, вызванную механическими причинами.

В «Записках Минералогического общества» (20, 369) приводится характеристика топаза из гранитной россыпи р. Мрассы Томской губернии с обычными и более ред-

кими формами и из Борщевочного кряжа в окрестностях р. Урульги (ЗМО, 4, 367) с гемиморфным развитием граней (на одном конце кристалла развита {001}, на другом — {001} в качестве подчиненной формы).

В небольшой заметке (ЗМО, 20, 365) упоминается топаз в Мало-Урюмской россыпи Забайкалья.

Везувиан

$\text{Ca}_{10}(\text{Mg, Fe})_2\text{Al}_4[\text{OH}]_4 [\text{SiO}_4]_5 [\text{Si}_2\text{O}_7]_2$, тетрагональная, $4/m\bar{m}m$

Упоминается совместно с гроссуляром в гранатите с р. Ахтарагды, притока р. Вилюй (ЗМО, 5, 405).

В «Записках Минералогического общества» (7, 366) описаны кристаллы из Златоустовского округа с преобладающей {110}. На кристаллах установлена новая форма {778}. Кристаллы с Конгозера (Олонецкий край) имеют желтовато-бурый цвет и короткостолбчатый облик с {100}, {110}, {111}, {101} и {001}. В противоположность Гадолину Еремеев высказывает мнение, что везувианы, ассоциирующиеся с гранатом, образованы не раньше, а позже граната.

На финляндских везувианах установлена новая форма {203}.

В 1871 г. П. В. Еремеев демонстрировал образец зернистого колофонита¹⁸ из Арендаля (Норвегия). Приводится его кристаллографическая характеристика, бесспорно подтверждающая, что минерал из Арендаля является везувианом и представляет особую его разновидность.

Описан также везувиан из Еремеевской копи (ЗМО, 27, 413). Кристаллы буровато-зеленого или травяно-зеленого цвета нарастают на стенки пустот в зернистой везувиано-диопсидовой породе. Они образованы комбинацией {111} с подчиненными {101}, {201}, {113}, {312}, {211} и {411}; грани {110} образуют узкие притупления и покрыты вициналами в виде тупых пирамид. Там же встречаются удлиненно-призматические кристаллы красновато-бурого цвета (идокраз) с преобладающей {110} и подчиненными {100}, {001} и {111}. Они выросли на хлоритовый сланец и сопровождаются кристаллами светло-серого диопсида и желтого сфена.

На кристаллах того же месторождения встречается (ЗМО, 27, 240) и другая комбинация форм: {110}, {100}, {001} с резко подчиненной {111}.

В «Записках Минералогического общества» (26, 407) описаны кристаллы везувиана из золотоносных россыпей

Санарки и Каменки (Оренбургский край) красновато- или желтовато-бурого цвета. Кристаллы представлены двумя типами: 1) коротко-призматическим с {110}, {111} и подчиненными {311} и {211} и 2) таблитчатым по {001} с {111} и подчиненными {110} и {201}.

Везувиан с Маринского прииска образован {110} и {100}.

Эпидот

$\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_2\text{O} [\text{OH}] [\text{SiO}_4] [\text{Si}_2\text{O}_7]$, моноклинная, $2/m$

Описан фистацит (синоним железистого эпидота) из Николае-Максимилиановской копи на Урале совместно с бледно-красным гранатом на хлоритовом сланце (ЗМО, 4, 234; 24, 457). Цвет минерала темно-фисташково-зеленый или светлый зеленовато-желтый (в этом случае похож на хризолит), или буровато-желтый. Кристаллы таблитчатые по {100}; в качестве подчиненных установлены {011}, {110}, {101}, {101}, {111}, {201}; двойники с плоскостью срastания {100}.

Пушкинит (разновидность железистого эпидота, содержащая Na_2O и Li_2O) с горы Пуп, Верхне-Исетская дача (ЗМО, 24, 446), и из Сухой россыпи (ЗМО, 33, 38) и эпидот из Большой Евгение-Максимилиановской копи (ЗМО, 33, 38) кратко описаны в соответствующих заметках.

Результаты исследований кристаллов эпидота из гнейсов и амфиболитов верховьев Аманауса, притока Кубани (северные склоны Кавказа), приведены в (ЗМО, 34, 18). Кристаллы характеризуются своеобразным развитием, сходным с эпидотом из Стригау (Силезия) и описанным Бюкингом, и образованы комбинацией {001}, {100}, {101}, {201}, {101}, {111}, {111}, {011}, {010} и др. Особенность их заключается в укорочении по главной оси; они не похожи на эпидот из других русских месторождений.

В небольшой заметке (ЗМО, 5, 445) дано кристаллографическое описание эпидота из окрестностей Кончеозерского завода Олонецкого края. Кристаллы здесь образованы комбинацией {010}, {110}, {111}; наблюдаются тонкие штрихи на {010} в направлении ребер (010) : (011). Описаны физические свойства кристаллов (окраска, спайность). Ранее минерал считался цозитом, в действительности же он является известково-глиноземистой разновидностью эпидота. Тот же вывод относится и к цозитам из Ахматовской минеральной копи и окрестностей Златоуста.

В «Записках Минералогического общества» (29, 240) приведена кристаллографическая характеристика эпидота из Еремеевской и Прасковье-Евгеньевской копей в Шишимских горах. Особенность эпидота этих месторождений — интенсивная псевдоморфизация (замещение) их клинохлором или везувианом с гранатом (см. главу «Псевдоморфозы»).

Ц о и з и т

$\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{O}[\text{OH}]\text{SiO}_4[\text{Si}_2\text{O}_7]$, ромбическая, *mmm*

Дается краткое описание минерала Татарской горы Златоустовского округа (ЗМО, 5, 445); образован он (010), {110}, {210}; спайность по (010), плоскость оптических осей (010). Кроме того, в рабочей тетради 2 остались неопубликованными значительные материалы по цоизитам из разных месторождений.

О р т и т

$(\text{Ca}, \text{Ce})_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}) \text{Al}_2\text{O}[\text{OH}]\text{SiO}_4[\text{Si}_2\text{O}_7]$, моноклиная, *2/m*

Упоминается весьма похожий на ортит минерал с р. Слюдянки в Забайкалье (ЗМО, 7, 401); таблитчатые кристаллы с {001}, {100}, {101}, {201} и {210}.

Описание Се-содержащей разновидности минерала с р. Малой Быстрой, впадающей в р. Иркут, приток р. Ангары, приведено в сборнике статей Горного института (1873, с. 194, 195) и в «Записках Минералогического общества» (35, 68). Кристаллы характеризуются сложными кристаллографическими формами, имеют таблитчатый облик по {100} с подчиненными {001}, {102}, {101}, {110} и реже {201}, {011}, {111}, {111} и {210}. Все формы обоснованы точными угловыми значениями. Ученый отмечает сходство по облику данных кристаллов с урал-ортитом из Ильменских гор (Урал).

Некоторые кристаллы ортита сильно действуют на магнитную стрелку и, по мнению Еремеева, представляют различные стадии превращения минерала в магнитную окись железа, вплоть до полной псевдоморфизации магнитного железняка по ортиту.

Э в к л а з

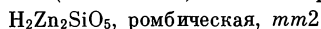
$\text{AlBe}[\text{OH}]\text{SiO}_4$, моноклиная, *2/m*

Кристаллы этого редкого минерала из золотоносных россыпей р. Санарки Оренбургского края на протяжении

1886—1893 гг. неоднократно описывались П. В. Еремеевым (ЗМО, 22, 338; 24, 244; 27, 451; 30, 493; 31, 332). Они замечательны своим густым синевато-зеленым цветом, сильным блеском, совершенством форм. Среди них преобладают {111} и {120}, имеющие удлиненную форму, придающую призматический облик всему кристаллу. Подчиненное значение имеют {311}, {011}, {021}, {034} и {110}. Весьма слабо развиты {131}, {121}, {141}, {111}, {102}, {320}.

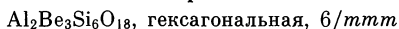
Помимо этих форм были установлены новые — {0 11' 4}, {162}, {231} и {340}. Спайность по (010) и (101). На некоторых гранях наблюдаются наросты. Детально изучено развитие форм по поясам с характеристикой морфологии. Для всех форм приведены точные значения измеренных и вычисленных углов. Местами кристаллы совершенно прозрачны и обнаруживают заметный трихроизм: по направлению, перпендикулярному [100], — зеленовато-голубой, по ортодиагонали [010] — голубовато-зеленый, а по направлению главной оси [001] — желтовато-зеленый. В поляризованном свете (плеохроизм) перпендикулярно (100) — красновато-фиолетовый, перпендикулярно (010) — яркий красновато-фиолетовый, по близкому к [001] направлению — голубовато-зеленый или зеленовато-голубой. Удельный вес 3.05.

Галмей (каламин, гемиморфит)



Описан (ЗМО, 28, 539) из серебро-свинцового месторождения Таргыл Семипалатинской области. Представляет собой кристаллическую массу неясно образованных кристаллов пластинчатого облика на стенках пустот. Среди них — хорошо образованные по {010} кристаллы, собирающиеся в веерообразные пучки. Отчетлив гемиморфизм кристаллов. Наиболее обычные формы {010}, {110}, {301}, {101}, {031}, {011}, {001}, {121}. Приведены точные угловые данные.

Берилл



Этот минерал был предметом систематических исследований ученого почти на протяжении всего периода его научной деятельности, но главные капитальные исследования (статьи-мемуары) относятся к 1895—1897 гг.

Первая по времени появления в свет информация (ЗМО, 5, 415) об особенностях минерала, принятого первоначально автором за берилл, из Нерчинского округа (внутренняя часть желтых кристаллов — двуосная, наружная — одноосная), послужила основанием для открытия нового минерала и дискуссии об еремеевите и эйхвальдите.

В небольшой заметке (ЗМО, 14, 257) кратко описан таблицеобразный по $\{0001\}$ с резко подчиненными $\{10\bar{1}0\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{11\bar{2}1\}$ кристалл бесцветного берилла из россыпей Южного Урала.

В «Записках Минералогического общества» (12, 277) приводится краткое описание берилла из месторождения в Шейх-Джали в Хиве. Бледно-зеленого цвета кристалл берилла из письменного гранита переполнен тонкими полигональными пустотами, ориентированными вдоль главной оси. Поперечные сечения пустот — правильные шестиугольники, иногда заполнены жидкостью.

В статье 1895 г. (ЗМО, 33, 26) и в предварительных сообщениях (ЗМО, 7, 385; 9, 381; 9, 383; 29, 230) приводятся описания кристаллов берилла из уральских месторождений — из окрестностей дер. Мурзинки, Ильменских гор и из Кухусеркенского кряжа в Нерчинском округе. Кристаллы обычно прекрасно образованы и не несут штриховатости на призматических гранях. Установлена комбинация форм $\{10\bar{1}0\}$, $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{21\bar{3}1\}$, $\{11\bar{2}1\}$; к редким и новым формам принадлежат $\{1\cdot0\cdot1\cdot14\}$, $\{20\bar{2}5\}$, $\{11\bar{2}6\}$ (Ильменские горы) и $\{22\bar{4}3\}$ (дер. Мурзинка). На некоторых кристаллах $\{11\bar{2}1\}$ имеет выпуклую форму вследствие сложного полиэдрического строения поверхности (комбинация двух дигексагональных дипирамид со значительными параметрами по боковым осям; комбинационные ребра $(10\bar{1}0) : (11\bar{2}1)$ и $(10\bar{1}0) : (10\bar{1}1)$ обычно выпуклы и повторяются на плоскостях $\{11\bar{2}1\}$ в параллельном положении). Полиэдри на $\{11\bar{2}1\}$ посвящено специальное сообщение (ЗМО, 9, 381).

Прозрачные кристаллы берилла бледно-желтовато-зеленого цвета из района дер. Мурзинки помимо обычных форм имеют еще $\{19\cdot1\cdot20\cdot1\}$, $\{13\cdot1\cdot14\cdot0\}$, $\{22\bar{4}3\}$, $\{21\bar{3}0\}$. Все формы обоснованы точными гониометрическими данными, в том числе точными сведениями об углах наклона редких и впервые установленных форм со сложными символами относительно обычных хорошо выраженных. Развитие форм, как отмечает Еремеев, иногда придает кристаллам гемиэдрический облик.

Весьма интересны как в морфологическом отношении, так и по внутреннему строению кристаллы берилла из Кухусеркенского кряжа в Нерчинском округе. Для них характерно гемиморфное развитие с $\{11\bar{2}1\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{0001\}$ и новыми формами $\{10\bar{1}2\}$, $\{40\bar{4}5\}$. Один конец кристаллов развит по сравнению с другим более значительно. Кристалломорфологически подробно охарактеризованы оба конца кристалла — в отношении штриховатости и характера поверхности граней. Внутреннее строение кристалла обусловлено множеством параллельно сросшихся гексагонально-призматических индивидов с морщинистыми плоскостями пирамидных форм. Новые формы подтверждены гониометрически.

Приводится краткое описание берилла из месторождения близ Мангутской станицы, Восточная Сибирь (ЗМО, 34, 58); кристаллы из кварцевых жил, секущих глинистые сланцы, образованы $\{10\bar{1}0\}$ (без штриховатости), $\{11\bar{2}1\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{21\bar{3}0\}$, $\{13\cdot1\cdot14\cdot1\}$, $\{0001\}$. На некоторых кристаллах большим развитием пользуются $\{10\bar{1}1\}$ и $\{20\bar{2}1\}$ в ущерб $\{0001\}$.

Специальная работа посвящена особенностям внешних форм и внутреннего строения берилла из некоторых уральских месторождений и Тигерецких белков Алтая (ЗМО, 35, 58). Среди кристаллов из района дер. Мурзинки автор выделяет два типа: призматические с $\{10\bar{1}0\}$, $\{0001\}$ и подчиненными $\{10\bar{1}1\}$, $\{22\bar{4}3\}$ и $\{11\bar{2}1\}$ и таблитчатые, представленные Li,Cs-содержащей разновидностью (ростерит) с $\{0001\}$ и слабо развитыми $\{10\bar{1}0\}$ и $\{11\bar{2}1\}$. Некоторые образцы представляют сростки обеих разновидностей по $\{0001\}$. Еремеев считает такие сростки одновременным образованием.

Тигерецкие бериллы представлены обломками аквамарина; на кристаллах установлены $\{10\bar{1}0\}$, $\{21\bar{3}0\}$ и $\{11\bar{2}0\}$. Главной особенностью этих кристаллов является скорлуповатое сложение, параллельное $\{0001\}$, реже по $\{10\bar{1}0\}$ и $\{21\bar{3}0\}$; отдельность по $\{40\bar{4}1\}$. На плоскостях излома $\{0001\}$ или призм наблюдается астеризм (шестлучевые звездчатые световые отливы). Этот эффект подробно описан. Совместно с Е. О. Романовским (ЗМО, 35, 63) изложены результаты исследования интересных кристаллов берилла из окрестностей Верхней и Нижней Алабашки (Урал).

Турмалин

$\text{Na}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Li}, \text{Al})_3 [\text{Al}_6(\text{BO}_3)_2(\text{OH})], \text{F}_4[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$, тригональная, *Zm*

Приводится краткая характеристика мелких кристаллов буро-розового прозрачного турмалина из осыпей р. Мрассы Томской губернии (ЗМО, 20, 369). Кристаллы образованы {1120}, {1010}, {1011}, {0221}. В буро-черном хромовом турмалине с р. Каменки (Урал) установлен дихроизм: изумрудно-зеленый по [0001] и буровато-красный в поперечном направлении (ЗМО, 18, 260).

Аксинит

$[\text{Ca}_2(\text{Fe}, \text{Mn}) \text{Al}_2[\text{BO}_3 \text{OH}] [\text{Si}_4 \text{O}_{12}]$, триклинная, $\bar{1}$

Кристаллографическому изучению отечественного аксинита посвящен специальный мемуар (ЗМО, 6, 343). Изложению собственных результатов предшествует информация об истории исследования этого минерала европейскими учеными. Материалом для исследования послужили кристаллы аксинита из окрестностей Конгозерского завода в Олонецкой губернии и горы Беркутовой на Урале.

После краткого обзора геолого-минералогической ситуации, в которой находится аксинит, автор излагает результаты гониометрического исследования кристаллов этого минерала из названных выше месторождений. Изученным кристаллам Павел Владимирович придал установку Квенштедта: плоскость наиболее совершенной спайности — (010), второй спайности — (130) и третьей — (001). Кроме того, он вычислил следующие элементы кристалла: $a:b:c=0.49266:1:0.45112$; $\alpha=82^\circ 54' 35$, $\beta=88^\circ 8' 6$ и $\gamma=48^\circ 27' 45$. На кристаллах Еремеев установил 24 формы, часть из них наблюдалась на русских аксинитах впервые.

Среди уральских аксинитов ученый выделил несколько типов: 1) более или менее изометрические кристаллы с преобладанием граней, которые Еремеев обозначил по Науманну 'P(r) и P'(K)',¹⁹ и подчиненными другими формами и 2) кристаллы таблитчатого облика с преобладанием формы 'P(r) (рис. 37, 38).

Зарисовка Еремеева кристалла аксинита № 465/19 представлена на странице 25 рабочей тетради 3. Там же приведены значения углов и заметки по измерениям, свидетельствующие о скрупулезности работы ученого.

Олонецкие аксиниты по сложности комбинаций аналогичны уральским. На них преобладают формы верти-

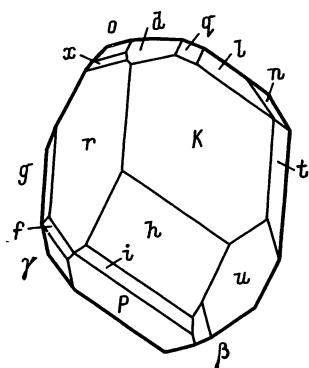


Рис. 37. Кристалл аксинита изометрического облика. Урал.

Символы некоторых граней:
 $K - (111)$, $r - (\bar{1}\bar{1}1)$, $h - (201)$, $u - (110)$.

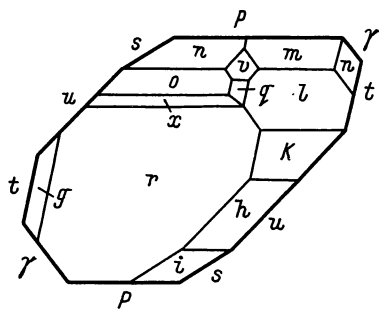


Рис. 38. Кристалл аксинита табличатого облика. Урал.

Символы граней K , r , h и u те же, что и на рис. 37.

кального пояса. Четко выражены также другие пояса подчиненных форм. Приведены таблицы средних значений углов между гранями по отдельным поясам. Статья иллюстрирована четырьмя чертежами кристаллов аксинита и проекцией форм аксинита по методу Неймана-Квендштедта.

В «Записках Минералогического общества» (24, 446; 33, 53) упоминается о присутствии аксинита в Большой Евгение-Максимилиановской копи на Урале.

Эвдиалит

$(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Fe})_6\text{Zr}(\text{OH}, \text{Cl}) [\text{Si}_3\text{O}_9]_2$, тригональная, $\bar{3}m$

Сообщение о точном измерении одного кристалла из месторождения Кангерлуарзук в Гренландии приведено в «Записках Минералогического общества» (19, 208). Кристалл образован ромбоэдром $\{10\bar{1}1\}$ и подчиненными $\{0001\}$, $\{10\bar{1}4\}$, $\{10\bar{1}2\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{1010\}$ и $\{1120\}$.

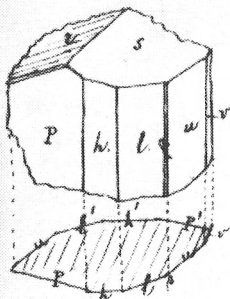
Диоптаз

$\text{Cu}_6 [\text{Si}_6\text{O}_{18}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, тригональная, $\bar{3}$

Упоминается о присутствии минерала в золотоносной Мало-Урюпинской россыпи Забайкалья (ЗМО, 20, 365). Кристалл образован $\{11\bar{2}0\}$ и $\{02\bar{2}1\}$; последняя форма характеризуется цилиндрической поверхностью граней.

Аксинит № $\frac{465}{19}$ (изучен, муз. Геол. инст. № 76). 25 27

Довольно крупные кристаллы жидкоствольно-бурых цветов, во кварце, ил, грубейшие асбестовые, и редки. кубчатые и желтоватые махакизовые (и желтые). -



$w: l = 164^{\circ} 50'$
 $l: h = 172^{\circ}$
 $h: P = 159^{\circ} 10'$

} *вертикальные*

$w: v = 146^{\circ} 45'$ (изучен)
 $w: P' = 44^{\circ} 20'$ (изучен) *горизонтальные*
 $l: S = 165^{\circ} 10'$ (изучен)
 $l: h' = 171^{\circ} 39'$
 $u: v = 158^{\circ} 50'$
 $u: S = 143^{\circ} 30'$ (изучен)
 $S: w = 152^{\circ} 6'$ (изучен)
 $P: v = 134^{\circ} 27'$ (изучен)

Представляет кристаллы, вертикальные, поперек в ширину, с разрывом и без изогнутой поверхности, по вертикали и в разрыве. Шлифы и тонкие шлифы 1/8.

Желтые, белые кристаллы, из махакизовых, окрашенных в желтый цвет.

Зарисовка кристалла аксинита из коллекции музея Горного института на странице 25 рабочей тетради 3.

Символы некоторых граней: $P - (1\bar{1}0)$, $r - (1\bar{1}1)$, $s - (201)$, $u - (110)$, $v - (010)$.

Диопсид

$\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$, моноклинная, $2/m$

Исследован минерал из Ахматовской копи под названием «полуизвестковый диаллагон» (ЗМО, 5, 442).²⁰ По кристаллографическим свойствам, спайности и другим

физическим и оптическим свойствам минерал оказался близким диопсиду. Вследствие этого Еремеев рекомендует «полуизвестковый диаллагон» считать разновидностью диопсида с полисинтетическими двойниками по (100). Полисинтетическая штриховатость на гранях кристаллов обсуждена в небольшой заметке (ЗМО, 33, 19). Незначительные отличия от обычного диопсида ученый объясняет частичной псевдоморфизацией первичного минерала.

Авгит

(Ca, Mg, Fe²⁺, Fe³⁺, Ti, Al)₂ [(Si, Al)₂O₆], моноклинная, 2/*m*

Упоминается в составе породы (мелафира) с мыса Дуэ в западной части о-ва Сахалин (ЗМО, 9, 636), в оригинальной породе анортит-авгитового состава с Конжаковского камня на Северном Урале (ЗМО, 9, 357), в составе мелафира из района р. Чхалты (южный склон Большого Кавказского хребта) и порфириовидного анамезита с р. Виллюй (ЗМО, 5, 405).

Искусственный пироксен

Исследованы искусственные кристаллы из доменных печей Кусинского и Саткинского заводов (ЗМО, 15, 199). Первые образованы {110}, {010}, {111}, {021} и изредка {221} (цвет их серо-белый), вторые — комбинацией {110}, {001}, {021} и {111}. На (001) под микроскопом виден паркетобразный рисунок. Все формы подтверждены гониометрически.

Энстатит

Mg₂Si₂O₆, ромбическая, *mmm*

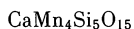
Упоминается крупный кристалл из Черестада (Южная Норвегия), образованный комбинацией {110}, {100}, {010}, {223}, {023}, {012} и {016} (ЗМО, 16, 343).

Эгирин

NaFe³⁺Si₂O₆, моноклинная, 2/*m*

Упоминается в составе породы, содержащей ауэрбахит (Изв. АН, 1897, 7, 89). Образован комбинацией {110} и {010}.

Искусственный родонит



Кристалл искусственного родонита (пайсбергита) по углам не отличается от природного минерала (ЗМО, 14, 247). Цвет его красновато-желтоватый. Образован комбинацией $\{110\}$, $\{\bar{1}10\}$, $\{2\bar{2}1\}$, $\{221\}$, $\{100\}$ и $\{010\}$. Спайность по $(\bar{1}\bar{1}0)$ весьма совершенная и (001) ясная.

Амфиболы. Силикаты с двойными анионными цепочками

Моноклиная, $2/m$, реже ромбическая, mmm

Упоминается присутствие кристаллов в Большой Евгение-Максимилиановской копи (ЗМО, 24, 446) и в Сухой россыпи Нерчинского округа (ЗМО, 33, 38).

Изумрудно-зеленый минерал с р. Харгай, впадающей в Байкал, в результате исследований (ЗМО, 34, 25) оказался редкой разновидностью амфибола — купферитом.

Уралит, образованный комбинацией $\{110\}$, $\{\bar{1}\bar{1}\bar{1}\}$, $\{100\}$ и $\{010\}$, упоминается в составе уралитового сиенита (ЗМО, 8, 185).

Хлорит. Пеннин. Клинохлор. Водные магнезиально-железистые слоистые силикаты

Моноклиная, $2/m$

Описан кочубейт (Сг-содержащая разновидность клинохлора) с Урала (ЗМО, 5, 424). Минерал представлен шестиугольными, треугольными или ромбическими пластинками по $\{001\}$. Боковые грани образованы $\{110\}$, $\{\bar{3}34\}$ и $\{001\}$. На (001) веерообразный отлив вследствие двойникового сложения. Описаны физические свойства, поведение перед паяльной трубкой. Установлена отчетливая двуосность.

Описаны результаты изучения образцов своеобразного вида хлорита из Верхнеперовскитовой ямы Николае-Максимилиановской копи на Урале (ЗМО, 7, 398), друза таблитчатых кристаллов буровато-зеленого цвета. По приближенным кристаллографическим измерениям и оптическим свойствам минерал определяется как пеннин. Аналогичные кристаллы отмечены в Ахматовской копи.

Последующие исследования хлоритов из тех же месторождений (ЗМО, 11, 341; 11, 355) показали, что образцы

представляют собой срастания оптически одноосного хлорита с оптически отчетливо двуосным клинохлором. Оптически одноосный хлорит — шестиугольные таблички буровато-зеленого цвета. По краям эти таблички носят отчетливо двуосный характер или же на них нарастают двуосные пластинки. Замечено, что толстые пластинки всегда оптически двуосны, тонкие кажутся одноосными. При раздавливании пластинок по (0001) двуосность сменяется одноосностью. По химическому составу этот хлорит сходен с ксантофиллитом из Шишимских гор.

Клинохлор упоминается среди минералов Николае-Максимилиановской копи, Назямские горы (ЗМО, 4, 201—207).

К исследованию клинохлора из Николае-Максимилиановской и Еремеевской копей Павел Владимирович возвращался неоднократно (ЗМО, 24, 457; 25, 345, 370, 388; 31, 417; 33, 10). В результате было установлено полисинтетическое двойниковое сложение минерала. Особенно детально были изучены кристаллы из Еремеевской копи. На них было установлено большое число кристаллографических форм (они перечислены) и три типа комбинаций (по Чермаку), соответствующих трем известным типам кристаллов (ахматовскому, пьемонтскому и тиролюскому).

Х л о р о ф е и т

(согласно Штрунцу — минерал, относящийся к лептохлоритам)

Описано вещество, близкое к хлорофейту или делеситу (железистой разновидности пеннина), в виде мягких шариков буровато-черного цвета со слабым восковым блеском и несовершенным раковистым изломом, изотропное в поляризованном свете (ЗМО, 9, 363). Наблюдалось на мысе Дуэ в кристаллической породе, состоящей из полевого шпата и авгита.

**Лейхтенбергит — разновидность клинохлора,
весьма бедная железом**

Моноклинная, $2/m$

Упоминается среди минералов Шишимских гор на Урале (ЗМО, 31, 389).

Ксантофиллит (валуевит)

$\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Al})_{3-2}[\text{OH}]_2 [\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}]$, моноклинная, $2/m$

В результате исследования (ЗМО, 7, 358) высказана мысль о «шестиугольной симметрии гомоэдрического отделения» ксантофиллита из Шишимских гор. Упоминается также о присутствии ксантофиллита в Николае-Максимилиановской копи (ЗМО, 25, 338; 6, 359).

В ксантофиллите из Шишимских гор были обнаружены полигональные включения, принятые за алмаз; включения своими тройными осями ориентированы перпендикулярно плоскостям спайности ксантофиллита (см. «Алмаз»).

Пренит

$\text{Ca}_2\text{Al}^{(6)} [\text{OH}]_2 [\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$, ромбическая, $mm2$

Исследование пренита из окрестностей дер. Шайтанки на Урале (ЗМО, 6, 382) позволило ученому выделить две разновидности по цвету — светло-голубовато-зеленый и серовато-белый. Кристаллы образованы $\{110\}$, $\{101\}$, $\{001\}$ и реже — точно не определенными дипирамидами $\{hhl\}$. На кристаллах второй разновидности главным развитием пользуется $\{110\}$. Спайность совершенная по $\{001\}$ и менее совершенная по $\{110\}$; на $\{001\}$ резкая штриховатость по направлению $[010]$. Наиболее оригинальна в минералогическом отношении вторая разновидность. Плоскость оптических осей (100) .

Описан (ЗМО, 34, 18) пренит из гнейсов и амфиболитов верховьев р. Аманаус (северный склон Главного Кавказского хребта). Кристаллы представлены комбинацией $\{001\}$, $\{110\}$, $\{100\}$, $\{304\}$ и $\{302\}$. Павел Владимирович отмечает, что это шестой случай нахождения этого минерала в России, хотя его нельзя считать редким в Западной Европе и Америке.

Слюды

Силикаты со слоистой структурой, радикалом

$[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$, катионами K, Na, Mg, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al, Li,
моноклинная, $2/m$

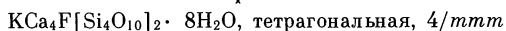
Изложены результаты исследования интересного образца слюды из Кингсбриджа, штат Нью-Йорк (ЗМО, 2, 402) — росток оптически одноосной слюды в оптически двуосной. Спайности обоих минералов совпадают.

Одноосная слюда своими очертаниями резко выделяется в двуосной. Одноосная — почти непрозрачная, чернобурого цвета, двуосная — прозрачная, слабо окрашенная в буровато-желтый цвет; в ней наблюдаются двойники прорастания по $\sim PZ$ (по Науманну),²¹ подобные встречающимся на Урале (Алабашка).

Упомянуты изумрудно-зеленые чешуйки хромистой слюды из района Сысертского завода на Урале (ЗМО, 16, 324), обнаружена с заметно разложившимся кочубеитом на мелкозернистом хромите.

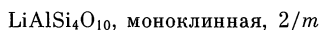
Серебристо-белая слюда была замечена внутри кристалла алмаза в виде тонких листочков, ориентированных по спайности (111) алмаза (Изв. АН, 1897, 6, VII).

А п о ф и л л и т



Исследован минерал (ЗМО, 8, 195) в виде лучисто-листоватых скоплений таблитчатых кристаллов, выполняющих жеоды в граните раппакиви с о-ва Питерлакса. Кристаллы образованы комбинацией {001}, {111} и {010}.

П е т а л и т



В заметке (ЗМО, 34, 55) и статье (Изв. АН, 1896, 5, VIII—X) приводятся результаты исследования петалита из гнейсов и амфиболитов р. Аманаус Баталпашинского района (Северный Кавказ). Установлен в ассоциации с авгитом, эпидотом, пренитом, гранатами и калиевой слюдой. Цвет минерала серовато-белый и синевато-серый. Иногда имеет вид прямоугольных кристаллических пластинок. Химический анализ, выполненный И. А. Антиповым, показал следующий состав минерала (в %): SiO_2 — 77.28, Al_2O_3 — 14.82, FeO — 1, 08, CaO — 0, 58, MnO — следы, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ — 2.07, Li_2O — 1.97, потери при прокаливании — 0.45, сумма — 98.25. На основании гониометрического исследования минерал соответствует данным М. Деклуазо для петалита. Углы между спайными плоскостями с базопинакоидом оказались равными: (001) : (201) = $38^\circ 37'$, (001) : (110) = $75^\circ 10'$, (001) : (905) = $62^\circ 30'$. На некоторых индивидах встречаются плоскости наружного огранения, которые принадлежат пинакоидам {001}, {010} и {100}, вертикальной призме {110} и пинакоиду {101}. Твердость минерала 6—6.5, удельный вес 2.3923.

Полевые шпаты
Алюмосиликаты

К, Na и Ca каркасной структуры; моноклинная, $2/m$
и триклинная, $\bar{1}$

Полевые шпаты находились в поле зрения П. В. Еремеева лишь периодически. Большая часть исследований относится к первым годам его научной деятельности.

В (Verh. d. Kais. Ges. zu SPB, S. 168) приведено описание минерала из Мурзинки на Урале; таблитчатый кристалл образован комбинацией {001}, {110}, {010}. На {001} штрихи, параллельные ребрам (001) : (111). Приведены физические свойства. На заседании общества были продемонстрированы двойники ортоклаза по карлсбадскому закону из Мурзинки (ЗМО, 3, 426).

Лабрадор отмечается в составе гранатина — гранатвезувиановой породы с р. Ахтарагды, притока Вилюя (ЗМО, 5, 405).

Ортоклаз упоминается в составе уралитового сиенита из района р. Тургояк, Урал (ЗМО, 8, 185). Минерал обнаруживает листоватое строение в направлении ортодиагонали [010] и множество шестиугольных табличек окиси железа, располагающихся по спайности и листоватости.

Описаны желтовато-бурые кристаллы ортоклаза (ЗМО, 24, 439) из района горы Благодать. Они образованы комбинацией {010}, {001}, {130}, {110}, {101} и $\{2\bar{0}3\}$. Последняя форма, известная на экземплярах из Сен-Готарда и некоторых иностранных меторождений, в кристаллах русского ортоклаза наблюдалась впервые. Формы подтверждены точными угловыми значениями.

На кристаллах из гранитов Мурманского берега (ЗМО, 30, 463; 31, 332) наряду с полисинтетическими двойниками по манебахскому закону (001) установлен новый закон двойникования по (370). Вывод подтвержден измерениями угловых значений. Кристаллы образованы {010}, {001}, $\{2\bar{0}1\}$, {110} и {130}.

Описание альбита и олигоклаза с р. Слюдянки приводится в сборнике статей Горного института по случаю юбилея этого заведения (СПб., 1873, с. 165) и в «Записках Минералогического общества» (9, 369).

Альбит был исследован из отвалов района р. Малой Быстрой, впадающей в р. Иркут. На кристаллах преобладают {010}, {001}, {201} и др. (всего гониометрически установлено 19 форм). Приводится таблица угловых значений. На некоторых кристаллах наряду с обыкновенным двой-

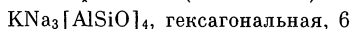
никовым законом проявляется еще и полисинтетическое двойникование по карлсбадскому закону.

Дано так же описание лазурь-фельдшпата, названного так Норденшильдом и являющегося разновидностью ортоклаза из окрестностей Байкала. Кристалл образован комбинацией {001}, {010}, {110}, {021} и {110}. Всего установлено (гонометрически) 20 форм, все они обоснованы точными угловыми значениями. Показано, что минерал определенно относится к триклинной сингонии. Выделены два типа кристаллов таблитчатого габитуса по {010}: вытянутые по [001] и по [100]. Кристаллы полисинтетически сдвойникованы; главный закон двойникования — двойниковая плоскость (010), двойниковая ось \perp (010) с одновременным действием закона, сходного с карлсбадским (двойниковая плоскость (010), двойниковая ось [001]). Кристаллы, особенно во внутренних частях, псевдоморфно замещаются кальцитом. По результатам измерения минерал обнаруживает близость к олигоклазу из Везувия, изученного фом Ратом; это подтверждается и его химическим анализом. В итоге исследований убедительно показано, что минерал является не ортоклазом, как предполагал Норденшильд, а олигоклазом.

Олигоклаз упоминается в составе полевошпат-авгитовой породы с мыса Дуэ, о-в Сахалин (ЗМО, 9, 363).

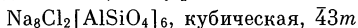
Альбит отмечается в составе породы, содержащей ауэрбахит (Изв. АН, 1897, 7, 89). Для него характерны двойники по альбитовому или карлсбадскому закону.

Нефелин (элеолит)



Кратко упоминается о сплошной зернистой массе нефелина в ассоциации с содалитом из Туркестана (ЗМО, 19, 193).

Содалит (лазуревый камень)



Описаны образцы минерала из Бухарского округа и из бассейна р. Иркут, Забайкалье (ЗМО, 19, 192). Приведены результаты гониометрического исследования, изучения химического состава и физических свойств. Цвет минерала синий. Кристаллы образованы ромбододекаэдром; спайность весьма ясная. Ассоциируется с нефелином и вросшими в эти минералы кристаллами циркона.

Содалит описан также из россыпи р. Большой Быстрой в Забайкалье (ЗМО, 7, 401). Кроме преобладающей формы {110} подчиненное значение имеют {100}, {111} и {112}. Краткое описание содалита из бассейна Зеравшана содержится в «Записках Минералогического общества» (31, 345).

Из района Бухары происходит исследованный Павлом Владимировичем содалит с включениями циркона.

Гельвин

$(\text{Mn, Fe, Zn})_8\text{S}_2[\text{BeSiO}_4]_6$, кубическая, $\bar{4}3m$

Этот весьма редкий минерал был впервые установлен Еремеевым в России в месторождении магнитного железняка в Лупино (Карелия) и в Ильменских горах. Описание его было сделано в 1868 г. (ГЖ, 1868, VI, 57; ЗМО, 4, 332). Внешне минерал похож на гранат.

В Ильменских горах на Урале гельвин наблюдался в жиле письменного гранита совместно с топазом, фенакитом и другими минералами.

Объектом специального исследования, оформленного в виде статьи, были крупные кристаллы из Лупино близ Питкяранты (Карелия). Кристаллы образованы тригон-тритетраэдром {121}, ребра которого притуплены тетрагон-тритетраэдром {223}. На некоторых из них присутствует только {111} с усложненной поверхностью граней в виде тонких тригональных пирамид, основания которых параллельны ребрам тетраэдра и тетрагонтритетраэдра. Грани тригонтритетраэдров несут сфероидальные возвышения и углубления. Подробно описаны морфология и физические свойства кристаллов, приведены два несовершенных химических анализа. Кристаллы несколько напоминают норвежские, описанные Бреггером.

Позднее был описан гельвин из Ильменских гор (ЗМО, 24, 426). Минерал образует шаровидные скопления. Единственный кристалл, вросший в породу, образован тетраэдром {111} с ровными, но матовыми гранями. Изучено внутреннее строение кристаллов.

Скаполит

$(\text{Na, Ca})_4(\text{Cl, CO}_3)[\text{Al}(\text{Si, Al})\text{Si}_2\text{O}_8]_3$, тетрагональная, $4/m$

Описан кристалл скаполита из штата Нью-Йорк (ЗМО, 16, 321), образованный комбинацией {100} и {111} и подчиненными {110}, {101}, {001} и {131}.

В «Записках Минералогического общества» (23, 374) дана характеристика двух разновидностей скаполита — главколита и строгановита из района Слюдянки, впадающей в Байкал.

Главколит встречается только в виде несовершенных кристаллов, образованных {100}, {110}, {111} и {101}. На одном из них удалось надежно установить {110}, {100} и {111}.

Кристалл строгановита из того же месторождения образован {100}, {110}, {111}, {331} и {101}.

Цеолиты — водные алюмосиликаты

Ca, Na и отчасти Ba и K, ромбическая, моноклинная и др.

Минералы этой группы неоднократно описывались П. В. Еремеевым. В сфере его научных исследований были главным образом гейландит (ЗМО, 13, 380; Изв. АН, 1898, 9, LV), натролит (ЗМО, 34, 25; Изв. АН, 1898, 9, LV), десмин (ЗМО, 34, 25; Изв. АН, 1898, 9, LV), анальцим (ЗМО, 34, 25) и шабазит (ЗМО, 34, 25) с одного из Новосибирских островов. Некоторые цеолиты происходили из Туркестана и Восточной Сибири, но часть их имела неизвестное происхождение: они были присланы ученому Г. Эрнстамом.

7 октября 1898 г. Еремеев докладывал на заседании Минералогического общества о результатах исследования десмина и гейландита из Исландии.

Анальцим

$\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$, кубическая, *m3m*

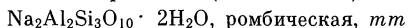
Исследованные кристаллы происходили из пустот и трещин, разложившихся авгитовых пород вблизи дер. Купалей на берегу р. Чикой, впадающей в р. Уду, из окрестностей Кяхты и с берегов Нижней Тунгуски.

Анальцим представлен в виде неправильных скоплений блестящих кристаллов, образованных комбинацией {211} с нередким кубом {100}. Цвет его серовато-белый. Под микроскопом видно зернистое строение и перемежаемость изотропных полей с двупреломляющими участками полисинтетического двойникового строения.

Кристалл с Нижней Тунгуски образован господствующей {112}. Внутреннее строение его лучисто-пластинчатое. Одни пластинки слабо действуют на поляризованный свет,

другие его двупреломляют и имеют полисинтетическое сложение.

Натролит (мезотим)



Лучистые скопления кристаллов шестоватого и игольчатого облика описаны с р. Чикой и окрестностей Кяхты вблизи Нерчинского завода.

Натролит из района Нижней Тунгуски проявляется вместе со стильбитом. Представлен он шестоватыми и игольчатыми кристаллами, большей частью не поддающимися гониометрическому исследованию. Удалось выделить ряд кристаллов, весьма отчетливо образованных и представленных комбинацией {110} и {111} с блестящими гранями. Некоторые кристаллы обнаруживают превращения первоначального состава натролита в белую однородную массу, по всем признакам сходную с болюсом.

Установлены псевдоморфозы болюса по натролиту из неизвестного месторождения. Блестящие шестоватые кристаллы образованы {110}, {120}, {740}, {310} и {010}.

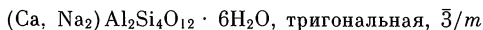
Десмин (стильбит)



Представлен радиально-лучистыми скоплениями в трахитовых породах по берегам Нижней Тунгуски и Чикоя, близ Кяхты. Отдельные кристаллы хорошо образованы {010}, {001}, {110}, {011} и $\{101\}$. Двойниковые прорастания пластинчатых кристаллов параллельны (001). Все формы охарактеризованы точными угловыми величинами.

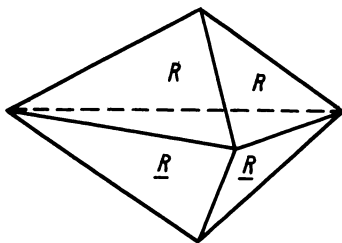
Встречаются также шарообразные скопления удлиненных кристаллов. К перечисленным формам Павел Владимирович добавляет {130}, {250}, {101} и {100}.

Шабазит



Кристаллы шабазита с р. Чикой, близ Кяхты, и с р. Кулынды. Образованы они преобладающим главным ромбоэдром $\{10\bar{1}1\}$ в комбинации с $\{01\bar{1}2\}$ и $\{02\bar{2}1\}$. Плоскости

Рис. 39. Двойник срастания по (0001) кристаллов шабазита с р. Чикой ($R - (1011)$).



основного ромбоэдра несут тонкую перистую штриховку. Большинство образцов — полисинтетические двойники срастания по (0001). Лишь в одном случае ученому удалось встретить чрезвычайно редкий для шабазита случай гемитропического двойникового срастания двух одинаково развитых кристаллов без малейших следов присутствия входящих двойниковых углов. Кристалл шабазита представлен на рис. 39.

Гейландит

$\text{CaAl}_2\text{Si}_7\text{O}_{18} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, моноклинная, $2/m$

Кристаллам гейландита из Туркестана посвящен специальный мемуар (ЗМО, 13, 389). Минерал представлен листовато-зернистыми скоплениями в ассоциации с кальцитом и кварцем в толщах мелафира. Кристаллы образованы $\{010\}$, $\{101\}$, $\{101\}$ с резко подчиненными $\{110\}$, $\{011\}$, $\{001\}$, $\{112\}$ и $\{111\}$, обычно таблитчатые по (010); сильно развиты $\{101\}$ и $\{101\}$. Подробно описаны физические и оптические свойства туркестанского гейландита и морфология отдельных его форм. На (010) отмечены полигональные углубления ромбоидальной формы, края которых параллельны ребрам (010): (110) и (010): (001), на (101) — тонкие штрихи, параллельные ребрам (101): (010). Под микроскопом при увеличении 300× наблюдаются мельчайшие вростки округленно-угловатых пластинок ярко-красного цвета (очевидно, окислов железа). Все формы обоснованы точными угловыми величинами. Приведен чертеж кристалла, который впоследствии воспроизведен в учебнике минералогии Г. Лебедева.

Установлены двойники прорастания по (010). Наблюдались также призматические по [100] кристаллы, образованные комбинацией $\{201\}$, $\{201\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{111\}$, $\{221\}$ и $\{024\}$.

¹ Ежегодник по геологии и минералогии России, 1899, т. 3, вып. 9, с. 141.

² ГЖ, 1871, I, с. 169—170.

³ В качестве приложения к статье Еремеева приводится заметка профессора К. И. Лисенко, в которой подробно излагается методика анализа (как он сам выражается, предвидя недоверие), не оставляющая сомнений в образовании углекислоты в результате сжигания ксантофиллита с вrostками.

⁴ ГЖ, 1871, I, с. 170.

⁵ Современное исследование структуры показывает гексагонально-планаксиальную симметрию и пространственную группу $D_{6h}^4 - P6_3/mmc$.

⁶ Гессит — Ag_2Te , моноклинная, $2/m$.

⁷ Смальтин (скуттеридит) — $CoAs_2$, кубическая, $m\bar{3}$.

⁸ Петцит — Ag_3AuTe_2 , кубическая, $\bar{4}32$.

⁹ Еремеев считал тридимит принадлежащим к гексагональной (шестигранной) сингонии.

¹⁰ Шафрановский И. И., Алявдин В. Ф. Кубичность и гексагональность комплексных двойников рутила. — Зап. ВМО, 1983, ч. 112, с. 77—79.

¹¹ Там же.

¹² П. В. Еремеев считал корунд принадлежащим к гексагональной сингонии.

¹³ П. В. Еремееву было известно мнение Брука—Миллера о принадлежности каледонита к ромбической сингонии. Несмотря на это, он считал необходимым относить каледонит к моноклинной сингонии. Все современные справочники определенно считают минерал ромбическим. Структурные данные также подтверждают ромбическую симметрию минерала.

¹⁴ Следует иметь в виду, что во время научной деятельности П. В. Еремеева изоморфизм трактовался по Митчерлиху — сходство угловых значений кристаллов и внешней симметрии. Учение о структурных сходствах еще не было разработано.

¹⁵ Архив АН СССР, ф. 769, оп. 1, д. 6, л. 1.

¹⁶ Хризолит — прозрачный желтовато-зеленый оливин.

¹⁷ Архив АН СССР, ф. 265, оп. 7, д. 22.

¹⁸ Колофонит — разновидность везувиана в виде рыхлых зернистых масс желтого, бурого, серого и даже черного цветов с жирным блеском (Арендаль, Норвегия). По справочнику «Минералы» (т. III, ч. 1, 1972) — разновидность андрадита.

¹⁹ По системе Миллера $P = (1\bar{1}1)$, $P' = (111)$.

²⁰ Под диаллагоном (диаллагом) понимается листоватый авгит.

²¹ По Миллеру (130) или (310).

Псевдоморфозы

Псевдоморфозами называются минеральные тела, имеющие форму кристалла одного вещества, а химический состав другого. Явление замещения одного минерального образования другим с полным или частичным сохра-

нением формы первого называется псевдоморфизмом. Оно весьма широко распространено в природе.

Различают псевдоморфозы выполнения и псевдоморфозы замещения. К первым относятся выполнения минеральным веществом пустот в породах и минералах. Пустоты могут быть обычными, оставшимися после полного растворения (выщелачивания) первичного минерала, или иметь форму отрицательных кристаллов (пустот, соответствующих кристаллическим формам первичного минерала). Вторые — псевдоморфозы замещения — образуются в результате процесса взаимодействия растворов с минералом и вытеснения новым веществом старого. В итоге образуются или полностью замещенные минеральные образования (псевдоморфозы полного замещения), или частичные с сохранением обычно в центральной части кристаллов реликтов первичного минерала (псевдоморфозы неполного замещения).

В природе бóльшим распространением пользуются псевдоморфозы замещения.

Псевдоморфозы были особым минералогическим увлечением ученого. На протяжении всей своей научной деятельности он систематически собирал сведения об отечественных псевдоморфозах. На заседаниях Минералогического общества им было сделано 26 докладов о результатах изучения псевдоморфоз, из которых многие или никогда ранее никем не наблюдались, или были впервые установлены им в отечественных месторождениях.

В своих работах Павел Владимирович обычно называет псевдоморфозы «ложными кристаллами», реже — псевдоморфическими кристаллами или псевдоморфизиующим веществом, при этом он широко пользуется существующей (современной ему) терминологией в этой области минералогической науки, но сам определений, связанных с псевдоморфизмом минералов, не дает. Подобно Науманну, под понятием «псевдоморфизм» он понимает явление, когда природные кристаллические вещества (или аморфные минералы), «сами не будучи кристаллами,¹ имеют кристаллическую форму другого минерала».²

В своих работах Еремеев выделяет следующие разновидности псевдоморфоз:

параморфозы — псевдоморфозы с сохранением химического состава первичного (исходного) минерала; так, например, Еремеевым описано псевдоморфическое изменение уральского анатаза в рутил (так называемый капти-

воз; ГЖ, 1887, III, 263), образование красного железняка из Троицкого округа по гематиту (ЗМО, 15, 527), пирита — по марказиту (ЗМО, 28, 524) и др.;

периморфозы — понятие, первоначально введенное Шерером для тех случаев, когда одно минеральное вещество покрыто тонкой кристаллической оболочкой другого, причем настолько тонкой, что полностью сохраняется форма покрытого вещества. Науманн называл такие образования также «гипостатическими», или покрывающими. П. В. Еремеев отождествлял периморфозы с «облегающими» псевдоморфозами.

Периморфозами П. В. Еремеев называл также образования, которые он наблюдал в образцах из Златоустовского округа (ЗМО, 10, протоколы, § 46). Здесь он проследил разложение кристаллов везувиана и переход его в клинохлор. Псевдоморфизация начиналась с середины кристаллов и постепенно распространялась к периферии. При этом имели место как полная псевдоморфизация, без малейших следов сохранения везувиановой массы, так и ее промежуточные стадии, с уцелевшими гранями везувиана.

Аналогичные периморфозы Еремеев наблюдал и в образцах известкового шпата по формам везувиана.

При изучении псевдоморфоз ученый в первую очередь обращал внимание на форму новообразований, а следовательно, на форму первичного минерала, к анализу же самих видоизменений минерального вещества, проливающих свет на геологические процессы, совершающиеся в земной коре, Еремеев предполагал перейти только после накопления значительного материала. Собранный материал, хотя к тому времени он имел огромную коллекцию, где была сосредоточена значительная часть русских псевдоморфоз, ему казался недостаточным.

В своих описаниях Павел Владимирович обычно ограничивался изложением фактических данных и относительно редко давал объяснения наблюдаемому явлению, очевидно, как говорилось выше, из-за желания добыть дополнительный материал. Но и то, что ему удалось собрать, вполне достойно серьезного обобщения и обсуждения.

Собранная Еремеевым коллекция отечественных псевдоморфоз привлекла внимание многих крупных минералогов Европы, и в частности крупнейшего минералог и кристаллографа Германии профессора Пауля Грота.

Помимо коллекционирования русских псевдоморфоз учёный тщательно собирал литературные данные, касающиеся минеральных псевдоморфоз, встречающихся в других странах. В результате у него накопился огромный материал по минеральным замещениям и парагенезисам. Он неоднократно высказывал мысль о необходимости научной обработки этого материала, но преподавание в Горном институте, ответы на просьбы различных лиц об исследовании присылаемых ему для описания и определения минералов из различных мест России, а также отнимавшая много времени административная деятельность в Минералогическом обществе не позволяли довести эту работу до желаемого конца. Преждевременная же кончина оборвала работу по обобщению минералогии русских псевдоморфоз.

Исследованиям и описаниям псевдоморфоз из отечественных месторождений посвящено множество заметок, статей и рефератов, опубликованных главным образом в «Записках Минералогического общества». Сказывалось неодолимое желание ученого скорее довести до сведения минералогов все новое, что ему удавалось установить или обнаружить. На незавершенность работы по псевдоморфическим явлениям в русских месторождениях сказывалась также и исключительная осторожность и скромность Еремеева. Первоначально он предполагал написать лишь дополнение к известной монографии Г. Блюма по псевдоморфозам русских месторождений, но накопленный материал был столь велик, что не укладывался в скромные планы ученого.

Итак, работа по научному обобщению накопленного фактического материала по псевдоморфозам осталась незавершенной. Неизвестно даже местонахождение большой коллекции Еремеева по русским псевдоморфозам. В начале XX в. она находилась в Минералогическом обществе. Ученик и преемник Еремеева по кафедре минералогии Горного института Г. Г. Лебедев уже после смерти ученого вел переписку с известным немецким профессором минералогии П. Гротом по поводу некоторых образцов псевдоморфоз из коллекции П. В. Еремеева. Очевидно, она затерялась во время тяжелых событий Ленинградской блокады 1941—1943 гг.

Сам Еремеев, как уже отмечалось, до своей кончины не успел сделать сколько-нибудь полных обобщений по русским псевдоморфозам. Впервые, еще в 1897 г., извест-

ным русским минералогом А. Е. Арцруни было предпринято описание уральских псевдоморфоз Кусинского и Миасского районов. Впоследствии эту работу принял за основу Е. О. Романовский при обработке еремеевского архива по псевдоморфозам района Златоусто-Кусинских минеральных копей Урала.

Первую библиографическую сводку обнаруженных и описанных Еремеевым псевдоморфоз опубликовал в 1899 г. Е. С. Федоров в «Ежегоднике по геологии и минералогии России» (т. 3, вып. 9).

Через несколько лет после смерти П. В. Еремеева была предпринята попытка научной систематизации фактического материала по псевдоморфозам, собранным ученым. За это трудоемкое дело в 1907—1908 гг. взялся минералог Е. О. Романовский (1853—1918), оставивший большой черновой рукописный материал, ныне хранящийся в Архиве Академии наук СССР в Ленинграде. Часть архива, непосредственно относящаяся к псевдоморфозам Еремеева, сконцентрирована в пяти папках (№ 10, 15, 16, 17 и 18, ф. 196, оп. 1), насчитывающих более 700 листов (больших и малых) рукописного текста.

Работа Е. О. Романовского носит, к сожалению, лишь предварительный характер. Анализ его архивных материалов показывает, что он ограничился лишь статистической и хронологической сторонами обобщения.

Свою работу он предполагал осуществить последовательно, в два этапа: составить полную библиографию открытых и описанных Еремеевым псевдоморфоз, а затем уже обобщить все в виде монографии.

Первые сведения о псевдоморфозах в трудах Еремеева относятся к 1864 г. (через 10 лет после начала научной деятельности) и приводятся в статье об андалузитах из Курбан-Шивара близ горы Тутхалтуй, где молодой ученый установил замещение андалузита слюдой.

Далее описание и упоминание русских псевдоморфоз следуют систематически, почти без перерыва, на протяжении почти 35 лет. Предпоследнее сообщение о периморфозах серного колчедана по кристаллическим формам марказита (ЗМО, 36, 47) было сделано Еремеевым 11 ноября 1898 г., а последнее — о формах пироморфита и миметезита и о внутреннем строении этих минералов — 25 декабря 1898 г. (ЗМО, 36, 52), за три недели до кончины.

Выдающееся значение трудов П. В. Еремеева по изу-

чению псевдоморфоз русских минералов неоднократно отмечалось корифеями отечественной минералогии. В отличие от Н. И. Кокшарова, главное внимание которого было обращено на точнейшее кристаллографическое описание русских минералов, Еремеев в своем научном творчестве большое внимание уделял и вопросам парагенезиса минералов, и в частности псевдоморфизму минералов.

Особое внимание, которое обращал Еремеев на парагенезисы минералов и псевдоморфические явления в отечественных месторождениях, дало основание В. И. Вернадскому утверждать, что в этом отношении Еремеев в русской минералогической науке оказался далеко впереди своего времени, но в то же время он оставался в стороне от обобщений, что позволило Вернадскому отметить — Еремеев «скорее примыкал к старой морфологической школе Брейтгаупта, чем к новым течениям», что, очевидно, в какой-то мере и тормозило научное обобщение огромного собранного им материала.

Великий русский ученый Е. С. Федоров в своей оценке научной деятельности П. В. Еремеева выражает сожаление, что частое отвлечение этого выдающегося представителя отечественной минералогии, каким был Еремеев, на многие рядовые определения и описания, которые могли бы производиться менее квалифицированными минералогами, «не дало возможности ему окончить принятый им систематический труд по встречающимся в России псевдоморфозам, труд, требующий специальных знаний и особой опытности».

Перейдем к краткому реферированию работ П. В. Еремеева, посвященных описанию (или упоминанию) установленных им псевдоморфоз в отечественных месторождениях. При этом будем придерживаться того же порядка, какой был принят Е. С. Федоровым, а именно: приведем описания по минералам, представляющим конечный или промежуточный этап псевдоморфизации. Еремеев в этих случаях всегда давал кристаллографически обоснованное описание первичного — исходного — минерала.

Самородные элементы

Самородная медь

Описаны (ЗМО, 23, 315) псевдоморфозы самородной меди из Трехсвятительского прииска (Енисейский округ) по почковато-лущистым скоплениям мельчайших кристал-

лов малахита. Под микроскопом видно лучисто-скорлуповатое сложение самородной меди. Ученый объясняет ее происхождение процессом восстановления. Напоминает о существовании псевдоморфоз самородной меди также по куприту, кальциту и арагониту. По самородной меди в свою очередь возникают псевдоморфозы малахита.

Сульфиды

Реальгар, Аурипигмент

Описана (ЗМО, 29, 204) впервые наблюдавшаяся псевдоморфоза реальгара и частично аурипигмента по октаэдрическим кристаллам арсенолита (As_2O_3) из Татьянинского (Уч-Кун) месторождения Семипалатинской области. Реальгар имеет шестоватый облик; внутри него сохранились отчетливые следы первичного арсенолита.

Халькозин

Рассмотрена (Изв. АН, 1897, 6, XXXVII) псевдоморфоза халькозина и других медьсодержащих минералов по халькопириту из бассейна р. Суенги (Алтай). Сохранились следы первичного минерала. В халькопирите наблюдаются тонкие прожилки, состоящие в основном из халькозина и окислов железа; среди последних выделяются чешуйки железной слюдки. Установлена последовательность псевдоморфизации: халькопирит—борнит—пизанит (Cu, Fe) $SO_4 \cdot 7H_2O$ — окись железа и охристый бурый железняк — халькозин + хризоколла. Халькозин является главной конечной фазой псевдоморфизации. Дальнейшее изменение (в незначительном масштабе) — в малахит. Химизм процесса Еремеев объясняет растворением с последующим восстановлением из раствора сернистой меди.

Халькопирит

Описаны (ЗМО, 31, 398) псевдоморфозы по медному блеску из Турьинского (Фроловского) медного рудника, по магнитному колчедану и тенориту в Меднорудянском руднике на Урале, а также по тенориту в Зырянском месторождении Алтая (ЗМО, 31, 398).

В Меднорудянском руднике (ЗМО, 22, 326) наблюдались псевдоморфозы пирита совместно с халькопиритом и бурым железняком по кристаллам магнитного или медного колчедана. Внутри кристаллов сохранился неизменный халькопирит.

В смеси с марказитом наблюдались псевдоморфозы по форме магнитного колчедана из того же месторождения (ЗМО, 18, 265).

Описаны параморфозы по марказиту из Повенецкого района Олонецкого края (ЗМО, 36, 47). Изученный образец представляет собой сросток кристаллов с преобладающей {100} и подчиненной {210}: снаружи они покрыты бурым железняком. В работе охарактеризовано строение этих параморфоз. Отдельные индивиды марказита ориентированы перпендикулярно граням куба пирита. По Еремееву, «они располагаются взаимно перпендикулярно в трех главных сечениях кристаллов пирита и встречаются между собой внутри кристаллов на плоскостях, соответствующих ромбическому додекаэдру, под углами 45° » (Там же). Приводится зарисовка. Делается заключение, что по внутреннему строению данная картина является примером «полноосной параморфозы Шерера». Отмечается поразительное сходство с фигурами, наблюдаемыми на изломах и шлифах, параллельных {001}, в кристаллах перовскита, что позволяет автору говорить о возможности отнесения перовскита к «параллельногранной гемииэдри правильной системы» (? — по данным современных исследований, перовскит обладает ромбической симметрией *mmm*, — В. А.).

Обращается внимание на сходство этих параморфоз со строением некоторых псевдоморфоз игольчатого и жилковатого бурого железняка и гётита по пириту. Павел Владимирович приходит к выводу, что эти игольчатые и жилковатые формы обусловлены формой индивидов марказита и представляют собой химически превращенные псевдоморфозы по кристаллам этого минерала. Нередко наблюдаемый жилковатый кварц располагается внутри псевдоморфизованных кубов пирита.

Еремеев объясняет это дальнейшей псевдоморфизацией бурого железняка или гётита по формам того же марказита.

Марказит

Описан зернистый марказит вместе с пиритом по таблитчатым формам пирротина из Меднорудянского рудника на Урале (ЗМО, 18, 265).

Киноварь

В Никитовском месторождении (ЗМО, 22, 350) киноварь совместно со стибиконитом образует псевдоморфозы по антимониту.

Пирротин

Совместно с теноритом пирротин образует псевдоморфозы по куприту из Меднорудянского рудника на Урале (ЗМО, 31, 398). Ученый наблюдал замещение скрытокристаллическим пирротинном внутренних частей октаэдрических кристаллов куприта. Установлена последовательность псевдоморфизации: куприт—тенорит—халькотрихит—пирротин. На поверхности пирротина сохраняется корка халькотрихита. Обсуждены химизм и последовательность замещения.

Окислы

Тенорит

Тенорит в качестве конечного или промежуточного продукта псевдоморфизации куприта известен в Меднорудянском руднике на Урале (ЗМО, 31, 398). На одном штуфе из того же месторождения наблюдалась последовательность псевдоморфного замещения кристаллов куприта в землистый тенорит; последний с поверхности снова отчасти восстанавливается с образованием тончайших прекрасно образованных блестящих кристаллов халькотрихита. Часть же октаэдрических кристаллов куприта внутри замещается скрытокристаллическим магнитным колчеданом с сохранением на поверхности корки халькотрихита.

В Турьинском руднике тенорит является продуктом псевдоморфизма с поверхности кристаллов халькозина (ЗМО, 31, 398). Последние образованы {110}, {010}, {111}, {011} и другими острейшими ромбическими призмами {*okl*}.

Сообщается (ЗМО, 33, 4) о псевдоморфизме тенорита по игольчатым кристаллам халькотрихита из Меднорудянского рудника (Урал). Одновременно присутствует неизменный куприт.

В том же месторождении Павлом Владимировичем установлена псевдоморфоза тенорита по псевдомалахиту (ЗМО, 29, 274).

Куприт

Описан по лучисто-жилковатым скоплениям малахита в Зырянском руднике на Алтае (ЗМО, 31, 398). Здесь же наблюдался первичный кристалл куприта (комбинация {111} и {100}, выросший на известняк. В том же месторождении установлен халькотрихит в качестве промежуточного продукта изменения куприта. Высказаны соображения о химизме процесса замещения.

Сообщается (ЗМО, 33, 4) также о псевдоморфозах халькотрихита по малахиту.

Кварц

Жилковатый кварц из района р. Немирова Енисейского края облекает отпечатки пирита в мягком глинистом сланце (ЗМО, 13, 436). Жилковатость кварца ориентирована перпендикулярно плоскостям куба отпечатка пирита.

Кварц развивается также по кальциту в кварците с р. Нижней Тунгуски (ЗМО, 11, 329). Заключение сделано по штрихам и углублениям, пересекающимся под углами 60 и 120° на плоских участках кварцита. Измерение плоских углов в штрихах и углублениях подтверждает вывод. Еремеев характеризует это явление как псевдоморфозу вытеснения.

Описаны (ЗМО, 17, 326, 368) впервые наблюдавшиеся в России псевдоморфозы кварца, пронизанного красной окисью железа по скаленоэдрическим {2131} кристаллам кальцита с берегов Белого моря. Исследованный образец представляет собой шаровидное образование радиально-лучистого строения, напоминающее «фонтенеблоский окристаллизованный песчаник», — неправильное лучистое скопление кристаллов кальцита; концы лучей, по данным угловых измерений, определены как скаленоэдры {2131} с подчиненной формой {1011}. Кальцит подвергся

почти полной (до 98 %) псевдоморфизации мелкими кристаллами кварца, образованными $\{10\bar{1}1\}$, $\{0\bar{1}11\}$ и $\{10\bar{1}0\}$, и «красной железной окисью», выполняющей трещины и пустоты между кристаллическими зёрнами кварца. Четко выражены следы спайности первоначального минерала — кальцита. Химическим анализом подтверждено, что основная масса конкреции содержит 90 % кремнезема и около 2 % окиси железа.

Описана (ЗМО, 26, 419) псевдоморфоза кварца, образованного тупым ромбоэдром $\{10\bar{1}2\}$ и подчиненным $\{10\bar{1}1\}$, по кальциту из Николаевского рудника на Алтае.⁴

Желтоватый кварц, наблюдавшийся внутри кубических кристаллов пирита (ЗМО, 37, 32), Еремеев считает последующей стадией псевдоморфного замещения бурого железняка и гётита по формам марказита.

Стиблит (стибиконит, сурьмяная охра)

В 1887 г. (ЗМО, 23, 292) демонстрировался образец из Нерчинского округа, представляющий собой псевдоморфозу стиблита и сурьмяной охры по формам а б т и м о н и т а; упоминалась также псевдоморфоза стиблита и киновари по сурьмяному блеску (ЗМО, 22, 350).

Магнетит

В 1891 г. (ЗМО, 28, 504; ГЖ, 1891, II, 367) описана псевдоморфоза магнитного железняка по форме кристаллов цейлонита из Николае-Максимилиановской копи в Златоустовском районе Урала.

Среди других разнообразных минералов копи часто встречаются двойниковые кристаллы цейлонита (шпинели). Между множеством неизмененных кристаллов Еремеев определил совершенно новый тип псевдоморфозы магнитного железняка по формам кристаллов цейлонита и притом в различных стадиях химического изменения состава этого минерала. Псевдоморфозы представляют собой дружки весьма отчетливо образованных кристаллов октаэдрического облика нередко с гранями $\{110\}$ и большей частью двойниковых по обыкновенному закону. Примечательно, что в одних и тех же дружках встречаются рядом сидящие кристаллы совершенно неизмененного цейлонита и полностью превращенного в магнитный железняк с черной чертой и сильной магнитностью. Во

времена Еремеева такие псевдоморфозы были известны только в данном месторождении. Отмечается чрезвычайная редкость такого замещения, несмотря на близость в минералогическом и кристаллографическом отношениях как исходного, так и конечного продуктов. Процесс изменения, по мнению ученого, происходил постепенно.

Описаны псевдоморфозы по ортиту с р. Большой и Малой Быстрой (бассейн р. Ангары, ЗМО, 35, 70). Первичный минерал имеет таблитчатый облик и образован сложной комбинацией форм. Сильное действие кристаллов ортита на магнитную стрелку дало основание ученому сделать заключение о частичной и даже полной псевдоморфозации ортита магнетитом.

В образцах по р. Уй (Южный Урал) отмечаются (ГЖ, 1887, III, 263) псевдоморфозы магнетита по доломиту.

Описаны (ЗМО, 29, 248) псевдоморфозы магнетита по перовскиту наряду с неизменными кристаллами перовскита из Редикорцевой копи на Урале. Павел Владимирович встречал почти нацело замещенные магнетитом кубические кристаллы перовскита, иногда с гранями октаэдра и пирамидального куба.

В Еремеевской и Ахматовской копиях на Урале магнетит образует псевдоморфозы по октаэдрическим кристаллам перовскита, на которых грани куба имеют лишь подчиненное значение. В работе дана подробная характеристика магнетита, заместившего перовскит, рассмотрен также механизм замещения. Описана промежуточная стадия псевдоморфозации перовскита титанистым железняком, постепенно переходящим в магнетит.

Описаны псевдоморфозы по ильменту из Николае-Максимилиановской (ЗМО, 24, 457) и Еремеевской (ЗМО, 29, 251) копий на Урале. Ложные кристаллы магнетита по формам ильменита $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{02\bar{2}1\}$ с тончайшей полисинтетической штриховкой по $(10\bar{1}1)$. Сильная магнитность, по мнению исследователя, свидетельствует о начальной стадии псевдоморфозации.

М а р т и т

Мартит многократно исследовался П. В. Еремеевым из Колюткиной копи (ЗМО, 17, 332), Кривого Рога (ЗМО, 17, 335), Ильменских гор (ЗМО, 24, 428).

Ученый демонстрировал прекрасные октаэдрические

кристаллы с ясной полисинтетической двойниковой отдельностью с горы Магнитной (ЗМО, 17, 390; 24, 428; 30, 436; 31, 332). Была описана друза кристаллов, выросших на плотной массе того же минерала. Приведена кристаллографическая характеристика мартита с описанием граней (комбинация {110}, {111} с подчиненными {100} и {hll}). Двойники по {110}.

Описаны два образца мартита из Высокогорского месторождения на Урале (ГЖ, 1881, IV, 439; ЗМО, 17, 329). Первичный минерал — слабо окристаллизованный магнетит. Установлены правильные октаэдры, замещенные гематитом скрытокристаллического чешуйчатого сложения; в массе гематита наблюдаются пустоты. Приведены физические свойства псевдоморфозы: ясная отдельность по плоскости октаэдра магнетита, на магнитную стрелку не действует. Отмечается широкое распространение мартитизации в месторождении, особенно на глубоких горизонтах.

Описан (ЗМО, 24, 426) впервые найденный ученым в Ильменских горах мартит, представляющий собой группы довольно крупных октаэдрических кристаллов с ясной полисинтетической отдельностью. Группы этих кристаллов сопровождаются черной слюдой, эшинитом и цирконом. Мартит врос в буровато-красный ортоклаз.

П. В. Еремеевым были пересмотрены многочисленные образцы мартита, в том числе из Турьинских рудников, Корсак-Могилы (Крым), Олонецкой губернии и других мест России. На основании своих исследований ученый опровергает мнения Брейтгаупта, Кобелля и Гунта, считавших мартит самостоятельным минералом. С помощью детальных наблюдений Еремеев показывает, что мартит является псевдоморфозой безводной окиси железа по магнетиту. Вывод этот подтвержден на многих образцах коллекции Горного института. Ученый показал, что процесс мартитизации пользуется широким распространением не только на Урале, но и в других районах — в Кривом Роге, около дер. Марьяновки (Бердянский район), в Олонцеком районе и идентичен бразильским, швейцарским и североамериканским находкам.

Гематит

Охарактеризовано (ЗМО, 29, 174) впервые установленное замещение гематитом и медной чернью почковидного псевдомалахита из Меднорудянского рудника

на Урале. Первичный минерал имеет жилковато-скорлуповатое строение. Слои замещались жилковатым красным железняком, таблитчатыми кристаллами железного блеска и натечными скоплениями медной черни. Высказаны соображения о химизме процесса. На фосфорнокислую медь псевдомалахита действовали растворы двууглекислой закиси железа и марганца, вследствие чего был образован вивианит, который впоследствии превратился в красный и отчасти бурый железняк. Присутствующая в качестве примеси окись марганца, очевидно, была в исходном материале; оставшаяся от замещения медь пошла на образование медной черни, богатой марганцем. Чешуйки и таблички железного блеска выделились впоследствии из красного железняка.

Упоминается также (ЗМО, 33, 14) псевдоморфоза глинистого красного железняка по гранату из Богословского округа. Гранат образован [110].

В докладе, опубликованном в Известиях Академии наук (1897, т. 6, с. XXXVII), упоминаются таблитчатые кристаллы железного блеска в качестве продукта промежуточной псевдоморфизации медного колчедана в халькозин. Кристаллы железного блеска образованы комбинацией преобладающей $\{0001\}$ с $\{10\bar{1}1\}$, $\{22\bar{4}5\}$, $\{01\bar{1}2\}$ и $\{42\bar{6}5\}$.

Ильменит

Псевдоморфическое изменение перовскита в ильменит из Редикорцевой и Еремеевской копей на Урале наблюдалось (ЗМО, 29, 248) в качестве промежуточной стадии процесса превращения минерала в магнетит.

П. В. Еремееву удалось проследить все стадии постепенной псевдоморфизации вещества минерала — от перовскита, совершенно не затронутого процессами изменения («свежего»), до полного превращения его в магнитный железняк. Отмечается, что миметическое строение перовскита, обычное для начального процесса псевдоморфизации, в конечной стадии отсутствует. Автор объясняет это полным химическим разложением ильменита. Изменение начинается с периферических участков перовскита и следует к центральной части кристалла, часто не достигая последней.

На некоторых кубических плоскостях перовскита наблюдаются мелкие таблицеобразные кристаллы ильменита, полностью превращенные в магнетит.

Псевдоморфозы бурого железняка П. В. Еремеевым исследовались и описывались многократно. Особенно часто они возникают по пириту.

В минералогической характеристике золотоносных россыпей Оренбургского края Южного Урала (ГЖ, 1887, III, 263) приводятся результаты изучения многих псевдоморфоз бурого железняка оригинальной формы по этому минералу. Среди обычных по комбинациям форм ученый выделяет несколько типов ложных кристаллов:

- 1) {100} и {210} со штриховкой параллельно ребрам (111): {210}; резко подчиненной формой является {870};
- 2) {210} без куба, тоже со штриховкой;
- 3) {100};
- 4) {111};
- 5) комбинация {210} с подчиненной {100};
- 6) {100}, {210} и реже {111} с редкими {520} и {310}.

Особо выделяет Еремеев несколько типов ложных кристаллов бурого железняка и по облику; среди них наиболее оригинальными являются:

- 1) вытянутые формы с преобладанием r {210} (рис. 40), p {310}, o {111};
- 2) таблитчатые с двумя гранями a {100}, подчиненной o {111} и весьма малоразвитыми r {210} (рис. 41);
- 3) вытянутые в направлении двух противоположных ребер октаэдра;
- 4) с преобладанием r {210}, по виду напоминающие острый ромбоэдр (рис. 42);
- 5) клинообразно-таблитчатые (из Суранского прииска) с {210}, {100} и {111}.

Изучая псевдоморфозы, исследователь пришел к выводу, что замещение начинается снаружи и продолжается по трещинам или через всю массу вовнутрь кристаллов пирита. Ему удалось зафиксировать все стадии изменения. Внутреннее строение псевдоморфоз плотное или с пустотами, также скорлуповатое. Замещение пирита иногда доходит до безводной окиси железа (красного железняка). В некоторых псевдоморфозах со скорлуповатым или пластинчатым строением отчетливо устанавливался гётит ($\text{FeO} \cdot \text{OH}$), позднее он обрастал бурым железняком (но не наоборот).

Весьма необычны псевдоморфозы с Ильменского прииска. Они представлены почти идеальными кристаллами с ровными гранями o {111} и a {100} и подчиненной d {110}. На {100} наблюдалась обычная штриховка (рис. 43).

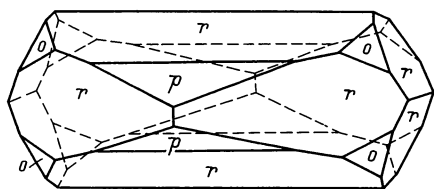


Рис. 40. Ложный кристалл бурого железняка вытянутого облика с сильно развитыми гранями (210).

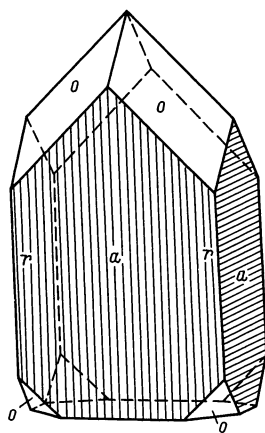


Рис. 41. Ложный кристалл бурого железняка табличатого облика.

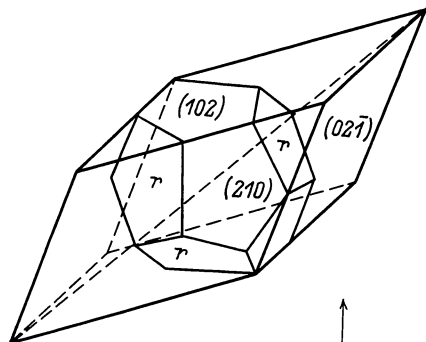


Рис. 42. Ложный кристалл бурого железняка с оригинальным развитием граней пентагондодекаэдра (210).

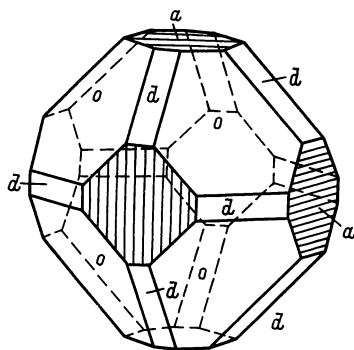


Рис. 43. Ложный кристалл бурого железняка «кубооктаэдрического» облика.

Данные о псевдоморфозах бурого железняка и частично гётита по различным месторождениям минералам из месторождений России обобщены в «Записках Минералогического общества» (33, 51). Они перечислены в порядке минералогической системы Дэна: по галениту (Березовский рудник, Урал), сфалериту (Садонский рудник, Кавказ), пирротину (Меднорудянский рудник, Урал), пириту (Березовский рудник, Урал, Западная и Восточная Сибирь), марказиту (окрестности Кыновского завода и других мест Урала), блеклой медной руде (Березовский рудник), куприту (Уральские и Алтайские медные рудники), железному блеску (рос-

сыпи Урала, Восточной и Западной Сибири), магнетиту (там же), рутилу (Троицкий уезд), брукиту (Иннокентьевский прииск в Енисейском округе), диаспору (Косой Брод, Урал), кальциту (Урал, Алтай, Нерчинск), доломиту (там же), брейнериту и магнезиту (Березовский рудник, Адун-Чилон), сидериту (Ельничный рудник на Урале и Салаире), смитсониту (Олькуш, Семипалатинская область), арагониту (Трехсвятительский рудник, Нерчинск), церусситу (Березовский и Зырянский рудники), гранату (гора Благодать), оливину (Надежно-Николаевский прииск в Красноярском уезде), кремнекислому цинку (Алтай, Нерчинск), лирокониту (Преображенский рудник, Южный Урал), скородиту (Березовский рудник), бариту (Чувашская копь, Урал), гётита по пириту (россыпи Урала и Енисейского края).

Некоторые из этих псевдоморфоз в русских месторождениях наблюдались впервые, некоторые же являлись новыми случаями химического изменения первоначального состава истинных кристаллов в бурый железняк; к таким псевдоморфозам относятся ложные кристаллы бурого железняка по лирокониту из окрестностей Преображенского рудника и гётита по пириту и галмею с Алтая и Нерчинска.

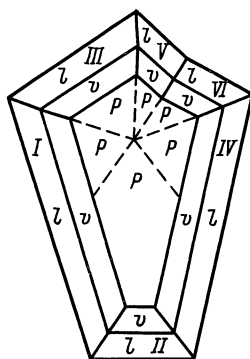
Подробно исследованы (ЗМО, 30, 444; 31, 332) псевдоморфозы по пириту и м а р к а з и т у из сеноманских пластов по р. Уйла. Даны морфологическая и кристаллографическая характеристики первичных пирита и марказита. Среди форм пирита преобладают {210} и {111}, подчиненное значение имеют {100}; характерны двойники марказита («копьевидного колчедана», как его называл Еремеев) по (011) и (013). Бурый железняк, заместивший оба минерала, представлен лучисто-жилковатой массой (конкреции шарообразные и удлинённо-цилиндрической формы) кварцсодержащего бурого железняка.

Бурый железняк с пиритом образует псевдоморфозы по кристаллам х а л ь к о п и р и т а (ЗМО, 22, 326) с неизменённым халькопиритом внутри.

Описаны псевдоморфозы игольчатого и жилковатого бурого железняка и гётита по пириту, имеющему отчетливые формы кристаллов марказита, что указывает на последовательность изменения марказит—пирит—бурый железняк (частично с кварцем; ЗМО, 37, 31).

Упоминается (ЗМО, 28, 540) псевдоморфизация бурым железняком с м и т с о н и т а (изнутри) из месторожде-

Рис. 44. Псевдоморфоза бурого железняка по двойнику марказита из окрестностей Кыновского завода на Урале.



ния Таргыл Семипалатинской области. Бурый железняк повторяет тонкоконцентрические и лучистые формы первичного минерала.

В 1887 г. ученый демонстрировал псевдоморфозу бурого железняка по призматическим кристаллам рутила с р. Теплой, притока р. Санарки, Урал (ЗМО, 23, 342).

Описаны (ЗМО, 29, 221) впервые наблюдавшиеся в окрестностях Кыновского завода на Урале радиально-лучистые агрегаты бурого железняка по двойникам марказита. Исходный материал охарактеризован обычными для него формами $\{011\}$, подчиненными $\{013\}$ и $\{001\}$ и двойниковым строением. Все формы подтверждены гониометрическими данными. Особенно подробно описан сложный двойник (шестерник) марказита, отнесенный ученым к редкой разновидности закона копьевидных двойников Задебек (рис. 44), в котором неразвитые индивиды V и VI выполняют пустое пространство между индивидами III и IV, причем неразвитый индивид V находится в двойниковом положении к развитому индивиду III, а неразвитый индивид VI — к развитому индивиду IV.

Ауэрбахит

Отмечается, что ауэрбахит (разновидность циркона) частично следует рассматривать как стадию метаморфизации циркона. Изменение обычно начинается с поверхности (беловатые пятна) и постепенно проникает внутрь, вплоть до полного превращения кристалла в белую пористую, похожую на фарфор, массу. Такие образования Еремеев

относит к периморфозам (Изв. АН, 1897, 7, 89). Подчеркивается особенность ауэрбахита — его ассоциация с эгирином, вследствие чего ученый считает необходимым сохранить название минерального образования.

Р у т и л

Описана (ГЖ, 1887, IV, 263) параморфоза рутила по анатазу (так называемый каптивоз) из Бакакинской россыпи. Ложные кристаллы имеют пирамидальную форму {111} с {335}. Замещение неполное, осталась незамещенной часть анатаза.

Мелаконит (по Лебедеву и Дэна, синоним тенорита — черной медной руды — CuO)

Описана (ЗМО, 31, 399) псевдоморфоза из Меднорудянского рудника на смоляной медной руде (разновидность бурого железняка, содержащая силикаты меди, в том числе хризоколлу, образующуюся при выветривании халькопирита и других минералов меди) по игольчатым и частично сетчатым кристаллам халькотрихита (волоковидная разновидность куприта). Наряду с сильно измененным, псевдоморфизованным халькотрихитом встречается слабо измененный халькотрихит. Еремеев отмечает редкость подобного типа псевдоморфоз; такая псевдоморфоза тенорита по волокнистому куприту наблюдалась им впервые.

Стибиконит (стиблит — $\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_3$)

Упоминается (ЗМО, 22, 350) псевдоморфоза стибионита с киноварью из Никитовского месторождения по антимониту. Указывается также псевдоморфоза стиблита с сурьмяной охрой по антимониту из Нерчинского округа.

Ш п и н е л ь (цейлонит — черно-бурая шпинель)

Описана по клинохлору (ЗМО, 4, 205) из Николае-Максимилиановской копи на Урале. Ложные кристаллы образованы следующими формами: {111}, {334}, {223}, {010}, {011} и {001}. Приводится химический анализ этих кристаллов.

Циртолит

(разрушенный циркон, псевдоморфозы малакона)

Упоминается с р. Быстрой, впадающей в р. Иркут (ЗМО, 35, 44).

Карбонаты

Кальцит

Упоминается параморфоза по везувияну (ЗМО, 10, 221) из Златоустовского округа на Урале, а также по формам граната из Ахматовской копи в Назямских горах на Урале.

Арагонит

Еремеевым были подробно исследованы оригинальные псевдоморфозы арагонита по целестину из окрестностей Архангельска (побережье Белого моря), получившие местное название «беломорские рогульки». По результатам их исследования написан мемуар-статья (ЗМО, 17, 319); существует и предварительная информация (ЗМО, 16, 336). «Рогульки» имеют вид острых ромбических дипирамид (рис. 45). Химическое исследование показало, что эти образования содержат CaO и по свойствам являются арагонитом с примесью бурого железняка и чешуек слюдоподобного минерала. Под микроскопом установлено, что среди мелкозернистого арагонита, выполняющего «рогульки», наблюдаются натечные скопления того же арагонита лучисто-жилковатого строения и коротко-столбчатые кристаллы с призматическими гранями и пинакоидом. В результате гониометрического исследования установлено, что внешняя форма кристаллов арагонита соответствует целестину; в итоге точных исследований установлены следующие формы первоначального минерала: $\{010\}$, $\{101\}$, острейшая дипирамида $\{331\}$, $\{112\}$, $\{011\}$, $\{024\}$; плоскости наиболее совершенной спайности (110) . На основании этого Павел Владимирович делает вывод, что исходным материалом был целестин, впоследствии замещенный арагонитом с небольшой примесью глины, кварца, окиси железа, фосфорнокислого кальция и чешуек слюды.

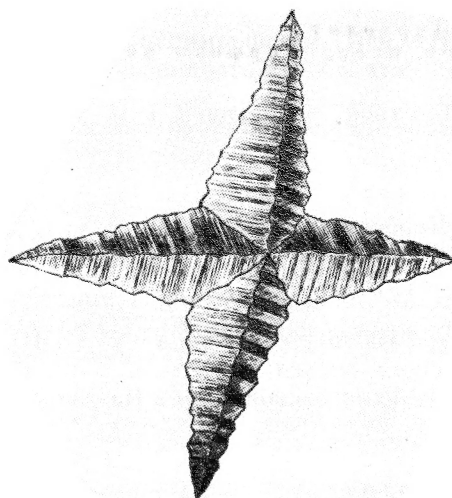


Рис. 45. Псевдоморфоза арагонита по целестину (так называемые беломорские рогульки).

Впервые описана (Изв. АН, 1897, 7, V) псевдоморфоза тонкозернистого арагонита по формам моноклинного глауберита в пластах нижнего неокома с р. Анабары. Габитус ложных кристаллов остродипирамидальный $\{111\}$, $\{331\}$. Грани $\{111\}$ выпуклые, с вичиналями, образованными комбинацией $\{111\}$ и $\{110\}$.

Церуссит

Предварительное сообщение о ложных кристаллах белой свинцовой руды по свинцовому купоросу (англезиту) относится к 1870 г. (ЗМО, 5, 409).

Большой мемуар (ЗМО, 18, 108) посвящен кристаллографическому исследованию ложных кристаллов белой свинцовой руды (церусситу) из серебро-свинцовых рудников Нерчинского округа, которые являются псевдоморфозами по англезиту. Первичный (химически неизменный) англезит в рудниках Нерчинского округа представлен двумя типами кристаллов: толстотаблитчатыми по $\{010\}$ и призматическими, вытянутыми вдоль второй кристаллографической оси. Псевдоморфозы церуссита по англезиту позволяют предполагать несколько иной тип первичного минерала, а именно вытянутый вдоль третьей кристаллографической оси и изометрически дипирамидальный.

Псевдоморфозы дипирамидального типа образованы главным образом {121} и {342}, часто с {100}, {010} и подчиненными {122}, {111}, {120} и другими гранями, из которых новыми являются {233}, {301} и {401}. Все формы подтверждены данными точных измерений. Статья иллюстрирована четырьмя прекрасно выполненными чертежами кристаллов.

П. В. Еремеев предполагал, что исходным минералом в процессе псевдоморфизации был свинцовый блеск, изменившийся в англезит, который впоследствии был превращен в церуссит. Изучая кристаллы, он наблюдал все стадии псевдоморфизации англезита в церуссит. Замещающий церуссит имеет тонко-жилковатое строение, причем отдельные индивиды sdвойникованы по (110).

Значительная часть статьи посвящена обсуждению процесса образования исследованных псевдоморфоз и критическому рассмотрению знаменитой монографии Р. Блюма «Псевдоморфозы минерального царства». Обзорение касается не только псевдоморфизации церуссита по англезиту и свинцовому блеску, оно значительно шире и посвящено химизму псевдоморфизации.

Упомянется (ЗМО, 18, 121) белая свинцовая руда по формам серного колчедана, превращенного в бурый железняк. Последний в свою очередь замещен мелкоагрегатной массой белой свинцовой руды.

М а л а х и т

Описаны псевдоморфозы малахита по азуриту (ЗМО, 19, 201) из Зырянского рудника. Это ложные кристаллы с блестящими гранями. Исходный азурит (медная лазурь) образован формами {001} и {102} с подчиненными {102}, {013} и {011}.

Сульфаты

Л и н а р и т

Описана (ЗМО, 17, 207) облекающая псевдоморфоза линарита по церусситу из Березовского месторождения. Линарит представлен мельчайшими тесно сросшимися кристаллами, образующими корку на довольно крупных кристаллах белой свинцовой руды.

Отмечается (ЗМО, 19, 15) линарит в виде покрывающей псевдоморфозы на англезите в некоторых Алтайских месторождениях. Еремеев объясняет образование линарита за счет разложения англезита углекислыми солями меди; сам линарит тоже подвергается разложению; все кристаллы линарита матовые, особенно снаружи; внутри прозрачные. Местами линарит образует друзовые скопления.

Каледонит

Описана (ЗМО, 17, 727) покрывающая псевдоморфоза каледонита в виде светло-зеленой коры на голубой линаритовой оболочке, в свою очередь облегающей свинцовый блеск.

Силикаты

Известково-глиноземистый гранат

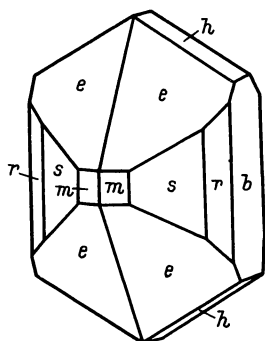
Излагаются (ЗМО, 35, 14) результаты исследования псевдоморфоз известково-глиноземистого граната по форме везувiana из Кыштымского округа Урала. Весьма оригинально сложение псевдоморфозирующей массы. П. В. Еремеев отмечает, что это первый случай псевдоморфизации везувiana веществом только одного граната. Гранат спаржево-зеленого цвета. Ложные кристаллы образованы {111}, {331}, {311}, {201}, {110} или комбинацией {001}, {111}, {100} и {221}. Исходный минерал по химическому составу близок к гранату из Монцеони в Тироле.

Среди минералов Еремеевской копи Златоустовского района Урала (ЗМО, 27, 420) была встречена псевдоморфоза красно-бурого граната по клиновидным двойникам сфена (титанита), выросшим на плотном магнетите. Местами сохранился неизменный сфен травяно-зеленого цвета. Истинные и ложные кристаллы сфена образованы одними и теми же формами {100}, {111}, {112}, {212}, {221}, {102}, {011} и {110}. В более крупных кристаллах не вся масса сфена успела измениться в вещество граната.

Эпидот

П. В. Еремеев приводит (ЗМО, 5, 438) известные литературные данные (Гедля, Гайдингера, Блюма, Г. Розе, В. И. Редикорцева) о псевдоморфозах различных минера-

Рис. 46. Псевдоморфоза эпидота по оливину из Поляковского рудника на Урале.



лов по эпидоту. Упоминаются также псевдоморфозы бледно-серовато-зеленого мелкозернистого эпидота по апатиту из Ахматовских копей на Урале. Упоминается (ЗМО, 33, 11) о псевдоморфозе плотного агрегата мелких кристаллов эпидота по формам кристаллов оливина из Шешимских гор на Урале.

Имеется подробное описание псевдоморфоз из Поляковского рудника (ЗМО, 36, 26).

Ранее эти образования считали псевдоморфозами по апатиту или букландиту. Исходный материал представлен комбинацией $e - \{111\}$, $k - \{021\}$, $h - \{011\}$, $s - \{120\}$, $r - \{130\}$, $m - \{110\}$, $b - \{010\}$, реже $\{101\}$ и $\{102\}$ (рис. 46). Вся внутренняя часть ложных кристаллов состоит из агрегата мелких кристаллов буровато-зеленого эпидота. Там же (ЗМО, 36, 271) описан эпидот в качестве промежуточного продукта псевдоморфизации оливина из некоторых месторождений Назямских гор на Урале. Ученый наблюдал следующую последовательность метаморфизации оливина: оливин \rightarrow змеевик (как в Поляковском руднике) \rightarrow эпидот \rightarrow однородная смесь красновато-бурого жировика и глины. При этом он высказывает предположение, что псевдоморфизация оливина происходила при участии раствора какого-то глиноземсодержащего силиката.

Исследование (ЗМО, 37, 31) псевдоморфозы эпидота с жировиком и змеевиком из Шешимских гор привело Еремеева к выводу, что чистые первичные таблицеобразные кристаллы по составу отвечают монтichelлиту.

Везувиан

Псевдоморфозы по диопсиду описаны (ЗМО, 27, 420; 28, 454) из Еремеевской копи Златоустовского округа на Урале. Ложные кристаллы образованы формами $\{100\}$,

{010}, {110} и {310}. Везувиан представлен агрегатом несовершенных кристаллов. Наряду с псевдоморфозами наблюдаются истинные кристаллы везувиана красновато-бурого цвета.

Упомянуто (ЗМО, 7, 367) образование везувиана по гранату в Златоустовском округе Урала.

Описаны (ЗМО, 29, 239) псевдоморфозы из Еремеевской копи на Урале яблочно-зеленого везувиана с наибольшей примесью желто-бурого граната и отдельных листочков клинохлора по кристаллам эпидота. На ложных кристаллах четко выражены {100}, {001}, $\{\bar{1}11\}$ и {011}, подчиненное значение имеют {101}, {201}, $\{\bar{1}01\}$, $\{\bar{4}03\}$ и $\{\bar{2}01\}$.

С ф е н

Указывается (ЗМО, 8, 179) параморфоза сфена в уралитовом сиените из района оз. Тургояк на Урале.

У р а л и т

Уралит, описанный из района оз. Тургояк и Ильменских гор на Урале (ЗМО, 8, 185; 8, 179; 15, 179), является составной частью породы, названной Еремеевым уралитовым сиенитом. Минерал — продукт замещения авгита. Ложные кристаллы образованы {110}, $\{\bar{1}11\}$, {100}, {010}. Формы подтверждены углами. Уралит по форме наблюдается в породе только в тех случаях, когда он оказывается в качестве вростков в массе среднезернистого полевого шпата. Когда же ортоклаз и пироксен кристаллизуются в свободном состоянии, уралит развивается по формам диопсида и образует лучисто-пучковатые скопления.

А с п е р о л и т

Описана впервые установленная псевдоморфоза асперолита $\text{CuSiO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ из Меднорудянского рудника на Урале (ЗМО, 25, 349) по скорлуповато-жилковатым скоплениям и тончайшим радиально расположенным кристаллам малахита. Процесс псевдоморфизации малахита в асперолит, а также превращение малахита в шлаковую медную руду ($\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) автор объясняет действием на малахит воды, содержащей кремнезем.

Калиевая слюда

Упомянется (ЗМО, 18, 269) псевдоморфоза калиевой слюды по крупным кристаллам апатита с горы Благодать и из Шишимских гор на Урале совместно с каменным мозгом и змеевиком.

Описаны также псевдоморфозы калиевой слюды по андалузиту из гранита в районе с. Шайтанки на Урале. В результате подробного кристаллографического и оптического исследования (ЗМО, 33, 11) установлено, что параллельные сростки кристаллов серебристо-белой слюды, представленные комбинацией {001}, {110} и {010}, замещающая, прорастали кристаллы андалузита; {001} слюды ориентирована параллельно {110} андалузита, а ребро {001}:(110) слюды параллельно ребрам призмы {110} андалузита. Высказана мысль о химизме замещения андалузита калиевой слюдой. Ученый считает образование калиевой слюды начальной стадией псевдоморфизации андалузита.

Клинохлор. Ксантофиллит

Описана псевдоморфоза по эпидоту из Прасковье-Максимилиановской, Еремеевской, Прасковье-Евгеньевской копей на Урале (ЗМО, 29, 248). Клинохлор образует однородную плотную массу серовато-зеленого цвета, эпидот охарактеризован кристаллографически {100}, {001}, {102}, {101}, {201}, {101}, {201}, {111}, {011} и {110}.

Описаны также псевдоморфозы клинохлора по формам граната из Ахматовской копи и по кальциту в Шишимских горах на Урале (ЗМО, 10, 221). Неопубликованными остались сведения о псевдоморфозе клинохлора по гранату из неизвестного месторождения Урала, а также клинохлора совместно со змеевиком по валуевиту (крупнокристаллическому ксантофиллиту). Там же отмечается псевдоморфоза минерала из группы хрупких слюд по бериллу из Адун-Чилона.

Охарактеризованы (ЗМО, 10, 218) псевдоморфозы тонкокристаллического агрегата клинохлора по везувиану из Златоустовского округа на Урале. Формы первичного минерала всегда отчетливы. Образцы иллюстрируют постепенное замещение кристаллов везувиана веществом клинохлора. Изменение начинается с срединной части кристаллов и постепенно распространяется до полной псевдо-

морфизации всего кристалла, без сохранения первичного вещества.

Исследование хлоритов из Ахматовской и Николае-Максимилиановской копей Урала (ЗМО, 11, 298, 341) показывает, что образцы представляют собой срастания оптически одноосного хлорита с клинохлором. Первый имеет вид буровато-зеленых шестиугольных табличек со спайностью (0001). По краям обычно они или превращены в клинохлор, или на них нарастают хорошо образованные кристаллы клинохлора (отчетливо двуосные).

В тетради 2 упоминается псевдоморфоза ксантофиллита по эпидоту из Шишимских гор.

Лейхтенбергит

Приводится описание (ЗМО, 31, 389; 33, 6) впервые наблюдавшейся псевдоморфозы по эпидоту из Шишимских гор на Урале. На основе гониометрического изучения дана характеристика эпидота, псевдоморфно замещенного лейхтенбергитом. Габитус ложных кристаллов толстотаблитчатый с комбинацией {100}, {201}, {101}, {001}, {111}, {011}, {110} и {120}. В ассоциации с псевдоморфозами наблюдаются одиночные неизменные кристаллы лейхтенбергита и тальк-апатита.

Родохром

Описаны псевдоморфозы родохрома с хромовой охрой по форме кристаллов уваровита с Березовского завода на Урале (ЗМО, 16, 315). Микроскопическое исследование показало, что в одних случаях замещение начинается с периферии кристаллов, а в других — изнутри кристаллов и не достигает поверхности.

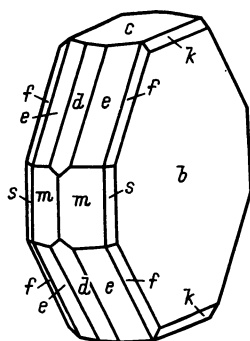
Серпентин (змеевик)

Змеевик в Шишимских горах наблюдался в виде псевдоморфоз по оливину (ЗМО, 10, 221; 36, 24; 37, 31) и по формам апатита (ЗМО, 18, 269).

Тальк (жировик)

Наблюдался в Шишимских горах в виде псевдоморфоз по отчетливым формам эпидота и лейхтенбергита (ЗМО, 10, 221; 29, 240). Более подробно была изу-

Рис. 47. Псевдоморфоза талька (жировика) по монтичеллиту из Шишимских и Назямских гор на Урале.



чена псевдоморфоза жировика с глиной и гидраргиллитом по формам оливина из Шишимских и Назямских гор на Урале (ЗМО, 5, 439; 36, 24). Исходный (первичный) кристалл оливина имел таблитчатую форму по b $\{010\}$ в комбинации c h — $\{011\}$, k — $\{021\}$, c — $\{001\}$, d — $\{101\}$, e — $\{111\}$, f — $\{121\}$, m — $\{110\}$, s — $\{120\}$ и r — $\{130\}$ (рис. 47). Там же установлена псевдоморфоза жировика со змеевиком и эпидотом по оливину (ЗМО, 37, 31). Химическое исследование псевдоморфозы показало, что кристаллы таблитчатого габитуса по соотношению компонентов относятся к монтичеллиту (ЗМО, 36, 24—27; см. также «Эпидот»).

Упомянется (ЗМО, 11, 298) псевдоморфоза жировика по формам диоксида из Ахматовской копи на Урале.

Описана (ЗМО, 1, 327) частичная псевдоморфоза талька по глинкиту с горы Иткуль (восточный склон Урала между Каслинским и Кыштымским заводами). Тальк тонким слоем (четверть дюйма) покрывает все грани и плоскости излома глинкита.

Перовскит

Исследуя пластинчатые кристаллы просвечивающего перовскита кубической формы из Еремеевской копи на Урале, П. В. Еремеев (ЗМО, 25, 393) пришел к выводу, что он частично образовался за счет разложения крупных кристаллов титанистого железняка. Грани $\{100\}$ перовскита параллельны $\{0001\}$ ильменита. Минералы ассоциируются со сфеном и клинохлором.

Исследование кристаллов галенита из Уральских месторождений (ЗМО, 25, 361) с $\{100\}$ и $\{111\}$ привело Ере-

меева к мысли о возможности псевдоморфического изменения галенита в перовскит на основании того, что внутреннее строение кристаллов галенита весьма сходно с внутренним строением перовскита.

Полевые шпаты

В 1897 г. П. В. Еремеев описал (ЗМО, 35, 55; 36, 7) псевдоморфозу мелкоагрегатного зернистого и плотного микроклина по форме кристаллов ортоклаза-адуляра из Зырянского рудника на Алтае. Кристаллы ортоклаза представлены гемитропными двойниками и четверниками срastания и прорастания по манебахскому (плоскость двойникового срastания (001)) и бавенскому (плоскость срastания (021)) законам. Отдельные индивиды образованы {110}, {101} и {001} с подчиненными {130}, {506}, {111}, {010} и {100}.

Анальцим

В кристаллах анальцима из Нижней Тунгуски П. В. Еремеев наблюдал (ЗМО, 34, 26) параморфическое изменение первоначального вещества минерала, выразившееся в том, что внутренняя часть кристалла состояла из лучисто-пластинчатых индивидов с полисинтетическим строением.

Псевдоморфозы полиминеральных образований

На материале из Меднорудянского рудника на Урале Еремеевым описаны псевдоморфозы «ступенчато-октаэдрической» формы (ЗМО, 22, 326), состоящие из смеси серного и медного колчеданов с бурым шпатом⁵ или бурым железняком. Ученый отмечает, что первоначально исходным минералом этой псевдоморфозы считался куприт, затем было высказано предположение, что первичным веществом являлся магнетит. На основании угловых измерений участков неизмененного вещества внутри псевдоморфозы Еремеев показал, что первичным минералом был халькопирит.

Каменный мозг⁶

Описаны (ЗМО, 31, 398) псевдоморфозы шаровидных скоплений светлого зеленовато-бурого каменного мозга с тонко-лучистым и плотным сложением по кристалли-

ческому малахиту из Гумешевского рудника на Урале. Как каменный мозг, так и малахит покрыты блестящими кристаллами медной лазури.

Аналогичные псевдоморфозы каменного мозга по землистым лучисто-скорлуповатого строения конкрециям малахита описаны там же из Юпитерского и Константиновского медных приисков Семипалатинской области.

Упоминаются также псевдоморфозы каменного мозга по крупным кристаллам апатита из Шишимских гор на Урале (ЗМО, 18, 269).

Глина Мергель

Описана псевдоморфоза глинистых продуктов (вместе со слюдой) по ромбододекаэдрическим кристаллам гратас р. Исети (ЗМО, 33, 11).

Приведены (ЗМО, 7, 354) результаты исследования образцов, по внешнему виду напоминающих фонтенеблоские окристаллизованные песчаники из осыпи р. Унгозы на п-ове Мангышлак. В результате исследования ученый пришел к выводу, что эти кристаллы следует относить к группе таких псевдоморфоз, в которых первоначальное вещество было представлено ангидритом и не вполне было замещено кремнекислыми соединениями и углекислым кальцием (ЗМО, 7, 354). Строение псевдоморфических образований тонкозернистое.

Кулибинит⁷

П. В. Еремеев рассматривает кулибинит (ЗМО, 6, 425) как псевдоморфозу смоляного камня по роговой обманке. Исследование показало отчетливую полигональную отдельность, напоминающую авгитовую. По кристаллографическим измерениям обнаруживает углы роговой обманки (56 и 124°); другие углы также соответствуют роговой обманке. По химическому составу кулибинит близок исландскому смолянному камню. По оптическим данным, аморфный; содержит вростки санидина, роговой обманки, магнетита и белонита.

Болюс

Указывается (ЗМО, 34, 27), что среди образцов натролита (мезотипа) с р. Чикой в окрестностях Кяхты встречаются псевдоморфозы болюса по мезотипу. Ученый

отмечает, что такие псевдоморфозы болюса по кристаллам мезотипа (натролита) весьма обыкновенны и давно известны в окрестностях Гессена, в России наблюдаются впервые.⁸

Назямская и шимская минеральные смеси

Понятия, введенные П. В. Еремеевым (ЗМО, 5, 439, 440). Характеристика этих псевдоморфоз полиминерального состава приведена выше.

Минеральные образования неопределенного состава

Упомянется (ЗМО, 5, 404) ахтарагдит совместно с гроссуляром и вилуитом (везувианом) с устья р. Ахтарагды, впадающей в р. Вилюй (Якутия). Минерал заключен в гранатино-анамезитовой породе.⁹

На заседаниях Физического отделения Академии наук 27 августа и 5 ноября 1897 г. (Изв. АН, 1897, т. 7, № 3, с. XIX, XX, № 5, с. LV—LVI) Еремеев сообщил о результатах исследования окатанных кусочков, имеющих форму эллипсоидальных лепешек, плоских округлых галек красного мелкозернистого гранита (так называемые изгары — по морской терминологии), добытых со дна моря вблизи Таллина. Их особенность состоит в том, что они только сбоку (кругом) покрыты слоем бурого железняка. По характеру образований ученый пришел к выводу, что это конкреции бурого железняка. По бурому железняку псевдоморфно развивается красная безводная окись железа.

Указывается (ЗМО, 16, 266), что на некоторых образцах сфена из Ильменских гор наблюдаются слои серовато-белого вещества, представляющего продукт позднейшего разложения сфена.

¹ В период научной деятельности Брейтгаупта и Науманна под понятием «кристалл» подразумевали естественные тела правильной геометрической формы, покрытые гранями.

² Основания минералогии Науманна / Под ред. А. Ушакова. Пер. И. Медведева, СПб., 1860, с. 92.

³ Федоров Е. С. Памяти П. В. Еремеева — В кн.: Ежегодн. по геол. и минерал. России, 1900, т. 3, вып. 9, с. 147.

⁴ В значения приводимых Еремеевым угловых величин вкралась ошибка.

⁵ Бурый шпатом, по Лебедеву, называется доломит со значительным содержанием железа (до 20 %), при выветривании принимающий бурый цвет.

⁶ Каменный мозг — разновидность каолинита или галлуазита; возможно, смесь глинистых минералов каолинито-галлуазитовой группы.

⁷ Кулибинит, по Лебедеву, — разновидность смоляного камня — аморфного образования полевошпатового состава.

⁸ По Кобеллю (1853 г), болус относится к веществам неизвестного или сомнительного происхождения, по Лебедеву (1890) — это бурая или желтая глина с более значительным содержанием воды и окиси железа; в воде распадается на мелкие угловатые кусочки, но не делается пластичной. В химическом отношении представляет собой водный алюмосиликат с окисью железа; минерал аморфный.

⁹ Ахтарагдит, по данным различных авторов, представляет собой «разрушенный» минерал (Лебедев, 1890 г.) в форме тригонтриоктаэдров. Его обычно рассматривали как псевдоморфозу по г е л ь в и н у. Химические анализы обнаруживают присутствие в нем составных частей глиноземистого граната и гидрата окиси магния. По справочнику «Минералы» (1972, т. 3, ч. 1, с. 94), ахтарагдит представляет собой псевдоморфозу по неизвестному минералу.

Прочие работы

Учебные пособия по кристаллографии и минералогии

Выше, в главе, посвященной педагогической деятельности П. В. Еремеева, отмечалось, что ученый постоянно заботился об обеспечении студентов учебными руководствами по изучаемым ими кристаллографии, минералогии и геологии.

Еремеевым было написано несколько руководств (издание их осуществлялось литографским способом), которые, очевидно, представляли собой записи читанных им лекций. Они написаны четким каллиграфическим почерком, достаточно похожим на почерк самого П. В. Еремеева (хотя все же вряд ли его рукой); почти каждый лист подписан автором, что свидетельствует о том, что ученый тщательно просматривал и редактировал тексты пособий.

Познакомимся, хотя бы кратко, с содержанием и характером изложения учебного материала в основных руководствах П. В. Еремеева.

Литографированное издание по основам кристаллографии представляет собой тетрадь на 220 листах, размером 35×22.5 см каждый. К сожалению, дата его издания неиз-

вестна. Однако, судя по тому что наиболее активная педагогическая деятельность Еремеева началась с момента назначения его профессором кристаллографии и минералогии (1865 г.), можно предположить, что оно появилось в свет после 1863 г., когда Н. И. Кокшаров издал свой знаменитый труд «Лекции минералогии».

Придерживаясь, как уже отмечалось, при изложении кристаллографии системы Науманна, Еремеев соблюдает последовательность рассмотрения отдельных вопросов кристаллографии в полном соответствии с читавшимся курсом.

Содержание кристаллографического руководства Еремеева довольно близко к кокшаровскому. Оба ученых в своих лекциях и руководствах не пользовались понятием «элементы симметрии» (что составляет основу современной геометрической кристаллографии), за что подвергались суровой критике Е. С. Федорова.

Руководство по основам кристаллографии начинается с определения и разъяснения трех основных элементов кристаллического тела, под которыми автор понимает грани, ребра и углы. Дается подробная характеристика этих элементов по их возможным взаимным расположениям в кристалле; при определении простых форм и комбинаций рассматриваются их возможные морфологические разновидности — открытые и закрытые формы, притупления, заострения и т. д. Все это иллюстрируется замечательными чертежами. Такие подробности (при принятой в середине XIX в. системе преподавания кристаллографии — в самом начале обучения, на первом курсе) нам не кажутся лишними, так как до чтения этой дисциплины студент еще не соприкасался с кристаллическим веществом, с кристаллами.

Не вводя понятия «ось симметрии», Еремеев выделяет лишь оси равные и неравные. Разделение царства кристаллов на сингонии (по Кокшарову и Еремееву — «системы») базируется не на осях симметрии, а на так называемых координатных поверхностях и происходящих от пересечения этих поверхностей линий, называемых кристаллическими или кристаллографическими осями. Виды симметрии также не выделяются. В пределах каждой системы различаются лишь гомоэдрические, гемиздрические и тетрагоэдрические классы. Главное же внимание ученый обращает на форму кристаллов, т. е. на их морфологию.

Одной из важнейших задач геометрической кристаллографии Павел Владимирович считает умение верно опре-

делять взаимное положение элементов, ограничивающих кристаллические формы, — плоскости, линии и точки (грани, ребра и «углы»). Используя в качестве основы кристаллографические оси, грани и ребра он характеризует параметрами. Излагая символы граней по Вейсу, Науманну и Миллеру, в дальнейшем он явное предпочтение отдает первым двум системам, и в особенности системе Науманна. Взаимосвязи между элементами кристалла Еремеев выражает с помощью методов аналитической геометрии (сферической тригонометрии).

Последовательно и весьма детально излагаются кристаллографические системы (сингонии) с их формами и параметрами (без понятия о символах). Подробно и детально выводятся угловые значения для кристаллов кубической (по терминологии Еремеева — «правильной») сингонии, как для всех простых форм, так и для всевозможных комбинаций простых форм этой сингонии. Придавая особое методическое значение кубической сингонии, он посвящает ей почти половину курса, иллюстрируя изложение большим количеством чертежей (более 200).

В особой главе рассматриваются двойниковые сростания кубических кристаллов (с подробностью, превосходящей все современные курсы кристаллографии). По тому же плану, что и правильная система (кубическая сингония), рассматриваются все остальные — квадратная (или тетрагональная), шестиугольная (или гексагональная), ромбическая, моноклиноэдрическая и триклинноэдрическая.

При описании комбинаций простых форм Еремеев выделяет «полногранные» формы, называя их гомоэдрическими. «половинные» — гемиэдрические и «четвертьгранные» — тетартоэдрические.

С подробностью, которую можно признать целесообразной даже в настоящее время, ученый рассматривает возможные типы двойниковых сростаний в каждой из сингоний.

Изложение курса завершается главой, посвященной графическому изображению кристаллов.

Сопоставляя руководство Еремеева с современными, следует отметить прежде всего, что оно безусловно устарело. Однако в свое время по нему успешно учились целые поколения геологов и горных инженеров. Многие из них сохраняли эти знания на протяжении всей своей жизни и производственной деятельности. Уже одно это свиде-

тельствует о высоком качестве лекций и методического руководства. Преодолев этот курс, иллюстрированный огромным количеством примеров и чертежей, студент получал обширные и глубокие знания форм кристаллов — одной из важнейших глав геометрической кристаллографии. В определенной мере этот курс полезен и в наши дни для лиц, посвятивших себя изучению кристаллов, в особенности их усложненных форм (двойников).

«Приготовительная минералогия» изложена в руководстве, состоящем из 118 листов такого же большого формата, что и кристаллография. В конце текста на экземпляре, хранящемся на кафедре кристаллографии Ленинградского горного института, есть примечание, сделанное П. В. Еремеевым: «Настоящие записки литографированы почти без изменений с предыдущего их издания 1874 года. 20 декабря 1876 г.». Это позволяет предположить, что учебное руководство издавалось по крайней мере два раза — в 1874 и 1876 гг.

Состоит руководство из 19 параграфов, в которых с подробностью (большей, чем во многих учебниках и курсах минералогии нашего времени) изложены данные по морфологии и физическим свойствам минералов. Кратко рассмотрим содержание основных параграфов.

В параграфе под названием «Агрегация кристаллических неделимых» ученый рассматривает минеральные агрегаты, разделяя их на «окристаллизованные», которые состоят из «свободно окристаллизованных неделимых» (к ним он относит кристаллические щетки, или друзы, и жеоды), и «кристаллические», в свою очередь разделяемые на явно кристаллические, в которых «неделимые, хотя и различимы простым глазом, не имеют уже свободно окристаллизованных концов», и «скрытокристаллические», состоящие из нераспознаваемых кристаллов.

Среди минеральных агрегатов автор выделяет зернистые, шестоватые (параллельно-шестоватые, как, например, арагонит, гипс и др., и радиально-шестоватые — сталактиты и сталагмиты кальцита, бурого железняка и др.), жилковатые, скорлуповатые, плоскостойстые или сферически-слоистые и сложные, представляющие комбинации основных типов: это двоякозернистые крупные угловатые зерна, имеющие в свою очередь мелкозернистое сложение, шестовато-скорлуповатые (например, малахит), оолитовые, лучисто-жилковатые, сферолитовые и др. К ним же Еремеев относит и вторичные или случайные обломочные

формы: это брекчии, конгломераты, щепень, дресва, галька, песок, пыль.

Далее подробно рассмотрены ложные, или псевдоморфические, кристаллы, сохранившие форму одного минерала, а состав другого, заместившего первичный. Среди них он выделяет простейшие — параморфозы (например, арагонит по кальциту), собственно псевдоморфозы (например, бурый железняк по пириту), периморфозы, сохранившие свою наружную оболочку (например, ромбододекаэдры граната, внутри превращенные в агрегат мельчайших зерен эпидота), и механические псевдоморфозы, так называемые выполняющие псевдоморфозы (например, ромбоэдры доломита, состоящие из халцедона, скаленоэдры кальцита, состоящие из красного железняка или кварца, и др.).

В особых параграфах рассмотрены спайность и отдельность минералов (возможные направления спайности, степень совершенства спайности; подробно изложены взгляды Гаюи на природу спайности), виды изломов минералов, твердость и механические свойства (по качеству «сцепления» слагающих минералы частиц Еремеев выделяет хрупкие, мягкие, ковкие, тягучие и гибкие минералы), удельный вес и методы его определения (весовой, Никольсона—Мооса).

Целый ряд параграфов посвящен оптическим явлениям в кристаллах. Рассмотрена сущность двупреломления света в кристаллах и поведение световых лучей в кристаллах всех сингоний (каждой в отдельности). Даются понятия об оптически изотропных телах, одноосных и двуосных кристаллах, положительных и отрицательных, тупой и острой биссектрисе. В своих объяснениях автор обходится без геометризации оптических свойств кристаллов; понятия оптической индикатрисы — вспомогательной эллипсоидальной поверхности, с помощью которой могут быть объяснены оптические свойства кристаллов, появились значительно позже (Л. Флетчер, 1892 г.).

В руководстве изложены способы получения поляризованного света, описаны оптические приборы (системы параллельных зеркал, аппарат Норемберга, турмалиновые щипцы), рассмотрена сущность круговой поляризации, дисперсии оптических осей, горизонтальной и перекрещивающейся дисперсии, сущность плеохроизма (устройство дихроскопической лупы Гайдингера).

В отдельных параграфах рассмотрены побежалость, радужность, «перемещение цветов» — иризация, игра цве-

тов, отлив, астеризм минералов. Весьма подробно описаны блеск, прозрачность, цвет минералов, цвет черты, фосфоресценция минералов.

Заключительные параграфы посвящены описанию тепловых свойств минералов, их электрическим и магнитным свойствам, признакам, используемым для диагностики минералов с помощью вкуса, обоняния и осязания.

В конце руководства в качестве приложения в параграфе 20 учеником и коллегой Еремеева по кафедре Г. Г. Лебедевым кратко охарактеризованы минералогические системы Вернера, Гаюи, Мооса, Г. Розе, Дюфренуа и Дэна.

По сравнению с современными курсами и учебниками минералогии «Приготовительная минералогия» П. В. Еремеева в значительно большей степени насыщена примерами из царства минералов, она содержит более полные и подробные данные об их общих свойствах, что значительно облегчает усвоение материала.

Все это свидетельствует о высокой требовательности Еремеева к студентам при прохождении ими курсов кристаллографии и минералогии, об его стремлении дать воспитанникам глубокие и весьма обстоятельные знания.

Несмотря на то что описание свойств минералов дано на уровне второй половины XIX в., руководство не потеряло значения и в наши дни. Для лиц, стремящихся глубоко изучить минералогию, еремеевское руководство и сейчас представляет познавательную ценность.

По силикатам ученым было написано специальное учебное пособие под названием «Кремнекислые соединения». Оно было издано литографским путем на 185 листах большого формата и иллюстрировано 153 рисунками кристаллов. Это, очевидно, запись лекций, читанных студентам Горного института. Правильность изложения материала подтверждается подписью лектора на каждом листе рукописи.

Приводимая П. В. Еремеевым классификация минералов класса силикатов заметно отличается от современной и является несомненно сильно устаревшей. Все силикаты ученый делит на безводные соединения, водные соединения, содержащие магнезию, и водные кремнекислые соединения, не содержащие магнезию, придавая, очевидно, особое значение в конституции силикатов роли магния.

К первым он относит следующие минералы: группу пироксенов, амфиболы, берилл, группу слюд, нефелин,

полевые шпаты, ильваит, группу андалузита, ставролит, турмалин, эвклаз, сфен. К магнезиальным кремнекислым соединениям ученый относит группу талька, змеевик, хлориты, а минералы группы апофиллита, галмей и цеолиты — к магнезиальным водным силикатам.

Однако автор не всегда последователен в классификации силикатов даже по своей собственной системе. Так, к группе полевых шпатов он относит, например, обсидиан, перлиты, пемзу, каолин (фарфоровые глины), каменный мозг, различные глины, агальматолит, болюс — вещество, по химическому составу близкое галлуазиту. В современных справочниках, претендующих на полноту сведений (например, в «Геологическом словаре», 1973 г.), мы вообще не встречаем расшифровки понятия «болюс».

Описание минералов приводится с большой подробностью: дается морфология кристаллов минералов и физические признаки. При описании условий их образования Еремеев главное внимание обращает на отечественные месторождения, подробно освещая комплексы сопутствующих минералов. В этом и в ряде других отношений руководство Еремеева часто дает более полные сведения о минералах, нежели современные курсы минералогии. Примером тому может служить описание берилла и ряда других минералов.

Особая ценность лекций по минералогии состоит в том, что при описании минералов ученый использовал неопубликованные данные о русских месторождениях. Значительная часть этих сведений вошла впоследствии в известный учебник минералогии Г. Г. Лебедева, что составляет исключительную ценность этой книги по сравнению с другими отечественными учебниками минералогии.

Третье учебное пособие — литографированное издание на 304 листах, выпущенное в свет в 1880 г. под названием «Лекции геологии, читанные профессором Горного института П. В. Еремеевым», — представляет, очевидно, руководство по курсу общей геологии для студентов Института путей сообщения.

В первой его части разъясняется содержание геологических наук, включающих геологию (геологические процессы) и геогнозию (вещественный состав земной коры). Далее излагаются строение Земли, рельеф земной поверхности (элементы геоморфологии в современном понимании). Значительная часть пособия посвящена описанию горных пород. Последние Еремеев делит на две группы.

А. Первоначальные кристаллические породы.

1. Простые-ледяные: каменная соль, гипс, известковые породы. Сюда же он относит фосфорит, кремнезем и кремнистые породы, железные руды (магнитный железняк, железный блеск, бурый железняк, бобовые и другие руды), некоторые горючие породы (каменные и бурые угли, янтарь).

2. Сложные кристаллически зернистые породы: группа гранитов (с подробным описанием минералов, слагающих гранит, разновидности гранитов), гранулиты, гнейсы, сиениты, роговообманковые, диоритовые и диабазовые породы, змеевики.

3. Сложные кристаллически слоистые породы: кристаллические сланцы — слюдястые, хлоритовые, тальковые, глинистые и др.

4. Сложные порфиоровые породы: фельзиты, порфиры, трахиты, базальты и др.

Б. Обломочные, или кластические, горные породы: брекчии, песчаники, глины.

С современной точки зрения классификация горных пород, которой придерживается Еремеев, весьма несовершенна, однако описание отдельных пород вполне соответствует современным представлениям. Своеобразие руководства состоит в том, что при описании горных пород (магматических, осадочных и метаморфических) их петрографическая характеристика не отрывается от описания слагающих породы минералов, как это часто делается в современных учебниках. Такое сочетание описательно-минералогических и петрографических сведений безусловно удобно и обеспечивает более полное и быстрое усвоение материала.

Вторая часть руководства посвящена геологическим процессам — «вулканическим действиям» (вулканизму), землетрясениям, геологической деятельности воды и льда, химической деятельности воды, геологической деятельности организмов, первичному и нарушенному залеганию горных пород, понятиям о пластах, жилах, тектонических нарушениях (термин «тектоника» Еремеевым не применялся), фациях и геологических эпохах — формациях с подробной характеристикой животных и растительных форм, свойственных каждой эпохе. Все эти описания в целом незначительно отличаются от современных и вполне могли бы быть использованы в наши дни.

Сильно устаревшей представляется классификация

геологических процессов, несколько архаичен и стиль изложения (например, толщи, соответствующие по возрасту определенным периодам геологической истории Земли, Еремеев называет «почвами» и т. д.).

В заключение кратко упомянем еще одно учебное пособие, написанное П. В. Еремеевым.

Среди рукописных материалов ученого сохранилось литографированное издание на 25 листах ¹ под названием «Вычисление и графическое изображение кристаллических форм» (Прибавление к курсу кристаллографии), по каким-то причинам не введенное автором в основной курс. Состоит оно из ряда параграфов. Так, параграф 35 посвящен главнейшим формулам сферической тригонометрии, параграф 36 — вычислению октаэдра, тетраэдра и других простых форм кубической системы, параграф 37 — квадратной пирамиде, параграф 38 — гексагональной пирамиде и т. д. В параграфе 41 излагается методика изображения кристаллов — параллельно-перспективное черчение кристаллов всех систем; параграф 42 посвящен «схематической» проекции, в частности «стереографической проекции, сохраняющей неизменными углы кристалла». Рукопись иллюстрирована чертежами.

Описание горных пород

Петрографическим исследованиям П. В. Еремеев уделял сравнительно небольшое внимание. В списке его научных трудов насчитывается не более десятка печатных работ этого направления. Все они в виде небольших заметок опубликованы в «Записках Минералогического общества».

В небольшой работе (ЗМО, 5, 405) дано описание порфировидного анамезита, содержащего лабрадор и авгит. Исследуя гранато-везувиановую породу, называемую гранатином, с устья р. Ахтарагды, впадающей в р. Вилкой, ученый на основании ее минерального состава пришел к выводу о ее вторичном происхождении. Он наблюдал переход гранатина в мелкозернистый анамезит, разложению которого гранат и обязан своим происхождением. Гранатин с кристаллами вилуита (везувиана), гроссуляра и ахтарагдита наблюдался в трещинах неразложившегося анамезита.

В результате микроскопического исследования мареканита, обсидиана и перлового камня с Камчатки

(ЗМО, 6, 402) установлена их тождественность с аналогичными вулканическими породами Кавказа.

П. В. Еремеевым была установлена и новая разновидность сиенита с оз. Тургояк и Ильменских гор (ЗМО, 8, 179). В результате микроскопических (кристаллооптических) исследований (ЗМО, 8, 185) ученый наблюдал, что вместо нормальной роговой обманки в породе в существенных количествах присутствует уралит (см. с. 00). Минералы, слагающие эту породу, обладают рядом особенностей: ортоклаз помимо спайности по (001) и (010) обнаруживает листоватое строение в направлении ортодиагонального пояса [100] и множество шестиугольных табличек окиси железа по направлениям спайности и листоватости; сфен имеет также пластинчатое сложение, полисинтетически сдвойникован.

Автор предложил для этой разновидности название уралитовый сиенит. Приведено подробное петрографическое описание породы.

Изучалась кристаллическая горная порода с мыса Дуэ в западной части о-ва Сахалин (ЗМО, 9, 363) — среднезернистая порода, сложенная олигоклазом и авгитом, среди которых наблюдаются мягкие шарики аморфного вещества, по химическому составу близкие к хлорофиту. Порода содержит магнетит и кальцит. Автор отождествляет ее с мелафиром.

Упоминается (ЗМО, 9, 357) и оригинальная анортитовая порода, названная Еремеевым эйкритом, с Конжаковского камня на Северном Урале.

Приводится (Изв. АН, 1897, т. 7, с. 89—96) описание ауэрбахита и включающей его горной породы (описание ауэрбахита см. с. 285). Порода, включающая ауэрбахит, имеет четко выраженную сланцеватость. Автор оспаривает прежнее название породы — кремнистый сланец, — так как, по его данным, в породе совершенно отсутствует кварц или его скрытокристаллические разновидности. Установлено, что порода сложена альбитом с включениями эгирина. Альбит представлен двойниками по альбитовому или карлсбадскому закону; эгирин образован {110} и {010}.

Кварцит с берегов р. Нижней Тунгуски упоминается в «Записках Минералогического общества» (11, 329).

Описан (ЗМО, 5, 404) анамезит с р. Ахтаргады (Якутия), состоящий главным образом из лабрадора и авгита. Там же упоминается гранатин, состоящий из граната и серпентина.

Геологические исследования

В первый период своей научной деятельности П. В. Еремеев проводил полевые геологические работы в ряде районов России.

По окончании Горного института летом 1851 г. он занимался изучением геологического строения некоторых районов Тульской губернии. На основании материалов экспедиции его предшественника, известного русского геолога и палеонтолога Х. И. Пандера (1794—1865), перед Еремеевым была поставлена задача систематического изучения карбоновых и девонских отложений, в основном известняков, в бассейне р. Оки и выходов каменного угля среди этих отложений. В итоге полевых исследований 1851 г. им была написана большая работа под названием «Геогностический очерк Тульской губернии», напечатанная в 1853 г. в «Горном журнале» (т. 3, с. 340—403). Она разделена на две части. В первой дано общее геологическое описание Тульской губернии. Большое значение во время полевых работ придавал ученый поискам окаменелостей в породах известковых формаций девона и карбона. Им был исследован почти полностью весь разрез этих отложений. В статье приводится ценный фактический материал — погоризонтное описание пластов, слагающих эти отложения, с подробным перечислением найденных окаменелостей, и в том числе руководящих *Spirifer moseponsis* для среднего яруса и *Productus gigantea* для нижнего яруса.

Вторая часть работы содержит систематическое описание естественных обнажений по р. Упе, притоку р. Оки, — выходов известняковой формации девонской системы. Охарактеризовано геологическое строение окрестностей г. Тулы. Приведено погоризонтное описание 10 разрезов исследованного района.

После этой экспедиции ученый проводил маршрутные геологические исследования вдоль рек бассейна р. Волхов, результаты которых были обработаны в виде новой большой статьи «Геогностические заметки по берегам р. Волхов».² В ней приводится подробное описание выходов силурийских и девонских известняков, песчаников, мергелей и рыхлых песчано-глинистых отложений (на о-ве Виндин и по правому берегу Волхова). Литологическое описание сопровождается перечислением найденных в районе работ девонских и силурийских окаменелостей: кораллов, криноидей, цистоидей, кольчатых червей-анне-

лидов, брахиопод, моллюсков-безголовых — ацефалов, гастропод, птеропод — крылоногих и головоногих — цефалопод, ракообразных, рыб и др.

Особое значение придается второй части работы (А. П. Карпинский, Ф. Н. Чернышев; Изв. Геол. ком., 1899, № 1) — палеонтологической, где автором описаны весьма редкие в отечественных кембрийских слоях новые формы — *Siphonotreta ladogensis* и *Lingula antiquissima*.

В 1866 г. П. В. Еремеев изучал разрез пермских отложений в бассейне р. Волги, на участке от Самары до водораздела рр. Соха и Шешмы. По результатам этого исследования им была написана работа «Геогностический разрез пластов пермской почвы от города Самары до водораздела рр. Соха и Шешмы», опубликованная в 1867 г. в сборнике Минералогического общества в память пятидесятилетия его существования. В ней приводится описание части разреза нижнепермских отложений изученной территории от известняков с толщами гипса до вышележающих пластов мергелей и известняков с *Cytherinae*. Особое внимание исследователь уделял изучению пластов нефтеносного песчаника, выходам нефтеносных источников в районе дер. Камышла и в 4 верстах от дер. Старой Семеновки. Однако высказать какие-либо определенные соображения о перспективах района на нефть Павел Владимирович не решился. Им была лишь дана рекомендация о необходимости дальнейшего изучения нефтьсодержащих источников.

Летом 1868 г. П. В. Еремеев проводил геологические исследования в Тверской губернии. Предварительная информация по итогам работ была опубликована в «Записках Минералогического общества» (4, 350; 5, 405). Весь комплекс работ проводился по инициативе Минералогического общества большой экспедицией, главной целью которой было «рациональное водворение минеральной промышленности». Еремееву было поручено геологическое изучение трех уездов — Тверского, Корчевского и Калязинского — общей площадью около 12 000 квадратных верст на территории бассейна р. Волги и многочисленных ее притоков. Полный отчет под таким же названием опубликован в «Материалах для геологии России» (1871, т. 3, с. 1—69). Отмечается почти повсеместное отсутствие в районе исследований коренных обнажений. Вся территория является областью развития отложений верхнего яруса карбона. Сплошные рыхлые образования представлены известко-

выми песками, глинами и торфами с весьма редкими выходами «горных» известняков. Изучение рыхлых отложений сопровождалось поисками ископаемой фауны. Для Тверского уезда дана подробная характеристика (по многочисленным разрезам) песков и глин, слоями налегающих друг на друга, с редкими остатками окаменелостей. Геологическое строение Корчевского уезда было изучено по 5 разрезам делювиально-аллювиальных песков и глин с валунами. Окаменелостей и коренных обнажений не было обнаружено. Полное отсутствие коренных обнажений оказалось характерно и для Калязинского уезда. Здесь были детально исследованы выходы пород по рекам и искусственным обнажениям — колодцам, фундаментам зданий, плотинам. Описание делювиальных песков и глин было дано по 5 геологическим разрезам (маршрутам): в работе перечислены редкие находки остатков фауны.

Месторождения полезных ископаемых

В начальные годы своей научной деятельности П. В. Еремеев напечатал ряд работ по уральским месторождениям. Фактическими материалами для этих трудов послужили его наблюдения во время полугодовой командировки на Урал и Алтай. В большинстве случаев они представляют собой значительные по объему статьи, опубликованные в «Горном журнале». В этих статьях описаны месторождения как металлических (золото, медные и железные руды), так и неметаллических (мрамор, наждак, нефть) полезных ископаемых, что свидетельствует о разносторонности интересов ученого.

1. Месторождения медных руд восточного склона Урала (ГЖ, 1859, 4, 76—104). Излагаются геолого-минералогические особенности проявления окисных и сернистых медных руд. Дается геологическое описание Турьинских рудников: Фроловского (вмещающие породы и руды), Михайло-Архангельского (разнообразные медьсодержащие минералы), Васильевского (медный колчедан), Суходольского (кирпичная и красная медные руды с халькопиритом и самородной медью), Богословского (богатые медные руды), Гумишевского (геолого-экономическая характеристика) и Карябинского.

Наиболее подробно автор описывает Меднорудянский месторождение — «это богатейшее месторождение меди

на всем пространстве хребта Уральского». Подробно охарактеризованы вмещающие породы, руды, горно-технические условия залегания руд, содержание меди в рудах и способы разработки; приводятся интересные данные о знаменитых массах малахита.

2. Коренные месторождения золота Екатеринбургского округа (ГЖ, 1859, 2, 587—598). Приводятся очерки истории открытия коренных месторождений золота в округе (1745 г.), описываются Березовские золотые промыслы. обстоятельно и детально характеризуются метаморфические породы — тальковые и хлоритовые сланцы; приводится подробное описание березита (продукта изменения гранита) в виде полос в метаморфических сланцах и секущих его золотоносных жил, распределение золота в кварцевых жилах, секущих березит. Заслуживают внимания наблюдения Еремеева о распределении золота в рудных телах: в верхних частях жил наибольшие скопления золота приурочены к зальбандам; присутствие бурого железняка и железистого кварца является хорошим признаком для нахождения золота; участки кварцевых жил с пиритом бедны золотом. Упоминается в работе и о других месторождениях золота.

3. Уральские золотоносные россыпи (ГЖ, 1859, 2, 599—605). Приводится описание Гороблагодатского округа (на основе личного посещения и изучения шести промыслов Екатеринбургского округа — Березовских и особенно подробно Горношитских); дается строение россыпей, характеристика золотоносных пластов и вмещающих их отложений; описываются самородки.

4. Месторождения железных руд Урала (ГЖ, 1859, 2, 313—337). Дается геологическое описание месторождений магнетита в Гороблагодатском и Нижне-Тагильском округах (горы Кочканар, Благодать и Высокая), условия залегания магнетита в месторождениях, минеральные примеси в рудах, способы добычи.

Приводится описание месторождений бурого железняка в дачах Кыштымских, Сысертских, Невьянских и Златоустовских заводов, геологическая и экономическая характеристики «рудного штока» Балакинского рудника, Каменского и Нейво-Алапаевского заводов, Сухологского рудника. В той же работе дается описание месторождений хромита на западном склоне Кочканара (плотные массы черно-зеленого цвета, в трещинах которых развиты прекрасные кристаллы уваровита).

В заключительной части статьи на основе анализа геолого-минералогической ситуации высказываются соображения о возможности находок коренных месторождений платины в районах развития змеевиковых пород.

5. Месторождения мрамора и наждака (ГЖ, 1859, 2, 606—614). Приводятся описания Горношитских каменоломен и самого мрамора, Поляковской ломки и добываемого там серого и белого мрамора, месторождений наждака в районе Кособродской деревни на р. Чусовой, в которых наждак встречается в виде вкраплений в хлоритовом сланце совместно с цоизитом и пиритом.

Особое место в научном творчестве П. В. Еремеева занимают работы, посвященные месторождениям нефти в России. В 1867 г. им напечатана небольшая работа «Об условиях нахождения в России нефти и озокерита» (ЗМО, 3, 374—382), в которой анализируются геологические и литологические факторы проявления нефти и асфальта на р. Ухте, связанные с девонской песчаниковой формацией, третичные нефтяные и газовые месторождения Апшеронского, Таманского и Керченского полуостровов, каменноугольные и пермские источники Казанской, Симбирской и Самарской губерний и Закубанского края. Ученый обращает внимание на приуроченность нефтяных и газовых месторождений как к антиклинальным, так и к синклинальным структурам, отдавая предпочтение последним. Работа эта, представляющая в настоящее время лишь исторический интерес, в свое время имела своей целью привлечь внимание к районам возможного проявления нефти и газа на территории России. Очевидно именно на основе этой работы Еремееву и было поручено проведение геологических исследований пермских отложений Казанской, Симбирской и Самарской губерний с целью выявления в них нефтяных источников. Большой отчет об этих работах был опубликован в «Горном журнале» (1867, т. 1, с. 333—363, т. 2, с. 475—496) и сборнике Минералогического общества, изданном в ознаменование юбилея общества (1867 г., с. 455).

Геологические исследования в Самарской губернии проводились в ряде районов: на Жигулевских горах, Общем Сырте, в верховьях рр. Соха, Сургут, Пешмы и в других местах. В работе подробно описана стратиграфия и литология известняковых, мергелистых, песчано-глинистых, доломитовых и гипсовых горизонтов. Особое внимание было обращено на выявление признаков нефтеносности

пород. Такие признаки были установлены по р. Сургут и в верховьях р. Шешмы, в Бугурусланском районе были тщательно обследованы источники минеральных вод, выходы асфальта и нефтяные пятна на почве. Некоторые из них, по мнению Еремеева, представляют большой интерес и заслуживают более детального изучения.

В Симбирской губернии были выявлены и изучены крупные скопления горючих сланцев и высказаны соображения о «благонадежности» некоторых из них (у с. Ундерского и дер. Городище). В Казанской губернии было проведено тщательное обследование нефтяных источников в районе с. Сюкеева и на некоторых других участках с признаками нефтеносности.

В итоге геологических исследований были высказаны соображения о возможности нахождения нефти в пермских известняках и их источниках, а также о вероятности обнаружения природных резервуаров нефти в более глубоких горизонтах пермских и карбоновых отложений. Отмечалась необходимость проведения специальных буровых работ для исследования глубоких горизонтов.

10 ноября 1866 г. на заседании Минералогического общества ученый информировал о результатах исследования месторождения горного масла по р. Соха у сел. Камышлы (ЗМО, 2, 419). Под горным маслом в середине прошлого века понимали нефть (Медведев, 1863 г.; Лебедев, 1890 г.).

Работы обзорного характера

В 1866 г. П. В. Еремеев в «Горном журнале» (3, с. 439—459) опубликовал статью о некоторых североамериканских минералах, представляющую собой описание минералогической коллекции, собранной Г. Д. Романовским во время его командировки в США. Особое внимание автора привлекли экземпляры этой коллекции, отличающиеся или великолепным качеством, или большой редкостью, а подчас и неизвестные в России. Каждый минерал был охарактеризован морфологически (кристаллические формы), приводились и физические свойства. Некоторые сопоставляются с отечественными минералами. В списке перечислены такие, например, минералы, как самородная медь в сростках кристаллов, теллуристое серебро, домейкит, витнеит, арандизит, клинтонит, логанит, брушит, метабушит и другие.

В 1871 г. П. В. Еремееву пришла мысль — систематически печатать обзоры научных исследований по минералогии (как отечественных, так и зарубежных ученых). Цель этих обзоров Еремеев определил словами: «Давать практическую оценку достоинств и недостатков всех работ, появляющихся в печати по кристаллографии, кристаллофизике, кристаллохимии и описательной минералогии».

В первом обзоре освещались исследования, опубликованные в 1870 г. Критические рефераты по работам 1870 г. были напечатаны в «Горном журнале» (1871, 4, 266—306, 448—488; 1872, 1, 121—136, 296—310 и 441—475) и в общей сложности заняли около 150 страниц. В них подробно обсуждались работы по теоретической кристаллографии и минералогии, был дан обзор более 110 минералов и минеральных разновидностей.

К числу наиболее любопытных сведений из этих обзоров относится, например, сообщение о статье Г. Гендрихса 1870 г. в одном из немецких журналов, в которой автор за много лет до Грота и Федорова сформулировал закон о связи симметрии кристаллов с химическим составом (почти в точности в современной формулировке), и много других.

Предпринятая П. В. Еремеевым работа по составлению ежегодных обзоров, очевидно, отнимала у него столько времени, что он отказался от выполнения задуманного мероприятия; он понял, что подобная работа одному человеку не под силу, а помощников у него в этом не было. Еремеев, таким образом, оказался пионером реферативного дела в России по минералогии, которое в настоящее время успешно осуществляется. Польза же от этого начинания Еремеева для исследователей конца XIX—начала XX в. весьма значительна. Примером тому может служить хотя бы упомянутый выше реферат статьи Гендрихса, незнакомой, очевидно, ни П. Гроту, ни Е. С. Федорову.

Особое место в научном творчестве Еремеева занимают работы обобщающего характера, посвященные минералогии отдельных районов России. Он был одним из первых русских ученых, предпринявших составление обзоров, дающих представление о комплексе минералов в отдельных горно-промышленных районах. И в этом отношении он оказался зачинателем нового направления в минералогии, получившего теперь название топографической минералогии. К числу выдающихся работ этого направления последние еремеевского периода могут быть отнесены известные моно-

графии П. П. Пилипенко «Минералогия Западного Алтая» (1915 г.), С. П. Попова «Минералогия Крыма», коллективные работы под редакцией Е. К. Лазаренко «Минералогия Донецкого бассейна», «Минералогия Криворожского бассейна», «Минералогия Приазовья», Н. П. Юшкина «Опыт среднемасштабной топоминералогии Пайхойско-Южно-Новоземельской минералогической провинции» (1980 г.), сборники по минералогии Урала, Таджикистана, Узбекистана, Закарпатья и многие другие.

В 1887 г. П. В. Еремеев опубликовал большую работу (ГЖ, 3, 263—369), содержащую описание минералов золотоносных россыпей Южного Урала (Оренбургского района и Башкирии). Материалом для нее послужили коллекции минералов, собранные проф. Г. Д. Романовским из Санарских золотоносных россыпей, другими лицами и самим автором. К сожалению, в работе описаны минералы лишь трех классов — самородных элементов, сульфидов и окислов. Приведены сведения по истории исследования минералов в России и за границей, дано подробное описание кристаллографических форм. Статья иллюстрирована многочисленными чертежами кристаллов. Работа эта является примером топографической минералогии — сводного описания минералов отдельного района.

Аналогичного характера обобщающие описания принимались П. В. Еремеевым по отдельным месторождениям — Николае-Максимилиановской копи на Урале (ЗМО, 24, 357; 25, 388), руднику Бисчек Семипалатинской области, минеральным копиям Чувашской горы в Златоустовском районе, горы Благодать, района р. Слюдянки, рр. Малой и Большой Быстрой в Забайкалье (ЗМО, 7, 401) и Мало-Урюмской россыпи в Забайкалье (ЗМО, 20, 365).

Работы теоретического направления

В первой части книги подчеркивалось, что П. В. Еремеев был типичным представителем научной школы документалистов, школы точного описания фактов. Труд его в этом направлении поистине был титаническим. За более чем сорокалетний период научной деятельности им было напечатано более трехсот работ, излагающих точные фактические данные по минералогии, геологии и другим вопросам. Но при всем этом он обычно избегал больших теоретических обобщений. Лишь отдельные немногие ра-

боты ученого имели определенную теоретическую направленность.

Еще в самом начале своей научной деятельности, в 1853 г., им была написана большая работа, в которой изложены мысли об образовании горючих полезных ископаемых (ГЖ, 1853, 2, 234—280).

В общей части этой работы подробно описана эволюция растительных форм в процессе исторического развития Земли (начиная с силурийского времени), захороненных в осадочных толщах. Автор излагает взгляды А. Броньяра о последовательности развития семейств растений с силура до перми, в триасе, лейасе и мелу.

Еремеевым подробно рассмотрены карбоновые и пермотриасовые семейства растений, древовидные формы карбона хвощи-каламиты, папортники, сигиллярии, стигмарины, саговые пальмы, хвойные и их отличия от современных. Подчеркивается преобладание в начале юры—конце мела саговых растений, хвойных, папортниковых с их отличиями от карбоновых форм и др.

Во второй части рассмотрен процесс формирования горючих полезных ископаемых — торфа, лигнита и каменного угля. Критически обсуждены различные теории их образования. Приведена классификация основных природных горючих ископаемых с указанием их физических свойств — удельного веса и содержания углерода, водорода, кислорода и азота.

Последующие работы теоретического направления связаны уже с минералого-кристаллографическими проблемами. В небольшой заметке (ЗМО, 7, 315) обсуждается вопрос об относительном возрасте (последовательности образования) отдельных минералов при взаимных их сращениях.

По линии кристаллооптических исследований высказываются соображения о природе пластинчатой поляризации, наблюдаемой в некоторых минералах. На основании исследования гранатов с Вилюя (ЗМО, 16, 299) автор приходит к выводу, что наблюдаемая пластинчатая поляризация в этих минералах вызвана скорлуповатым строением периферических частей по определенным кристаллографическим направлениям.

В небольшой статье (ЗМО, 33, 19) исследована природа отдельности в кристаллах.

На примере гематита, диопсида и некоторых других минералов обсуждены взгляды различных исследователей

на происхождение двойниковой полисинтетической отдельности в кристаллах. Оспаривая взгляды Грота, Мюгге и Бауэра, считавших отдельность всегда следствием давления и скольжения, испытываемых кристаллами после их образования (т. е. вызванных механическими причинами), Еремеев на основе своих наблюдений высказал мысль о том, что плоскости отдельности могут возникать одновременно с процессами кристаллизации, т. е. в свободных условиях без механического давления, хотя в ряде случаев допускал возможность образования полисинтетической отдельности и в результате вторичных явлений, обусловленных давлением. Свои выводы он делает на основании изучения кристаллов гематита из золотоносных россыпей; на этих кристаллах он наблюдал ясную двойниковую отдельность по направлению основного ромбоэдра ($10\bar{1}1$) и менее ясную — по (0001). В кристаллах наблюдались неправильной формы углубления, стенки которых были покрыты кристалликами того же минерала, той же комбинации и также с полисинтетической отдельностью. Аналогичная картина установлена и на кристаллах диоксида (малаколита) из Ахматовских копей, росших в свободном состоянии. На некоторых из них видно лестничное строение на гранях (100), (110), (310) и (001) и одновременное присутствие трех законов двойникового по (001), (100) и ($10\bar{1}$).

Привлекла его, в частности, и проблема «внутреннего механического строения кристаллов» — природа наблюдаемой на многих кристаллах полисинтетической отдельности. Им были обстоятельно исследованы плоскости отдельности на кристаллах железного блеска, диоксида и некоторых других минералов. На эту тему им был сделан большой доклад, реферат которого напечатан в «Записках Минералогического общества» (33, 19). Свои выводы он предваряет общими сведениями о существующих взглядах на природу плоскостей отдельности. Автор выделяет, вслед за другими исследователями, простые и двойниковые плоскости отдельности, плоскости вторичного двойникового образования и плоскости скольжения и дает обзорный реферат работ П. Грота, О. Мюгге, Бауэра и других ученых относительно природы плоскостей двойниковой полисинтетической отдельности. По мнению многих ученых, плоскости отдельности в кристаллах возникают в большинстве случаев после образования кристаллов под влиянием давления. Мюгге же и некоторые другие ученые полагали, что

плоскости отдельности могут и не зависеть от давления и проявляться во время свободного роста кристаллов.

П. В. Еремеев подробно изучал кристаллы железного блеска из Нагорной золотоносной россыпи (район Березовских рудников) с плоскостями ясной и непрерывной двойниковой полисинтетической отдельности по $(10\bar{1}1)$; отдельные пластины имели толщину до 2.5 мм, а рядом лежащие, но в обратном положении относительно первых обладали толщиной до 0.6 мм. Менее ясная двойниковая отдельность наблюдалась также по (0001) . По стенкам углублений некоторых кристаллов ясно различимы мелкие кристаллы того же железного блеска, образованные (1011) , (0001) , $(01\bar{1}2)$, $(10\bar{1}4)$ и $(11\bar{2}0)$. Эти кристаллы Еремеев считал безусловно образованными свободно, но и они также обнаруживали полисинтетическую отдельность по тем же плоскостям.

Аналогичную картину наблюдал Еремеев и на кристаллах железного блеска из Анненской россыпи (в 39 км от Миасского завода). Кристаллы образованы $\{22\bar{4}3\}$, $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}2\}$ и $\{42\bar{6}5\}$. На плоскостях $\{22\bar{4}3\}$ и $\{10\bar{1}1\}$ наблюдается четкая тончайшая полисинтетическая штриховатость, «соответствующая граням $(01\bar{1}2)$ », и менее заметная по $(10\bar{1}1)$. Также подробно были им изучены крупные кристаллы диопсида (малаколита) из Ахматовских минеральных копей. Качество кристаллов позволило автору произвести точные измерения углов наклона плоскостей полисинтетической отдельности (двойники образованы по закону Чермака). Обсуждая природу этих плоскостей, он не считает возможным рассматривать их как вторичное образование, в качестве плоскостей скольжения. По мнению Еремеева, они возникли одновременно с образованием кристаллов. На другом кристалле диопсида (малаколита) из того же месторождения кроме полисинтетического двойникования по (001) наблюдалось еще двойниковое срастание по (100) ; при наличии двух законов двойникования на кристаллах наблюдается еще тонкое полисинтетическое сложение параллельно плоскости $(10\bar{1})$, которой нет среди наружных граней. Не отвергая в принципе возможность образования в кристаллах полисинтетических двойниковых пластинок от давления, автор считает невозможным рассматривать их в качестве плоскостей скольжения. Они не могли образоваться в позднейшее время, а возникли одновременно с образованием граней кристалла.

Аналогичная картина, свидетельствующая о невозмож-

ности позднейшего образования полисинтетических плоскостей отдельности, наблюдалась и на кристаллах уральского клинохлора и сурьмяного блеска из Чикою (Япония).

Большой теоретический интерес представляет исследование П. В. Еремеева (ГЖ, 1869, 4, 233) о закономерной ориентировке волосовидных кристаллов рутила («венерины волосы») в виде включений в кварце и закономерных нарастаниях кристаллов рутила на железном блеске. На основании скрупулезных наблюдений и теоретических рассуждений ученый пришел к выводу о возможности одновременного присутствия на одних и тех же кристаллах нескольких законов двойникования, и притом закономерно ориентированных друг относительно друга.

Касаясь вопросов теоретической минералогии и генезиса минеральных образований, П. В. Еремеев (ЗМО, 20, 374) обсуждает способ образования скоплений ячеистого и «плавающего» (взято в кавычки мной, — В. А.) кварца в жилах Березовского месторождения. Такой оригинальный по строению кварц он рассматривает в качестве продукта простого осаждения кремнезема из раствора в тонких трещинах и на наружных гранях ложных кристаллов бурого железняка, образовавшихся в свою очередь вследствие псевдоморфизации пирита. Однако ученый допускает возникновение подобного кварца и в результате химической метаморфизации — замещения им бурого железняка, являющегося в свою очередь псевдоморфозой по параллельным сросткам кристаллов пирита.

Искусственные соединения

Сообщается (ЗМО, 34, 68), что на заседании Минералогического общества Еремеев демонстрировал прекрасный кристалл карборунда светло-зеленого цвета с сильным дихроизмом и твердостью, равной корунду. Описан Беком в 1895 г. в «*Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie*».

П. В. Еремеева интересовали также продукты металлургического производства. В частности (ЗМО, 34, 37), им описано внутреннее строение литой стали и железа.

Наблюдение над внутренним строением кусков неудавшейся по качеству литой стали, случайно получившихся на Путиловском заводе, показало, что вся масса стали обладает замечательной способностью даже при слабых

ударах молотка распадаться на ясные полигональные обломки с блестящими, хотя несколько выпуклыми, а на соседних соответственно вогнутыми, плоскостями, весьма близкими по положению к плоскостям тетрагексаэдра (320) в комбинации с узкими плоскостями куба. Дальнейшее разбивание на части каждого из этих полиэдров в отдельности становится весьма затруднительным, так как внутри их обнаруживается однородное тонкозернистое строение, которое, по мнению ученого, представляет собой параморфическое изменение частиц, слагающих полиэдры во время охлаждения.

В той же работе описано строение куска ковкого кристаллического железа, случайно образовавшегося в трещине кричного горна на Нытвенском заводе Пермской губернии. Железо оказалось сложенным более или менее параллельным скоплением частиц (4—5 см величиной), обломанных по плоскостям ясной кубической спайности. Некоторые обломки этих частиц были покрыты системой правильной штриховатости, а вся масса пронизана тончайшими пластинками того же металла. Как те, так и другие по направлениям вполне правильно располагаются относительно ребер и плоскостей кубической спайности и проявляют сходство со строением некоторых кусков метеоритного железа, в особенности с метеоритом, упавшем в Бреуну в Богемии 14 июня 1847 г.

Попутно Павел Владимирович замечает, что крупные куски природного свинцового блеска из месторождения Бисчек Семипалатинской области весьма сходны по внутреннему строению с изученными экземплярами железа и представляют редкий случай двойникового полисинтетического образования по плоскостям тригонтриоктаэдра (441).

В небольшой заметке (ЗМО, 14, 246) приведены данные исследования ферро-мангансилициума. Кристаллы принадлежат кубической сингонии и обладают полногранной симметрией. Они образованы комбинацией {102} с подчиненной {100}. Кристаллы имеют несколько удлиненную форму. Приводятся данные точных измерений углов.

Искусственно полученные кристаллы пироксена в доменной печи Кусинского и Саткинского заводов, родонита (пайсбергита) и оливина (перидота) описаны П. В. Еремевым в «Записках Минералогического общества» (15, 199; 14, 247 и 15, 194).

Отчеты о научной деятельности Минералогического общества

Ежегодно, на протяжении 20 лет, с 1871 г., после избрания секретарем общества, Павел Владимирович Еремеев составлял отчеты о работе общества, которые зачитывал на первом же годичном собрании членов общества и публиковал в «Записках». В этих отчетах обстоятельно освещаются итоги научной деятельности общества и отдельных его членов за истекший год, сообщаются важнейшие новости науки о минералах, отмечаются памятные события в жизни членов общества и другие заслуживающие внимания явления научной и общественной жизни за год. Отчеты, составлявшиеся Еремеевым, характеризуются полнотой и объективностью изложения, теплотой и благожелательностью к трудам начинающих ученых. Они освещают научно-исторический путь общества на протяжении двух десятков лет и дают богатый и точный материал по истории старейшего в нашей стране научного общества. Высоко оценивал значение этих ежегодных отчетов академик В. И. Вернадский: «Ежегодные речи-отчеты Минералогического общества временами содержат любопытные отголоски научной работы того времени», — пишет он.³

Приведем в хронологическом порядке отчеты о деятельности общества, составленные П. В. Еремеевым (отчетный год и публикация): за 1870 г. — (ЗМО, 1872, 7, 330), за 1871 г. — (ЗМО, 1873, 8, 167), за 1872 г. — (ЗМО, 1874, 9, 337), за 1873 г. — (ЗМО, 1875, 10, 187), за 1874 г. — (ЗМО, 1876, 11, 294), за 1875 г. — (ЗМО, 1877, 12, 237), за 1876 г. — (ЗМО, 1878, 13, 400), за 1877 г. — (ЗМО, 1879, 14, 212), за 1878 г. — (ЗМО, 1880, 15, 157), за 1879 г. — (ЗМО, 1881, 16, 275), за 1880 г. — (ЗМО, 1882, 17, 337), за 1881 г. — (ЗМО, 1883, 18, 236), за 1882 г. — (ЗМО, 1884, 19, 155), за 1883 г. — (ЗМО, 1885, 20, 329), за 1884 г. — (ЗМО, 1886, 22, 299), за 1885 г. — (ЗМО, 1887, 23, 285), за 1886 г. — (ЗМО, 1888, 24, 402), за 1887 г. — (ЗМО, 1889, 25, 326), за 1888 г. — (ЗМО, 1890, 26, 378), за 1889 г. — (ЗМО, 1891, 27, 375), за 1890 г. — (ЗМО, 1891, 28, 434).

В дальнейшем ежегодные отчеты о деятельности общества стал составлять новый секретарь общества Ф. Н. Чернышев, так как в 1892 г. П. В. Еремеев был избран директором Минералогического общества.

Биографии, биографические заметки и некрологи

П. В. Еремеев, особенно в последние годы своей деятельности по руководству Минералогическим обществом (первоначально в качестве секретаря, а затем директора), чутко и быстро отзывался на знаменательные даты в жизни членов общества, выдающихся русских и иностранных ученых в области минералогии, горного дела и сопредельных наук. На страницах «Записок Минералогического общества» многократно печатались подобные информации (с них обычно и начинались все заседания общества). Самим П. В. Еремеевым были составлены, доложены и опубликованы информации, в которых давался обзор и характеристика научной и практической деятельности многих выдающихся деятелей науки и практики: Н. И. Лаврова (ЗМО, 9, 328), Л. П. Долинского (ЗМО, 29, 216), И. Д. Черского (ЗМО, 29, 216), Н. И. Кокшарова (ЗМО, 30, 400), И. А. Тютчева (ЗМО, 30, 414), П. А. Кочубея (ЗМО, 30, 414), Н. В. Воронцова (ЗМО, 30, 438), А. А. Иоссы (ЗМО, 31, 325), А. Ф. Миддендорфа (ЗМО, 31, 355), Ж. Ш. де Мариньяка (ЗМО, 31, 385), И. Ф. Шмальгаузена (ЗМО, 31, 385), И. В. Вильнера (ЗМО, 31, 393), Э. Малляра (ЗМО, 31, 393), А. Г. Гебеля (ЗМО, 33, 14), В. А. Бабина (ЗМО, 33, 30), Д. Д. Дэна (ЗМО, 33, 32), Р. Пошепни (ЗМО, 33, 33), Ф. Э. Нейманна (ЗМО, 33, 41), А. Н. Глебова (ЗМО, 33, 54), П. А. Олышева (ЗМО, 34, 52), А. Деклуазо (ЗМО, 35, 47), А. Шрауфа (ЗМО, 35, 72), Д. Голля (ЗМО, 36, 29), А. Е. Арцруни (ЗМО, 36, 30), В. П. Тимофеева (ЗМО, 36, 37), Ф. К. Величко (ЗМО, 36, 37), Ф. Рихтера (ЗМО, 36, 37).⁴

¹ Архив АН СССР, ф. 265, оп. 7, д. 1.

² Горный журн., 1855, 1, с. 301—333. Отчет о геологических исследованиях в бассейне р. Волхов был также опубликован под названием «Geognostische Beobachtungen an den Ufern des Wolchow» в «Verhandlungen Russisch-Kaiserlicher Mineralogischen Gesellschaft St.-Petersburg». Jahrg. 1855—1866.

³ Материалы для биографического словаря действительных членов Академии наук. Ч. 1. Пгр., 1915, с. 277—281.

⁴ Краткие сведения об упомянутых выше ученых и общественных деятелях:

Н. И. Лавров — один из учредителей Минералогического общества, работавший в области минералогии и геологии.

Л. П. Долинский — организатор горной промышленности Южной России.

И. Д. Черский (1845—1892) — выдающийся исследователь геологии Колымского края.

Н. И. Кокшаров (1818—1892) — замечательный русский минералог.

И. А. Тютчев (1834—1893) — профессор химии и теоретической кристаллографии Киевского университета.

П. А. Кочубей — старейший почетный член Минералогического общества, коллекционер минералов.

И. В. Воронцов — горный инженер, директор Путиловского завода и Петербургского горного института.

А. А. Иосса (1810—1894) — крупный ученый в области горного и горно-заводского дела на уральских горно-металлургических предприятиях.

А. Ф. Миддендорф (1815—1894) — выдающийся исследователь природы севера и востока России, сделавший ряд важных открытий в Сибири.

Ж. Ш. де Мариньяк (1817—1894) — выдающийся химик, профессор Женевского университета.

И. Ф. Шмальгаузен (1849—1894) — профессор Киевского университета и директор Киевского ботанического сада, выдающийся ботаник и специалист по палеофитологии и ископаемой флоре Донецкого бассейна.

И. В. Вильнер — известный фармацевт, любитель минералов и специалист по искусственным кристаллам.

Э. Малляр (1833—1894) — выдающийся французский кристаллограф и кристаллофизик.

А. Г. Гебель — известный исследователь метеоритов, месторождений нефти на Челекене и рудных месторождений Кольского полуострова.

В. А. Бабин — горный инженер в области практической геологии и горного дела в Луганском округе и Подмоскowie, инициатор создания артезианских скважин в Москве.

Д. Д. Дэна (1813—1895) — выдающийся американский минералог, геолог и петрограф, автор знаменитой «Системы минералогии» и «Учебника геологии».

Р. Пошепня — выдающийся чешский ученый, знаток рудных месторождений, в том числе и уральских рудных залежей.

Ф. Э. Нейманн (1798—1895) — выдающийся немецкий ученый в области физики, теоретической кристаллографии и минералогии, профессор Кенигсбергского университета.

А. Н. Глебов — инженер путей сообщения, работал в Донецком бассейне, Нагольном кряже и Ростовской губернии. Первооткрыватель месторождений золота на юге России.

П. А. Олышев (1817—1896) — заслуженный профессор Горного института (горное искусство, горная механика, математика), автор одного из лучших трудов того времени по маркшейдерскому искусству.

А. Деклуазо (1817—1897) — крупнейший французский кристаллограф и минералог, автор всемирно известных работ по кристаллооптическим исследованиям минералов и горных пород.

А. Шрауф — известный венский кристаллограф и минералог.

Д. Голль — видный американский геолог, специалист по палеозойским отложениям Америки.

А. Е. Арцруни (1847—1898) — известный русский минералог, работавший в области кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики, физиографии минералов, искусственных соединений и петрографии.

В. П. Тимофеев — горный инженер.

Ф. К. Величко — почетный член Минералогического общества, большой любитель минералов.

Ф. Рихтер — профессор Фрейбергской горной академии, специалист по определению минералов с помощью паяльной трубки.

Рукописные материалы

Кроме печатного научного наследия после Еремеева остались многочисленные рукописные материалы — различные дневники, тетради и записки. Значительная часть их в настоящее время сконцентрирована в Архиве Академии наук СССР под шифром «фонд 769».

Рукописное научное наследие Еремеева (фонд 769) состоит из 71 архивной единицы хранения.

Дела 1—3 — дневники и записные книжки, которые Еремеев вел во время командировок 1856—1857 и 1860—1861 гг.

тетрадь 1 на 127 листах, охватывающая период с 13 июня 1856 г. по 29 января 1857 г., — дневник командировки на Урал и Алтай;

тетрадь 2 на 48 листах, датированная периодом 1 марта 1857 г. — 10 июля 1857 г., — то же самое;

тетрадь 3 — записная книжка на 121 листе — датирована 12 апреля 1860 г. — 26 января 1861 г.; это дневник заграничной командировки.

Единицы хранения 4—68 и 70—71 — рукописи, заметки, черновые записи, вычисления, зарисовки и другие материалы по исследованию и описанию кристаллов минералов из различных месторождений России и других стран. Эти материалы датируются 1863—1898 гг.

Дело 69 — письма разных лиц П. В. Еремееву.

Наиболее значительным объемом (до 200 листов) отличаются дела 6, 7, 9, 10, 47, 57 и 59, представляющие собой тетради, пронумерованные самим ученым, — это тетради 2—6, 11 и 12, тетради 7—10 отсутствуют.

Для будущих историков науки, и в особенности историков отечественной минералогии, представляет определенный интерес краткое содержание рукописных фондовых материалов Еремеева. В них сконцентрирован огромный фактический материал наблюдений над морфологией кристаллов минералов, приводятся результаты измерений

углов между кристаллами (с точностью, доходящей до 30"), многочисленные, прекрасно выполненные зарисовки кристаллов и двойников, нередко весьма сложных и отличающихся строгой кристаллографической геометричностью. Как правило, в материалах мало описаний; они насыщены лишь данными измерений и зарисовками.

Все записи сделаны с большой точностью и тщательностью; они производят впечатление чистовой работы, так как совершенно не содержат исправлений и поправок. Эти черновые материалы служили, очевидно, ученому основой будущих статей и сообщений. На некоторых рукой автора сделаны пометки: «не напечатано» или «не надо печатать».

Рукописные материалы Еремеева являются образцом ведения записей при научных исследованиях. Несколько приводимых в настоящей книге репродукций из дневников ученого иллюстрируют творческий подход и систему фиксации Еремеевым наблюдений и измерений при минералогических исследованиях. Поражают тщательность и аккуратность рабочих записей.

Главное внимание при обзоре содержания рабочих тетрадей и записей обращено нами на материалы, не получившие окончательного оформления в виде печатных информации.

В рукописных материалах ученого содержатся также черновики — конспекты выступлений на заседаниях Минералогического общества и протоколов заседаний (напомним, что Еремеев был в течение многих лет секретарем общества).

Тетрадь 2 на 148 листах датирована периодом 16 сентября 1869 г.—22 мая 1870 г. (ф. 769, оп. 1, д. 6). 15 листов заполнено в ней материалами по кристаллам рутила из Грэв-Маунтена (США); более 20 листов посвящено опалу, агату и тридимиту, данным по цоизитам из различных, и в том числе русских, месторождений; результатам исследования оригинальных двойников алмаза и соображениям по морфологии этого минерала, сопоставлению морфологии апатита и букландита, описанию берилла, клинохлора, жировика (плотного талька) из Шишимских гор, полуизвесткового диаллагона, рутила в кварце из района Верхне-Исетского завода, вольфрамита из Адун-Чилона, тигерецкого кварца, ильменорутила, демантоида (кальций-железистого граната), колофанита с Турьинского рудника, фругордита (разновидности везу-

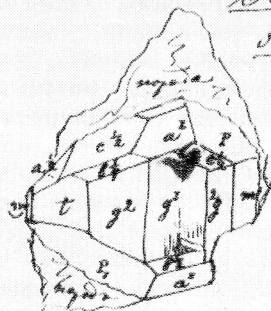
виана), ксантофиллита, пренита, сердовалита (аморфного минерала из класса силакатов). Приводится описание ряда горных пород: мареканита (обсидиана), вахтина (стекловатой жильной основной породы), нефрита, еврейского камня. В тетради содержатся данные по псевдоморфозам из Шишимских и Назямских гор: эпидота по апатиту и оливину, жировика по эпидоту, клинохлору и оливину, ксантофиллита по эпидоту, лимонита по пириту и диоксида по сфену или оливину. По сравнению с другими рабочими дневниками в данной тетради меньше зарисовок и результатов измерений кристаллов.

Тетрадь 3 на 121 листе (138 авторских страниц) датирована периодом 6 сентября 1880 г.—20 января 1883 г. (ф. 769, оп. 1, д. 7). Она содержит материал более чем по 30 минералам. В тетради более 100 рисунков кристаллов, зарисовок скульптур граней и картин штриховатости на гранях, записей измерений углов кристаллов.

Около 30 листов посвящено исследованию аксинита. Для интересующихся этим минералом собранные здесь данные представляют несомненный интерес. Приводится также большой фактический материал по кулибниту, колофаниту, уральскому сфену, ксантофиллиту, везувиану, хризобериллу, алмазу из различных коллекций, ангидриту с Мангышлака, пириту с Поповки, топазу, пеннину из Шишимских гор, сордавалиту, перовскиту, лейхтенбергиту, фругордиту, внутреннему строению алмазов; дается описание псевдоморфозы клинохлора по сфену из Ахматовской копи и, кроме того, конспект выступления Еремеева о топазе с Ильменских гор, гранатине и ахтарагдите.

Тетрадь 4 на 82 листах (164 авторских страницы) датирована периодом 6 мая 1871 г.—5 апреля 1896 г. (ф. 769, оп. 1, д. 9). Содержит записи, многочисленные зарисовки кристаллов и измерений более чем 40 минералов, материалы по следующим минералам: альбиту с Нижне-Тагильского завода, хризолиту с Бакакинской россыпи, александриту из Изумрудных копей, кристаллам различных минералов из Ильменских гор, олигоклазу из Финляндии, глинкиту, букландиту, колумбит-самарскиту, оливину из Брагинского метеорита, самородному серебру из Конгсберга, железистому волчецу (вольфрамиту) из Адун-Чилона, минералам из группы амфиболов и пироксенов, сфену, золоту из уральских россыпей, рутилу, уральским сфенам, микроскопическим алмазам, горной

Олигоклаза (из Финляндии) ^{15 26}
 № 187.



- $p: g^2 = 86^\circ 10' \text{ (на } t^1)$
 $p: g^1 = 93^\circ 50'$
 $m: g^2 \text{ (на } t^1) = 91^\circ 12'$
 $m: t = 120^\circ 42'$
 $g^2: t = 150^\circ 30'$
 $g^2: g^1 = 149^\circ 54'$
 $g^2: g^1 = 149^\circ 34'$
 $g^2: m = 149^\circ 30'$
 $p: m = 110^\circ 55'$
 $p: m = 110^\circ 55'$
 $p: a^1 = 121^\circ 6'$

- $p: a^2 = 97^\circ 22'$
 $p: a^2 = 82^\circ 33' \text{ до } p^1 \text{ на } p^1$
 $a^2: m = 137^\circ 36'$
 $m: g^2 \text{ (на } t^1) = 60^\circ 6'$
 $b^2: p^1 = 121^\circ 15'$
 $b^2: g^1 = 114^\circ 32'$
 $b^2: m = 111^\circ 50'$
 $b^2: g^2 = 121^\circ 19'$
 $g^1: t = 120^\circ 24'$
 $p: c^2 = 132^\circ 40'$
 $c^2: g^1 = 135^\circ$
 $c^2: m = 128^\circ$
 $p: c^2 \text{ (на } a^2) = 60^\circ 47'$

Двойники исследованы.

χ^2 для олигоклаза, но не для олигоклаза.

Лист 15 из рабочей тетради 4 с зарисовкой сложного кристалла олигоклаза из Финляндии, с результатами точных измерений углов и примечанием о необходимости исследовать двойник.

коже, менгиту. По просьбе Н. И. Кокшарова приводится описание каменного орудия из диоритового афанита, а также планы дальнейших исследований. Тетрадь снабжена оглавлением.

Приводимый здесь рисунок иллюстрирует характер научной обработки кристаллов полевых шпатов и представляет собой зарисовку кристалла олигоклаза с листа 1

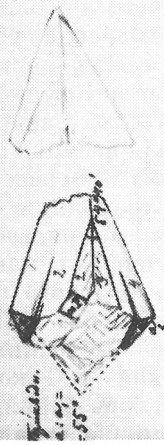
рабочей тетради 4, датированную 6 мая 1871 г.; зарисовка двойника сопровождается угловыми данными.

Тетрадь 5 на 193 листах датирована периодом 27 февраля 1873 г.—29 апреля 1897 г. (ф. 769, оп. 1, д. 10). В отличие от остальных эта тетрадь по количеству упоминаемых минералов является самой насыщенной. В ней много зарисовок и данных точных измерений. Создается впечатление, что тетрадь была предназначена для определения минералов, присылаемых Павлу Владимировичу для определения и описания. Поэтому нередко отсутствуют сведения о месторождениях определяемых минералов.

Наиболее подробные данные приводятся для следующих минералов: ильменорутила (по-видимому, с Урала) с зарисовками, перовскита с Ахматовской копи, альбита и олигоклаза с Урала, оловянного камня с Онона, каледонита с Урала (первоначальные данные; пока еще предположительно определенный минерал), оловянного камня с Модесто-Николаевского прииска (большое количество зарисовок), шпинели и рубиновой шпинели из Ферганы (скрупулезнейшее исследование), минералов Зырянского рудника (в том числе брошантита), барита из различных месторождений Алтая и Урала.

Содержатся также отдельные определения и описания минералов с Ильменских гор — колумбита, монацита, топаза, кулибинита, менгита, циртолита, ксенотима; описан гельвин в амазонском камне, целестин из Самарской губернии, медный блеск и самородная медь с Турьинского рудника, пеннин с Николае-Максимилиановской копи, берилл, хризолит, хризоберилл и оливин с р. Санарки, малахит с Меднорудянского рудника, медная лазурь с Алтая, букландит с Ахматовской копи, родонит и амфоделит (разновидность анортита) из Финляндии, тенардит с Алтая, пеннин из Сырдарьинской области, хлористое и иодистое серебро с Урала, самородная сера с р. Сох, манганит с Ахматовской копи, мароксит с Благодатного рудника, альбит с Воицкого рудника, сфен и альбит с Прасковье-Евгеньевской и Ахматовской копей, «странный» брукит с Атляна, альбит из раппакиви, циркон с р. Таковой (бассейн р. Рефта), цейлонит с Урала, хризоберилл и ортоклаз с Изумрудных копей, роговая обманка (уралит) из района р. Селянкиной, «рогульки» из района Архангельска, брусит с Башартского рудника, киноварь с Украины, полиаргирит, сфалерит и теллуристое серебро с За-

133
 266, Мельников. Измерения 2. 0' 2" д. # 3 Pa,
 а I-2, там же 924 # Pa.

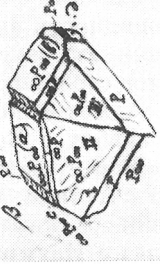


Мельников (4 февраля, 1877). Изм. измеренная точн.
 300 ступен, по формулам точно ступен. Книга VIII.

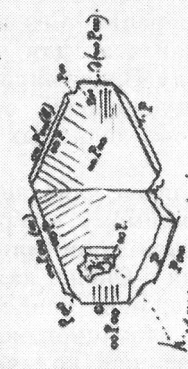
Первое ступенное: $\alpha: \beta = 59^\circ 6' 30''$ } Хорошо.
 Второе ступенное: $\alpha: \beta = 60^\circ 7' 30''$ }
 Третье ступенное: (1) $60^\circ 5' 30''$ } Очень хорошо.
 четвертое: } $60^\circ 2'$ }

$\alpha(\infty Pa) : c(\infty Pa) = 64.34' = 115^\circ 26'$ (хорошо)
 $\beta(\infty Pa) : d(\infty Pa) = 52^\circ$ (не badly).

Третье с (∞ Pa) от I выделено.
 оно соединено со II радиальными
 $\alpha(\infty Pa) \neq Pa$; $\beta(\infty Pa)$ от III
 $\gamma(\infty Pa) : d(\infty Pa)$ радиальное, соединенное со II
 радиальными # 3 Pa.



Вс. ступенное 266. Измерения ступенные
 по формулам и точно ступенные
 (10 февраля, 1877).



а: β = $60^\circ 2' 30'' =$
 $\alpha(\infty Pa) : c(\infty Pa) = 65^\circ 40' =$
 $\beta(\infty Pa) : d(\infty Pa) \neq 65^\circ 33' =$
 $65^\circ 38'$

Очень
 Хорошо
 Хорошо
 Хорошо

Лист 133 из рабочей тетради 5 с зарисовкой и результатами измерения шльменорутыла, по-видимому с Урала.

Обращает внимание высокая точность измерений (до 30') и их повторение (4 и 10 февраля); приводится оценка качества измерений.

водинского рудника, менгит с Ильменских гор, гранат и везувиан из Николае-Максимилиановской копи, идокраз с Кедабекского рудника, жилковатый кварц с Боевки, минералы из окрестностей Байкала (альбит, паргасит, ортит, лазурь-олигоклаз, лазурь-фельдшпат (весьма подробное обсуждение морфологии и химизма), сфен), ортоклаз с Мурзинки, альбит с р. Малой Быстрой, циртолит, ксенотим и малакон с Ильменских гор. Приводятся также минералы без указания месторождения: белые кристаллы на сурьмяной охре, тенардит, колумбит, восточный алмаз, топаз, ильменит, цинковый шпат, шабазит, гейландит, родонит, пирохлор, кристаллы платины, содалит, сабоит (разновидность гиперстена), каледонит, скаполит, брукит, кризоберилл.

Есть описание искусственных соединений, это кристаллы из заводских печей Урала (родонит, ферро-манган-силициум и др.), и горных пород — анортитовой с Кондаковского камня, диабазовой с Кавказа, кристаллической породы с мыса Дуэ на Сахалине, нефрита.

В рабочей тетради упоминаются и псевдоморфозы: слюды по ортиту, жировика по эпидоту, сфена по альбиту, лимонита по доломиту, пирита по пирротину, так называемые псевдоморфозы Соболевского из Шишимских гор, лейхтенбергита по неопределенному минералу также из Шишимских гор.

Рукой ученого сделано примечание о том, что ряд материалов остался не напечатанным. К таковым относятся данные по горной коже (разновидность роговообманкового асбеста) из Томской губернии, ксенотиму, циртолиту (разновидность циркона), амфоделиту (разновидность анортита), алууниту, полиаргириту, «псевдоморфозам Соболевского» и некоторым другим минералам.

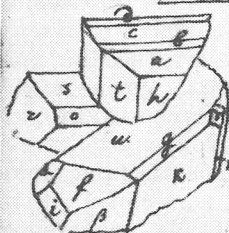
В конце тетради подробное оглавление.

Тетрадь 6 на 180 авторских страницах датирована периодом 6 апреля 1892 г.—8 января 1896 г. (ф. 769, оп. 1, д. 47). В ней приведены данные более чем по 40 минералам; материал насыщен большим количеством рисунков кристаллов, значениями углов и другими кристаллографо-минералогическими данными.

Наиболее значительные записи сделаны по следующим минералам: циркону из Кыштыма (около 30 страниц: морфология, штриховка, двойники), александриту из Изумрудных копей, касситериту из Енисейского края, эвклазу из Санарки, кварцу из окрестностей Абаканского завода,

№ 5а. Псевдоморфоза Шимшичского гора. Оур Куска
В. П. Соболевского.

73



$g:i = 125^\circ 51'$

Псевдоморфоза Шимшичского гора.
 В. П. Соболевского

- $h:a = 20^\circ = 157^\circ$ р.а. плохо.
- $a:b = 11^\circ 30' = 168^\circ 30'$ хорошо
- $f:g = 31^\circ 30' = 148^\circ 30'$ плохо
- $k:n = 42^\circ 8' = 137^\circ 52'$ нормально
- $f:k = 48^\circ 30' = 131^\circ 30'$ хорошо
- $r:s = 46^\circ = 134^\circ$ р.а. плохо
- $s:o = 12^\circ 4' = 167^\circ 56'$ нормально
- $i:f = 10^\circ 49' = 169^\circ 11'$ р.а. нормально
- $t:h = 28^\circ 30' = 156^\circ 30'$ плохо
- $r:o = 30^\circ 15' = 149^\circ 45'$ нормально
- $f:w = 39^\circ 8' = 140^\circ 52'$ нормально
- $d:f = 40^\circ 45' = 139^\circ 15'$ плохо
- $f:\beta = 30^\circ 45' = 149^\circ 15'$ нормально
- $\beta:k = 34^\circ 12' = 145^\circ 48'$ плохо
- $k:r = 31^\circ 45' = 148^\circ 15'$ нормально

$u:k = 115^\circ 27'$ (суперв. кон.). (расщеп. по)

По всей вероятности это псевдоморфоз, если не наоборот.
 $u:k = p:h^2$, $\beta:k = h^2/h^2$, $u:f = p^2$, $xh^2 = xh$.
 $pa^2 = qs$
 $po^2 = th$.

Лист 73 из рабочей тетради 5 с зарисовкой так называемой псевдоморфозы Соболевского с результатами точных измерений.

бронзаниту из Нижне-Тагильска, минералам с р. Аманаус (авгит, эпидот, пренит), железному блеску и рутилу (штриховка).

С меньшей подробностью описаны минералы: арсенолит из Киргизской степи, берилл с Мурзинки, ортоклаз с р. Мокруши (Урал), золото с Кремлевского рудника, красный корунд с р. Бызовой (Урал), кальцит с р. Сосьвы,

192.

92

Апатиты Изумрудных копей на Урале.

Розинг. *Mat.* II. 39, 189 и 363; III, 86 и 192; IV. 44; V. 76, 86.

P. Dana, *System.* 762

Минг. 10, ч. 41-44.

Вспомогательная пирамида? Направление, определенное в действительности, в действительности, в действительности.

$c: \xi = OP: \frac{5}{12} P (5.0.5.12) = 19^\circ 28' = 160^\circ 32'$
 $c: \xi = OP: mP(\nu) = 36^\circ 50' \pm 30' = 143^\circ 10'$

У Копейских $OP = 180^\circ$

У Дана $\xi = 180^\circ$

Трени $\xi = \frac{5}{12} P$ некорректно в действительности фигура
 графа в отношении базисных осей $OP(c)$. Эта пирамида есть
 в Таблице (Невтон) в New Hampshire, в Бундес, обладающая
 формой и профилем (Dana Syst. Catalogue etc. 1056).

Сравнив с данными анализа из Туркестана.

Измерено: $\infty P: \infty P^1: \infty P^2 = 120^\circ$ и $\infty P^1: OP(c) = 90^\circ$.

$\nu = \frac{5}{12} (8087)(2)$.

Апатит. *Repertorium gewiss.* I Thail. S. 11; II Thail. S. 17 und
 в синониме в начале 1891 г., в синониме (188.)
System Dana.

Фотография листа 92 из рабочей тетради 6 с зарисовкой и записью результатов гониометрического изучения кристалла апатита из Изумрудных копей.

Примечания свидетельствуют о скрупулезности исследований ученого.

марказит из Вологодской губернии и р. Тосно, перовскит с Чувашской горы, волчек с Алтая, цеолиты с Ангары, лироконит с Урала, диопсид с Ахматовского рудника, апатит с Изумрудных копей (образец скрупулезнейшей обработки материала, рис. 80), самородное серебро с Урюмской россыпи, минералы с Сухой россыпи Нерчинского края, циркон с Тункинских гор.

В тетради много определений и описаний минералов, присланных разными лицами: это округлые алмазы, эвхроит в слюдяном сланце, рутил, брошантит, гипс, алмаз с Юльевской россыпи, ильменит, турмалин, каменная соль, искусственные соединения — сплав меди и сурьмы, псевдоморфозы лейхтенбергита по эпидоту.

Тетрадь 11 объемом 30 листов, дата рабочих записей неизвестна (ф. 769, оп. 1, д. 59); она почти полностью посвящена вычислениям кристаллов. Более половины тетради занимают данные о барите, значительное место — вычисления гейландита, шабазита, медного блеска, марказита, целестина, помещена таблица угловых значений минералов по данным различных авторов. Еремеев упоминает также перовскит, церуссит, ортит, алмаз, озокерит (?), арагонит, пирит.

Тетрадь 12 на 41 листе датирована периодом март—декабрь 1898 г. (ф. 769, оп. 1, д. 57). Основная масса рукописных материалов, содержащихся в тетради, вошла в авторские заметки, напечатанные в «Записках Минералогического общества». В подавляющей массе они относятся к псевдоморфозам (см. раздел данной монографии «Псевдоморфозы»). Есть также сведения о минералах, не попавших в публикации: это шпинель из Бадахшана, кальцит из Исландии, перовскит из копей Мельникова, псевдоморфоза бериллийсодержащего минерала по фенакиту (с рисунком и данными измерения), псевдоморфоза пирита по марказиту, клинохлора по гранату, перовскита по ильмениту и ильменита по перовскиту, каолинита по бериллу, хрупкой слюды по бериллу. Приводятся также данные о таких минералах, как алмаз из Капской провинции (кристаллы от К. Ф. Верфеля), ксенотим с Ильменских гор, циозит из Ахматовской копи, цеолит из Исландии и Восточной Сибири, брусит из Николае-Максимилиановской копи, самородный иридий из Енисейского края, еремеевит из Соктуя; проводится также сопоставление кристалломорфологии пирита и перовскита.

В тетради содержится также конспект сообщения Павла Владимировича, с которым он предполагал выступить на заседании Минералогического общества 7 января 1899 г., но осуществить это не смог из-за скоростижной кончины.

Специальная папка посвящена исследованию некоторых редких кристаллов берилла из отечественных месторождений. Представление о методике проведенного ученым

исследования может быть получено из рассмотрения фотографий листов 18, 28 и 40. Лист 18 содержит характеристику светлого, совершенно прозрачного аквамарина из Адун-Чилона. На зарисовке отражена скульптура граней t и T в виде тончайшей штриховки (бороздки). На листе 28 показана скульптура граней кристалла с р. Адуя, между Мурзинкой и Шайтанкой. Кристалл покрыт гранями с обоих концов. Входящие углы дали основание автору рассматривать кристалл как взаимное прорастание «положительных и отрицательных острейших и тупейших скаленоэдров» (Еремеев, очевидно, имел в виду дигексагональные дипирамиды, — В. А.). Кристалл 19 на том же листе, надо полагать, зарисован Еремеевым не вполне правильно. На листе 40 приведена зарисовка желтовато-зеленого кристалла с Ильменских гор, данные гониометрии и замечания о точности измерения углов.

Аналогичным путем обрабатывались и другие кристаллы берилла. Материалы позволяют говорить о тщательности исследования ученого и могут служить примером особенностей его научного метода. Помимо одиночных кристаллов Еремеевым изучались также и параллельные сростки кристаллов берилла (л. 39).

**Краткое описание остальных дел рукописного фонда П. В. Еремеева,
хранящихся в Архиве Академии наук СССР
(Ленинградское отделение)
(приводится в порядке начальных дат записей)**

№ дела	Период	Число листов	Краткое содержание
4	16 II 1863— 14 X 1898	48	Некоторые редкие кристаллы берилла из Ильменских гор, Мураинки, Кухусеркенского и Борщевочного кражей, Адун-Чилона и Алабашки (измерения и зарисовки)
5	1868	4	Вычисление кристаллов осмистого иридия и иридистого осмия
8	20 I 1870— 15 X 1890	3	Топаз из Ильменских гор
11	26 VI—1874— 14 III 1875	31	Вычисление валентинита, смитсонита и гейландита
12	18 V 1875— 11 XII 1884	19	Вульфенит Березовского и Николаевского рудников на Алтае и из мест. Алабуга Семипалатинской области; перовскит из Арканзаса (измерение); арканзит (разновидность брукиита) из Магнет-Ков (США); каменная соль (природные и искусственные кристаллы)
13	18 V 1876— 4 II 1892	32	Вычисление медного колчедана из Питкяранты и Меднорудянского рудника
14	15 V 1876— 21 XI 1895	41	Вычисление кристаллов оловянного камня из золотоносных россыпей Енисейского округа
15	7 IV 1876— 28 VI 1882	7	Свинцовый купорос из Николаевского рудника на Алтае
16	16 V 1877— 14 VIII 1886	5	Рубин из Ташкента; красный корунд из Бакакинской россыпи и р. Санарки; титанистый железняк с р. Санарки
17	19 X 1874— 29 XI 1898	14	Материалы по рутилу
18	24 V 1879	4	Энгельгардит из Ильгинской золотоносной россыпи Енисейского округа
19	7 V 1878— 7 VI 1885	17	Топаз и анатаз с Санарки
20	После 1880 г.	3	Измерение скородита
21	Начало 1880— 26 VIII 1883	2	Материалы по сфалериту с о-ва Седловатого и Соколовского рудника на Алтае
22	1881—1897	60	Материалы по сфену из различных копей Златоустовского округа
24	20 II 1882	7	Вычисление алунита и анортита
25	16 II 1882	3	Главколит из окрестностей оз. Байкал

№ дела	Период	Число листов	Краткое содержание
26	1882	4	Турмалин Урулюнгинских гор Забайкалья
27	13 IV 1882— 21 IX 1893	11	Исследование истинных и ложных кристаллов шпинели
28	18 V 1883— 3 VI 1885	10	Кристалл поизита из Казачьих дач вблизи Кулахты
29	14 VII 1883— 5 XI 1890	19	Исследование кристаллов эвклаза
30	10 VIII 1883— 20 IV 1884	8	Исследование кристаллов с о-ва Седловатого на Белом море (арфведсонит и параморфизованный эгирин); эпидот из Питкяранты
31	28 II 1884— 1 XI 1884	10	Гипс с оз. Баскунчак и из Брянцевской соляной копи
32	1884—19 I 1885	4	Блеклая руда Березовского месторождения
33	11 II 1884— 9 XII 1884	8	Исследование анатаза, самородного висмута, везувиана и рихтерита
34	23 III 1886— 7 VII 1888	14	Исследование монацита, аксинита, кианита, самородной серы и кальцита
35	1 IX 1887	1	Кристаллы андалузита
36	14 V 1888— 20 XII 1889	6	Алмазы и гранаты с Урала и Кавказа
37	17 VII 1888— 4 X 1892	6	Вычисление марказита с р. Тосно
38	VI 1888— VII 1888	25	Халькозин с Турьинских рудников
39	1888	4	О месторождении криолита в Миасской даче Оренбургского округа
41	1889	16	Брукит из россыпи Троицкой дачи на Урале, Атляна и Енисейского округа
42	18 XI 1889— 5 XII 1889	5	Эпсомит из Кордуанского озера Астраханской области
43	1889	44	Измерение и вычисление медной лазури из Алтайского и Нерчинского округов
44	15 X 1890—189?	1	Топаз с Ильменских гор и Изумрудных копей на Урале
45	1891 ?	32	Астраханит из озер Астраханской области
46	17 IX 1891	1	Исследование кристаллов амфибола из бутылочного стекла; сделано сообщение в Минералогическом обществе 17 IX 1891
48	12 III 1892	6	Вычисление кристаллов галмея из Семипалатинской области и из серебро-свинцового месторождения Таргыл
49	24 V 1892— 17 V 1895	42	Исследование циркона с Ильменских гор и Кыштыма

№ дела	Период	Число листов	Краткое содержание
50	7 VII 1895— 7 XI 1898	5	О планах дальнейших исследований минералов
51	Июль 1896	11	Исследование ильменита (оттиск статьи с пометками автора)
52	VII 1896— 10 XII 1896	24	Сообщение об искусственных и натуральных кристаллах поваренной соли (в корректуре пометка «этих строк прошу не печатать», а 3 II 1897 — «и не напечатано»)
53	9 VII 1897— 20 II 1898	24	Исследование арагонита и церуссита из Спасского месторождения Каркаралинского округа и из Уральских месторождений
54	11 XI 1897	5	Исследование ортита с р. Б. и М. Быстрой, бассейн р. Ангары
55	23 X 1897— 4 X 1898	36	Исследование перовскита из Чувашской копи Златоустовского округа
56	21 ? — 22 IV 1897	15	Измерение кристаллов эпидота из Ахматовской и Еремеевской копей
58	21 I 1898	15	Исследование борта из Матте-Гроссе в Бразилии
60	2—7 I 1898	6	Исследование церуссита из Зыряновского рудника на Алтае (с химическим анализом)
61	9—17 XI 1898	14	Серный колчедан из Олонецкого округа
62	12 VIII 1898	4	О некоторых минералах Ильменских гор
63	Без даты	2	Измерение и вычисление ильменорутила
64	Без даты	8	Вычисление кристаллов каледонита
65	Без даты	35	Проекция форм хризоберилла (александрита)
66	Без даты	6	Заметки и чертежи по проектированию двойников октаэдра и куба
67	Без даты	30	Заметки и библиографические выписки
68	Без даты	7	Рисунки фигур кристаллов (11 рисунков)
71	Без даты	30	Таблицы — атлас фигур кристаллов по Бофону

На некоторых делах и отдельных материалах содержатся авторские пометки: «не печатать», «не сообщалось» (д. 12), «о главколите не сообщал» (д. 25), «ни раньше, ни теперь в течение 1882 г. не сообщал» (д. 26).

Литература о П. В. Еремееве

Списки научных работ

- Список трудов, приложенный к Протоколу Физико-математического отделения от 24 декабря 1894 года к представлению Еремеева в академики. — Архив АН СССР, 1894, оп. 1^а, № 141, л. 108, 109.
- Известия* Геологического комитета, 1899, т. 18, с. 1—8 (в конце книги).
- Записки* императорского Минералогического общества, 1899, ч. 37, вып. 1, протоколы, с. 8—15.
- Федоров Е. С.*, П. В. Еремеев как минералог: Библиографический очерк. — Ежег. по геол. и минерал. России, 1899, т. 3, вып. 9, с. 141—150.
- А. Л. П. В. Еремеев*: Некролог — Горн. журн., 1900, т. 1, с. 125—129.
- Вернадский В. И.* П. В. Еремеев. — Мат-лы для Биограф. словаря действит. членов Академии наук. Пгр., 1915, ч. 1, с. 281—289.

Оценка научной, педагогической и общественной деятельности.

Воспоминания

- Бейльштейн Ф. Ф., Вильд Г. И. Шмидт Ф. Б., Карпинский А. П.* Представление П. В. Еремеева в экстраординарные академики. — Приложение к Протоколу Физико-математического отделения от 23 марта 1894 года. — Архив АН СССР, 1894, оп. 1^а, № 141, л. 104—107.
- Протоколы* заседания имп. СПб. Минералогического об-ва от 12 января 1899 г., посвященного памяти П. В. Еремеева — Зап. МО, 1899, ч. 37, вып. 1, с. 1—26. Выступавшие: Е. М. Лейхтенбергская, Ф. Н. Чернышев, А. П. Карпинский, Л. А. Ячевский, А. Н. Карножицкий, Ф. Н. Брусницын.
- Известия* общества горных инженеров, 1899, № 3, с. 1—24.
- А. Л. П. В. Еремеев*: Некролог — Горн. журн., 1900, т. 1, с. 121—123.
- Глинка С. Ф., Антипов И. А.* Отчет по разбору коллекции минералов П. В. Еремеева. — Зап. МО, 1900, ч. 38, с. 10—16.
- Ежегодник* по геологии и минералогии России, 1900—1901, вып. 4, с. 94, 95.
- Исторический очерк* развития Санкт-Петербургского лесного института, 1903.
- Poggendorf's Biographisch.-Literarisches Handvörterbuch.* Jeremejew, 1904, IV, Herausgegeben von A. v. Oettingen, S. 704.
- Вернадский В. И.* Павел Владимирович Еремеев. — Мат-лы для Биограф. словаря действит. членов Академии наук. Пгр., 1915, с. 277—281.
- Разумовский Н. К. П.* Кристаллография, минералогия, петрография. — Юбил. сб. Ленингр. горн. ин-та. 1773—1923. Л., 1926, с. 100, 101.
- Павлов М. А.* Воспоминания металлурга. М., 1943. 385 с.
- Григорьев Д. П., Шафрановский И. И.* Выдающиеся русские минералоги. Л. 1949, с. 119—135.
- Шафрановский И. И.* Памяти выдающегося русского минералога академика П. В. Еремеева: К 50-летию со дня его смерти. — Природа, 1950, № 3, с. 85—87.
- Шафрановский И. И.* Академик Павел Владимирович Еремеев. 1830—1899. — В кн.: Выдающиеся ученые Горного института. 1773—1948. Л., 1951, вып. 2, с. 15—22.

- Шафрановский И. И.* Н. И. Кокшаров и П. В. Еремеев — создатели описательной кристаллографо-минералогической школы в России. — В кн.: История кристаллографии в России. Л., 1962, с. 189—194.
- Чирвинский.* Отрывки из моих воспоминаний — В кн.: Геологи высших учебных заведений Южной России: Очерки по истории геологических знаний. Л., 1972, вып. 15, с. 18.
- Ленинградский* ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Горный институт им. Г. В. Плеханова. 1773—1973. Л., 1973, с. 126.
- Шафрановский И. И.* История кристаллографии. 19 век. Л., 1980, с. 196—200, 272, 277.
- Алявдин В. Ф., Шафрановский И. И.* Павел Владимирович Еремеев: К 150-летию со дня рождения, — Зап. ВМО, 1980, ч. 109, с. 574—576.

Некрологи

- Карножицкий А. Н.* Научное обозрение, 1899, № 1, с. 119—124.
- Карпинский А. П., Чернышев Ф. Н.* — Изв. Геол. ком., 1899, № 1, с. 3—17.
- Сидоренко М. Д.* Одесский листок, 1899, № 68.
- Федоров Е. С.* Памяти П. В. Еремеева. — Ежегодн. по геол. и минер. России, 1899, т. 3, вып. 7—8, с. 139.
- Чернышев Ф. Н.* — Изв. Акад. наук, 1899, № 3, протоколы, с. XIII—XIV.
- Без авторов* — С.-Петерб. Ведомости, 1899, № 7.
- Правительственный вестник*, 1899, № 5.
- Новое время*, 1899, № 8213.
- Новости*, 1899, № 9.
- Русские ведомости*, 1899, № 1.
- Котлин*, 1899, № 17.
- Горно-заводской листок*, 1899, № 2 с. 3655, 3656; № 3, с. 3672—3674.
- Вестник золотопром.*, 1899, № 2 с. 48.
- Технолог*, 1899 № 5, с. 43.

Похороны

- Новое время*, 1899, № 8215, 8216.

Рукописные материалы

- Федоров Е. С.* Императорская Академия наук: Воспоминания (не датирована, прил. 1915—1916 гг.). Каф. кристаллогр. ЛГИ.
- Федорова Л. В.* Наши будни, горести и радости: Воспоминания. — Архив АН СССР, ф. 831, оп. 2, № 47, л. 1—375 (дата написания неизвестна, несомненно до 1927 г.).

Указатели минералов и псевдоморфоз, описанных П. В. Еремеевым

Минералы

- Авгит 257
Азурит 215
Айкинит 185
Аксинит 254, 255
Александрит 190
Алмаз 163—170
Алунит 218
Альбит 262
Амфиболы 258
Анальцим 265, 266
Анализ 198
Англезит 218
Андалузит 245, 246
Антимонит 183
Апатит 232, 233
Апофиллит 261
Арагонит 213, 214
Арсенолит (белый мышьяк) 209
Арсенопирит 184
Астраханит 218, 219
- Базаномелан 209
Барит 216, 217
Берилл 251, 252, 253
Блеклые руды 184, 185
Борнит 182
Брошантит 219, 220
Брукит 199
Брусит 205
Бурый железняк (лимонит) 210
- Валентинит 209
Ванадинит 238
Везувиан 248, 249
Вольфрамит 224—226
Вульфенит 224
- Галенит 181, 182
Галит 211
Галмей 251
Гейландит 267
Гельвин 264
Гематит 207, 208
Гидраргиллит 210
Гипс 223, 224
Главколит 265
Глинкит 240
Гранаты 240, 241
Графит 178
- Десмин 266
Дигидрит 233
Диоксид 256, 257
Диоптаз 255
Доломит 212
- Еремеевит 226—231
- Ильменит 208, 209
Ильменорутил 194—198
Иридий 175—178
Искусственный пироксен 257
Искусственный родонит 258
- Каледонит 222
Кальцит 212
Касситерит 199—201
Кварц 186—188
Кейльгауит 242
Кианит 246
Киноварь 182, 183
Клинохлор 259
Кобальтин 184
Колофонит 248

- Колумбит 205
 Корунд 206, 207
 Кочубеит 258
 Ксантофиллит 260
 Куприт 190
 Купферит 258
- Лабрадор 262
 Лазурь-фельдшпат 263
 Линарит 220—222
 Лирокинит 238
- Магнезит 212
 Магнетит 189, 190
 Малахит 215
 Марказит 183, 184
 Метеорное железо 179
 Миметезит 234, 237
 Молибденит 183
 Молибденовая охра 210
 Монацит 232
- Натролит 266
 Невьянскит (осмистый иридий)
 174—178
 Нефелин 263
 Никелевый изумруд 216
- Оливин 239, 240
 Опал 210
 Ортит 250
 Ортоклаз 262
- Пеннин 258
 Перовскит 190, 191
 Пирит 183
 Пироморфит 233, 234
 Платина 175—178
 Полевые шпаты 262, 263
 Пренит 260
 Пушкинит 249
- Роговое серебро (хлораргирит, ке-
 раргирит) 211, 212
 Рутил 191—194
- Самарскит 205
 Самородная медь 173, 174
 Самородная сера 178
 Самородное золото 170—172
 Самородное серебро 173
 Самородный висмут 178
 Самородный мышьяк 178
 Самородный свинец 178
- Свинцовая охра 209, 210
 Скаполит 264, 265
 Скородит 237, 238
 Слюды 260, 261
 Смитсонит 213
 Содалит 263, 264
 Ставролит 242
 Строгановит 265
 Сфалерит 181
 Сфен 242—245
 Сыссерскит (иридий осмий)
 174—178
- Теллуристое серебро 186
 Тенардит 216
 Топаз 246—248
 Тридимит 188
 Турмалин 254
- Уралит 258
- Фармакосидерит 237
 Фистацит 249
 Франклинит 189
- Халькозин (медный блеск) 179—
 181
 Халькопирит 182
 Хиастолит 245, 246
 Хлорит 258, 259
 Хлоробромистое серебро (бром-
 хлораргирит, эмболит) 211
 Хлорофейт 259
 Хризолит 239, 240
 Хромит 189
- Целестин 217
 Церуссит 214, 215
 Цинкит 188
 Циркон 201—205
 Цоизит 250
- Чирульфин 238
- Шабазит 266, 267
 Шеелит 224
 Шпинель 188, 189
- Эвдиалит 255
 Эвклаз 250, 251
 Эгирин 257
 Энстатит 257
 Эпидот 249, 250
 Эпсомит 218

Псевдоморфозы

- Анальцит 296
Арагонит (по целестину, глаубериту) 287, 288
Асперлит (по малахиту) 292
Аурипигмент (по арсенолиту) 274
Ауэрбахит (по циркону) 285, 286
- Болюс (по натролиту) 297, 298
Бурый железняк (по пириту, халькопириту, марказиту и другим минералам) 282—285
- Везувиан (по диопсиду, гранату, эпидоту) 291, 292
- Гематит (по псевдомалахиту, гранату) 280, 281
Гётит (по пириту) 284
Глина (по гранату) 297
- Известково-глиноземистый гранат (по везувиану, сфену) 290
Ильменит (по перовскиту) 281
- Каледонит (по линариту) 290
Калиевая слюда (по андалузиту) 293
Кальцит (по везувиану, гранату) 287
Каменный мозг (по малахиту, апатиту) 296, 297
Кварц (по пириту, кальциту) 277, 278
Киноварь (по антимониту) 276
Клинохлор (по гранату, кальциту, валуевиту, бериллу, везувиану) 293, 294
Ксантофиллит (по эпидоту) 294
Кулибинит (по роговой обманке) 297
Куприт (по малахиту) 277
- Лейхтенбергит (по эпидоту) 294
Линарит (по церусситу, англезиту) 289, 290
- Магнетит (по цейлониту, ортиту, доломиту, перовскиту, ильмениту) 278, 279
Малахит (по азуриту) 289
Марказит (по пирротину) 276
Мартит (по магнетиту) 279, 280
- Мелаконит (по смоляной медной руде) 286
Мергель (по гранату) 297
Микроклин (по ортоклазу) 296
Минеральные образования неопределенного состава 298
- Назымская и шишимская минеральные смеси 298
- Перовскит (по ильмениту) 295, 296
Пирит (по магнитному или медному колчедану, марказиту) 275
Пирротин (по куприту) 276
Псевдоморфозы полиминеральных образований 296
- Реальгар (по арсенолиту) 274
Родохром (по уваровиту) 294
Рутил (по анатазу) 286
- Самородная медь (по малахиту, куприту, кальциту, арагониту) 273, 274
Серпентин (по оливину, апатиту) 294
Стибиконит (по антимониту) 286
Стиблит (по антимониту) 278
Сфен 292
- Тальк (по эпидоту, лейхтенбергиту, оливину, диопсиду, глинкиту) 294, 295
Тенорит (по куприту, халькозину, халькопириту, псевдомалахиту) 276, 277
- Уралит (по авгиту, диопсиду) 292
- Халькозин (по халькопириту) 274
Халькопирит (по медному блеску, магнитному колчедану, тенориту) 274
- Церуссит (по англезиту, пириту) 288, 289
Циртолит (псевдоморфозы малакона) 287
- Шпинель (по клинохлору) 286
- Эпидот (по апатиту, оливину) 290, 291

О г л а в л е н и е

От редактора	5
Предисловие	8

Часть I

Жизнь и деятельность П. В. Еремеева

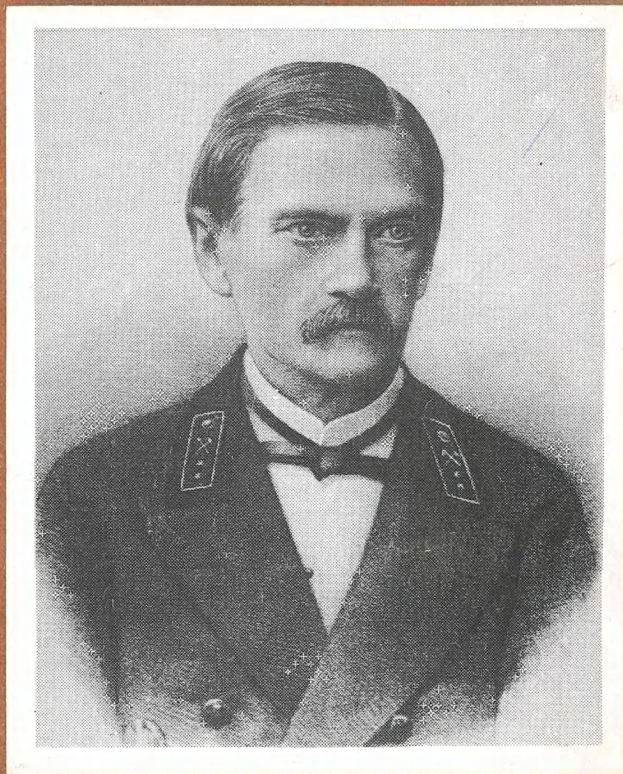
Годы учебы	10
Первые годы научной деятельности (1851—1855 гг.)	19
Командировка на Урал и Алтай (1856—1857 гг.)	25
Вновь в Институте Корпуса горных инженеров	56
Заграничная командировка (1859—1861 гг.)	60
Научная деятельность (1851—1899 гг.)	90
Педагогическая деятельность (1861—1896 гг.)	117
Минералогическое общество. Академия наук. Последние годы жизни	128
Павел Владимирович Еремеев по воспоминаниям современников	136

Часть II

Научное наследие П. В. Еремеева

Введение	156
Минералогические исследования и описание отдельных минералов	162
Псевдоморфозы	268
Прочие работы	299
Учебные пособия по кристаллографии и минералогии	299
Описание горных пород	307
Геологические исследования	309
Месторождения полезных ископаемых	311
Работы обзорного характера	314
Работы теоретического направления	316
Искусственные соединения	320
Отчеты о научной деятельности Минералогического общества	322
Биографии, биографические заметки и некрологи	323
Рукописные материалы	325
Литература о П. В. Еремееве	339
Указатели	341

В.Ф.Алявдин • Павел Владимирович ЕРЕМЕЕВ



В. Ф. Алявдин
**Павел
Владимирович
ЕРЕМЕЕВ**

65 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»
Ленинградское
отделение