

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗНАНИЙ

8

---

УГЛЕТЕХИЗДАТ • 1959

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗНАНИЙ

ВЫПУСК 8

УГЛЕТЕХИЗДАТ  
Москва 1959

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:  
академик *Н. С. Шатский*  
академик *Д. И. Щербаков*  
доктор геол.-минерал. наук *В. В. Тихомиров*

Ответственный редактор  
*В. В. Тихомиров*

*Н. Я. Новомбергский, Л. А. Гольденберг, В. В. Тихомиров*

**МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ РАЗВЕДКИ И ПОИСКОВ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В РУССКОМ ГОСУДАРСТВЕ  
XVII в.**

(по документам Сибирского приказа) <sup>1</sup>

**ВВЕДЕНИЕ**

Русская дореволюционная историография (С. И. Полетика и М. Блинов, 1862, В. Борхерс, Ф. Вюст и Е. Трептов, 1901) обычно связывала возникновение горного дела в России с именем Петра I, а объявление горной свободы с указом Петра I от 10 декабря 1719 г. и учреждением Берг-коллегии<sup>2</sup>. Эту точку зрения разделяли и некоторые советские исследователи (Н. Б. Балканов, 1930). На ошибочность этого мнения, опровергаемого

---

<sup>1</sup> Печатаемая статья составлена по рукописным материалам покойного профессора Н. Я. Новомбергского с некоторыми дополнениями из архивных документов, недавно обнаруженных Л. А. Гольденбергом.

Николай Яковлевич Новомбергский (1871—1949) получил историческое и юридическое образование в Варшаве, Геттингене, Берлине и в Петербурге. Свою трудовую деятельность он начал в акцизном правлении Западной России, а затем работал в Сибири, в переселенческом управлении. В 1901 г. Н. Я. Новомбергский был назначен мировым судьей на остров Сахалин, но через некоторое время из-за своих прогрессивных взглядов ему пришлось покинуть этот пост. В 1905 г. он переехал в Париж, где начал преподавать в высшей русской школе общественных наук. С конца 1906 г. Н. Я. Новомбергский стал приват-доцентом Томского университета, а в 1907 г. был назначен деканом юридического факультета. Со времени установления Советской власти он работал экономистом в ряде планирующих организаций. С 1943 г. — профессор истории Архангельского педагогического института. Основные труды Н. Я. Новомбергского посвящены истории освоения Сибири (главным образом в XVI—XVII вв.), истории Московской Руси, истории медицины и ветеринарии и др. Неопубликованными остались его обширные записи по деятельности Сибирского приказа. Эти материалы переданы в Отдел истории геологии Геологического института АН СССР и их предполагается обработать с целью извлечения данных по истории геологопоисковых изысканий в России (Ред.).

<sup>2</sup> ПСЗ, т. V, № 3464.

многочисленными опубликованными и архивными документами, обратил внимание В. Н. Скалон (1951), который в главе «Рудознатцы» своей работы показывает на примере Сибири самобытный путь развития поисково-разведочного дела с первых лет освоения этого края. Вся история геологоразведочного дела в России свидетельствует об огромном размахе поисковых изысканий и наличии больших достижений в горном деле в допетровский период.

Только путем глубокого изучения этого вопроса и, в частности, исследования периода до XVIII в. как эпохи, подготовившей преобразования Петра I (в том числе и горное законодательство), можно вскрыть истинные корни развития геологоразведочных знаний в России. Поисково-разведочные изыскания того времени обнаружили относительно небольшое число полезных ископаемых, так как геология и металлургия как науки в тот период находились в зачаточном состоянии.

История поисково-разведочных работ XVII в. в России недостаточно исследована. Мы не найдем ни одной работы, специально посвященной этому вопросу. Из изданий дореволюционного периода проблема поисков полезных ископаемых наиболее полно освещена в работе М. Д. Хмырова (1875). Новейшие исследования советских ученых (В. В. Данилевского, 1948; А. В. Хабакова, 1950; В. Н. Скалона, 1951 и др.) значительно расширили круг наших представлений о первоначальном периоде развития горного промысла. Но работа В. В. Данилевского и специальный раздел в коллективном труде «История естествознания в России» (1957) являются чрезвычайно краткими сводками, перечисляющими отдельные даты и места открытий, а также имена лишь некоторых рудознатцев-первооткрывателей. Некоторые сведения о разведках полезных ископаемых можно почерпнуть из работ, посвященных истории отдельных районов государства (Очерки по истории Башкирской АССР, 1956), истории колонизации (Колониальная политика..., 1936), истории хозяйства и промышленности (А. И. Заозерский, 1917; П. Г. Любомиров, 1937; Б. Б. Кафенгауз, 1945; Н. И. Павленко, 1953 и др.), истории географии (Д. М. Лебедев, 1949), а также в публикациях документов XVII в. (Полное собрание законов, Русская историческая библиотека, Собрание государственных грамот и договоров, Акты исторические, Дополнения к актам историческим).

Большой интерес представляет попытка А. В. Хабакова охарактеризовать главные периоды истории русской геологической науки во взаимосвязи с развитием поисково-разведочного дела на общем фоне истории Русского государства. Однако нельзя полностью согласиться с основным тезисом автора, когда он относит все горнопоисковое дело до XVIII в. к до и с т о р и и, а первоначальным этапом его истории считает петровский период.

Существенный недостаток этой ценной работы, как, впрочем, и многих других в области истории геологических знаний, заключается в том, что авторы исследований, как правило, хорошо используют для своих целей печатные материалы, но пренебрегают архивными источниками,<sup>1</sup> дающими часто совершенно новые и интересные данные. Недостаточное использование архивных документов нередко приводит исследователей к различного рода неточностям и ошибкам. Например, в довольно обстоятельной и интересной работе, основанной исключительно на опубликованных ранее материалах, В. Н. Скалон (1951, стр. 54—55) допускает неточность в описании деятельности известного рудознатца Михаила Тумашева, отождествляя последнего в ряде случаев с его братом Дмитрием. В списке рудознатцев XVII в., приводимом В. В. Данилевским (1948, стр. 478), указаны слюдоискатели Алексей Жилин и Олешка Тиханов, в то время как это одно и то же лицо.

Всестороннее изучение истории разведочно-поисковых работ в России возможно только при условии использования неопубликованных архивных материалов. Лишь в одном Центральном государственном архиве древних актов (ЦГАДА) в ряде фондов мы находим множество сведений о поисках полезных ископаемых в XVII в. К этим фондам относятся прежде всего «Приказы Тайных дел» (ф. 27), «Приказные дела старых лет» (ф. 141), «Приказные дела новой разборки» (ф. 159), «Разрядный приказ» (ф. 210, столбцы Московского стола). В фонде «Дела о горных промыслах и заводах в России» (ф. 151) хранятся документы Посольского, Новгородского и Тайного приказов о поисках месторождений золота, серебра, меди, железа и других полезных ископаемых. В «Делах Строгановых» (ф. 365) имеются данные о поисках медных и серебряных руд в строгановских вотчинах (1617—1620 гг.). В столбцах Белгородского стола Разрядного приказа хранятся документы о поисках железных и серебряных руд в южных уездах Русского государства. Множество сведений о поисках руд находится в фондах приказных изб (Иркутской, Якутской и др.).

Выявление документов Сибирского приказа, относящихся по своей тематике к разведке и поискам полезных ископаемых, было проведено, правда недостаточно полно, еще в конце XIX в. Н. Н. Оглоблиным (1895—1901). Ознакомление с этими документами показывает, что изучение материалов XVII в. необходимо для расширения существующих представлений о геологических работах и уровне знаний наших предков.

<sup>1</sup> В этом отношении исключение составляет небольшая работа Э. П. Либмана (1954), в которой впервые анализируются многочисленные неопубликованные материалы о поисках и добыче слюды в Московском государстве XVII в.

В книгах и столбцах Сибирского приказа (ф. 214) многочисленные документы — указы, наказные памяти, грамоты с прочетом, статейные и доездные списки, вестовые отписки, сказки служилых людей, челобитные и другие акты XVII в. во всей своей совокупности с достаточной полнотой позволяют проследить государственное и хозяйственное значение, организационную сторону и практические результаты разведочно-поисковых работ на огромной территории от Урала до Забайкалья и Дальнего Востока.

В настоящей работе использована лишь незначительная часть материалов Сибирского приказа.

### ПОИСКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД В 20—60 ГОДАХ XVII в.

Наиболее раннее упоминание о поисках полезных ископаемых в XVII в. в фонде Сибирского приказа относится к 20 апреля 1623 г., когда томский воевода Иван Шаховской извещал царя, что «посылали де они кузнеца Федьку Еремеева проводить и искати железной руды по Томи реке вверх по Ушайке реке, где близко железная руда»<sup>1</sup>. В результате разведки Ф. Еремеев объявил, что «нашел он в горах камень и руду, а чаёт он, Федька, что из того камня и из той руды железо будет»<sup>2</sup>. Вместе с казаком Петункой Еремеев привез в Томск пробу. Воевода велел кузнецу «железо варить при себе и родилось де из той руды из камня железо добро, такое ж, что и в Кузнецкой земле»<sup>3</sup>. Проведенное повторное испытание в Москве показало, что «то железо добре, будет из него сталь». При допросе в Приказе Казанского дворца кузнец показал, что из железа «мочно делать пищали полуторные и полковые, и скорострельные, и к тем пищалам ядра железные». Еремеев справедливо полагал, что для верной оценки рудных залежей, он, кузнец, не мог заменить специалиста-рудознатца. В приказе это также понимали, а поэтому в 1628 г. на разведку Верхотурского месторождения из Тобольска вместе с первооткрывателем был послан «мастер железной руды». Об этой залежи воевода Семен Гагарин и подьячий Петр Максимов доносили государю, что «есть в Верхотурском де уезде от села от Невьи верст с 15 под новою слободою ... краж железной руды, да другой же краж железной руды сыскали от города пять верст, и из той де железной руды мочно железо варить».<sup>5</sup> Почти одновременно с этим сооб-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, кн. 6, л. 613 об.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, л. 614.

<sup>4</sup> Там же, л. 615.

<sup>5</sup> Там же, столб. 30, лл. 594—595 (см. также И. Е. Фишер (1774), стр. 310.



щением тобольский воевода А. Трубецкой доносил в Москву, что невьянский кузнец Богдан Колмогор «сказывал... что в Верхотурском де уезде от Невьянского острожка верст с семь болото и на том болоте есть железная руда».<sup>1</sup> Посланные из Тобольска Б. Колмогор, сын боярский<sup>1)</sup> Шульгин и гулящий челозек<sup>2)</sup> — мастер железной руды нашли месторождение «от Невьянского острожка верст с 15... и тое железную руду варили и железо плавил на Верхотурье и в Тобольске на опыт».<sup>2</sup>

С 1628 по 1631 г. в Невьянске «варили руду, и железо плавил, а ставилось то железо в деле по опыту пуд по две гривны, и по шесть и по пять по четыре алтына и по гривне».<sup>3</sup> Такая себестоимость железа была небывало низкой для XVII в.

В 1626 г. стрелецкий пятидесятник<sup>3)</sup> Терешка Савин был послан енисейским воеводой Яковым Хрипуновым для очередного сбора ясака<sup>4)</sup> «к тунгусским людям, к князюцу Иркинею с товарищи».<sup>4</sup> «Ясак взяв сполна», Т. Савин вернулся в Енисейский острог уже при другом воеводе, Андрее Ошанине, и рассказал ему, «что родится вверх по Тунгуске серебро, идет из горы, а у той горы живет князец Окунь, а людей с ним живет много, а ходу из Енисейского острога до князюца Окуня и до горы, из которой серебро идет, водяным путем больше года. И принес того серебра Терешка в Енисейский острог опыт два кружечка невелики, выбиты тонко, да нагруднички тунгусские мелкие. А сам он, Терешка, где серебро родится не был».<sup>5</sup>

Допрошенный в Москве в Приказе Казанского дворца Я. Хрипунов не только подтвердил сообщение Т. Савина, но и сам дал очень подробные сведения о месторождении серебра. Он показал: «как он был на твоей государевой службе в Сибири в Енисейском остроге и ему сказывали твои государевы ясачные люди и князюцы, что родится в Аплинской и Шаманской земляцах в горах серебро, и он де, Яков, по сказке тех ясачных людей и князюцов, в прошлом во 133 году<sup>5)</sup> послал в Аплинскую и в Шаманскую землицы Енисейского острога пятидесятника стрелецкого Терешку Савина да стрельцов Савку Иванова, Казаринку Ильина, да толмача<sup>6)</sup> татарина Разгильдейку Сеитова, а велел им в тех земляцах взять государев ясак, и в тех земляцах проведать про серебро, в которых местах серебро родится и каково серебро». Со слов вернувшихся служилых людей Хрипунов рассказал в Приказе, что «князец Окунь да князец Келтя

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 16, л. 187.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, столб. 30, л. 598.

<sup>4</sup> Там же, столб. 12, л. 181.

<sup>5</sup> Там же, лл. 181—183.

1), 2), 3), 4), 5), 6), Объяснение терминов XVII в., обозначенных в тексте цифровыми ссылками со скобками, см. в конце статьи.

живут вверх по реке по Тунгуске у горы серебряной, не на той реке на Тунгуске, на малой речке, поворачивают с Тунгуски реки влево, а ходу де до тех князьцов и до горы серебряной вверх по реке Тунгуске судами своею силою недель пять или шесть, а парусным погодьем и меньше, а нартами ходят зимним путем тож, что и летним путем, а лесом до тех князьцов приходу нет, потому что залег камень большой. А с теми князьцы людей человек сто». <sup>1</sup> Хрипунов слышал и от других лиц, что «те де князьцы Окунь и Келтя и их люди, которые с ними живут у той серебряной горы, из той горы серебро понемногу и сами переплавливают, и которое де серебро переплавливают, и они де то серебро носят на себе на нагрудниках», и что «в иные землицы от тех князьцов то серебро отходит, меняют на товары, которые по их руке. А иных никаких землиц те князьцы к той серебряной горе не пушают...». <sup>2</sup>

18 января 1627 г. государь указал «к князьцам к Окуню и Келте для сыску серебряных гор послать Якова Хрипунова». <sup>3</sup> В состав экспедиции Я. Хрипунова входили: «для серебряной переплавки» плавильщик и серебряный мастер Ивашка Репа, Т. Савин, стрельцы С. Иванов и К. Ильин, толмач Сеитов, шурин Хрипунова — Никита Воейков. Позднее состав экспедиции пополнился нарымским попом, подьячим и еще одним толмачем. <sup>4</sup> Кроме того, было указано послать из Тобольска и других сибирских городов «служилых людей с огненным боем» 150 человек. <sup>5</sup> Длительная «серебряная» экспедиция 1627—1630 гг. Я. Хрипунова для поисков руды по Тунгуске и ее притокам окончилась неудачей. Формирование, военное, техническое и хозяйственное снаряжение, а также ход экспедиции представляют самостоятельный исторический интерес. Приводим частично наказ Хрипунову, в котором определяются обязанности разведчиков руд. Я. Хрипунову вменялось в обязанность «тех князьцов привести к шерти <sup>7</sup> и про серебро, где у них родится и в которых горах у них есть серебряная руда выпросить; да как те князьцы про те горы, из которых гор серебро идет, укажут, или в которых горах руда серебряная есть, и Якову у тех мест служилыми людьми поставить острог, и совсем укрепясь, велеть Якову перед собою из тех серебряных гор сделав стан, переплавить серебра. А будет в тех горах серебра нет, а есть будет в тех горах серебряная руда, и ему, Якову, велеть перед собою *из тех гор сверху и снизу тое руду копать гораздо глубоко и плавить и*

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 12, лл. 183—184.

<sup>2</sup> Там же, лл. 185—186.

<sup>3</sup> Там же, столб. 18, л. 142.

<sup>4</sup> Там же, столб. 12, л. 186.

<sup>5</sup> Там же, столб. 18, лл. 171—172. О Я. Хрипунове см. также И. Е. Фишер (1774), стр. 347—349.

серебра и серебряные руды смотреть, где будет серебро и руда серебряная лутче — сверху ль или внизу;<sup>1</sup> ... а, послав руду и серебру опыт к государю к Москве, рассмотреть ему, Якову, с Ивашкою Репою, чаять ли из тех гор к переплавке чистого серебра и сколько чаять. И Якову велеть из тех гор серебро славить безпрестанно до тех мест, покамест к нему, Якову, по тому опыту, каков опыт серебру пришет ко государю, государев указ будет»<sup>2</sup>. Эта «инструкция» заканчивалась повелением определить, выражаясь по-современному, процентное содержание серебра в руде, что, очевидно, нужно было для суждения о величине промышленных запасов и себестоимости.

Дорогая и бесплодная экспедиция Я. Хрипунова несколько охладила Московское правительство в отношении поисков серебряной руды. Но уже в начале 40-х гг. были организованы еще две экспедиции — в 1643 г. Василия Даниловича Пояркова<sup>3</sup> и в 1644 г. боярского сына Ивана Похабова. Разведанные известным землепроходцем В. Д. Поярковым месторождения свинца, меди и серебра в районе р. Зеи явились базой для основания рудников и заводов в XVIII в.

Экспедиция И. Похабова была послана из Енисейского острога «вверх по Тунгуске реке под Брацкой порог в Брацкую землю в Новой острожек для ясачного сбора»,<sup>4</sup> а затем к озеру Байкал, чтобы «свеститься» с атаманом Василием Колесниковым. Наказ о проведывании серебряной руды был дан Похабову вследствие того, что В. Колесников с Байкала писал про серебряную руду. Для истории исследований важное значение имеет маршрут Похабова и его наблюдения во время путешествия по Енисею, Ангаре, Байкалу, Селенге. Однако блестящие географические рекогносцировки этой экспедиции 1644—1648 гг. оказались в то же время бесплодными с точки зрения выявления районов, располагающих серебряной рудой, в пределах, подвластных Русскому государству.

Кроме приведенных выше материалов, известны также и данные о многих других изысканиях, проводившихся в первой половине XVII в. В документах упомянуты: Стрешневы (Василий, Григорий и Петр) и Недея Светешников — железо и медь, письменный голова<sup>8)</sup> Яналей Бахтеяров, гостинной сотни торговый человек<sup>9)</sup> Иван Онуфриев — медь, Роман Неплюев — серебро, ярославский посадский Иван Третьяк и гостинной сотни торговый

<sup>1</sup> Курсив везде авторов статьи. (Ред.)

<sup>2</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 18, лл. 145—146.

<sup>3</sup> Чтения ОИДр, кн. I, отд. V, 1861, стр. 1—14 «Инструкция голове Пояркову об отыскании серебряных руд в Нерчинском крае» воспроизводится у Хмырова (стр. 310—312).

<sup>4</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 227, л. 262.

человек Иван Еремеев — селитра, казак Сидор Васильев — слюда, крестьяне Макарьевского монастыря — железо, Федор Пушин — серебро, посадский человек Алексей Жилин — слюда, медь и т. д.

В феврале 1654 г. красноярский воевода М. Скрыбин доносил государю: «ведомо мне, холопу твоему, учинилось от красноярских иноземцев,<sup>9)</sup> что есть в Красноярском уезде железная руда». Согласно последовавшему государеву указу воевода послал «той железной руды обыскивать красноярских кузнецов». Кузнецы нашли, что «в Красноярском уезде, ниже Красноярского острога верст с 5 в яру на реке Енисее в устье речки Кубековаки железная руда сыплется из яра над рекою Енисеем»<sup>1</sup>. Из полпуда найденной руды при пробе было выплавлено 8 гривенок. О качестве полученного металла воевода писал государю: «а железо, государь, объявилось самое доброе и мягкое, против будет доброго уклада и на всякое кузнечное дело годится». Что же касается запасов руды, то по мнению воеводы в том яру железной руды «добре много»<sup>2</sup>. Образцы выплавленного железа были посланы в Москву вместе с челобитной гулящего человека Осипко Белозерца, в которой содержалась просьба о разрешении «варить железо из твоей государевой десятой пошрины». Просьба Белозерца была удовлетворена, но было велено ему «того железа варить из пятой доли. Будет железо доброе и на всякие государева дела годится и в Енисейский, и на Ленский волок, и в Якутский острог для государевых всяких дел посылать».<sup>3</sup> Здесь следует отметить условия, предложенные Белозерцу. Так как он не был искателем руд «на своих проторях»<sup>10)</sup> и пришел на готовое, то, в отличие от старателей, облагавшихся десятым пудом (т. е. 10% налогом), ему было предложено варить из 5-й доли (т. е. сдавать в казну 20% получаемого металла).

В том же 1654 г. красноярскому воеводе М. Скрыбину пушкарь Ивашко Обедин принес камень и сказал: «в прошлом де во 160 году,<sup>5)</sup> ходил он, Ивашко, из Красноярского острога на хмельный промысел<sup>11)</sup> вверх Енисея реки водою в промышленном судне и идучи де вверх Енисей реки, подле берега нашел на берегу камень и нашед подумал, что де то камень не простое, что в нем знать искры». В тот же день воевода приказал красноярскому кузнецу Петрушке Дорогобуженину тот камень истолочь и «переплавить в горне, и в горну из той руды объявилось как олово, а после горна . . . велел перетопить в горшке, в чем медь льют, и из той руды объявилось подобно серебру китай-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 344, л. 11.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, лл. 11—11 об.

скому, кажется русского серебра мяхче, потому что самого доброго аглинского олова чище и крепче и ков по виду не оловянный». Итоги опыта оказались настолько ободряющими, что воевода послал на то урочище с Обедниным подьячего съезжей избы Красноярского острога Василия Еремеева и трех красноярских служилых людей и велел им досмотреть «земли или лес или камень, и сколь близко к реке то место поддалось и не подмывает ли того яру, где руда объявилась, водою, и не близко ли то место мугальского рубежа<sup>12)</sup>, и которые иноземцы близко тех мест кочуют. А рассмотри и разъездя, и вымера, и сменя, накрепко велел ему то написать на чертеж подлинно, чтобы о той руде о всех статьях и о иноземских землях отписать и для подлинного ведома чертеж послать к тебе, государю, к Москве, а осмотря, велел ему, той руды взяв с собою сколько мочно, и привести в Красноярский острог, чтобы той непереплавленной руды послать к тебе, государь».<sup>1</sup>

Инструкция эта была тщательно продумана и требовала наряду с отбором проб также тщательного описания изученного участка и составления плана месторождения. Подьячий В. Еремеев вернулся в Красноярск 20 марта и подал воеводе свой «доезд» и описание места, где была найдена руда, а также образец руды. При переплавке этого образца подтвердился опыт пробы Обеднина. Воевода поручил И. Обеднину свезти в Сибирский приказ слитки весом полтора фунта в двух брусках, один пуд непереплавленной руды, чертеж и описание земель, составленные Еремеевым. При этом воевода жаловался на отсутствие специалистов: «а только бы, государь, были в Красноярском остроге прямые рудознатцы и к такому делу подлинно знать, коим обычаем из руды плавить достаточное, и в том, государь, месте чаять иные руды. А в Красноярском остроге таких мастеров нет и того знать некому»<sup>2</sup>. Несмотря на это обстоятельство, воевода предложил имеющимися силами провести поисковые работы, выполняя их тайно, поскольку район являлся пограничным: «а как, государь, бог даст, в летнюю пору в реке Енисее сольют с берегов вешние большие воды и я, холоп твой, хочу на то место, где в Киргиской земле в яру руда объявилась, послать из Красноярского острога из детей боярских, кого бы такое дело стало, да с ним служилых людей сколько пригоже, дав им рыбные неводы, будто они отпущены на рыбной и хмелевой промысл, чтобы в Киргиской земле иноземцам было неприлично. И как, государь, будут у того места, где руда на берегу лежит, и изождав время, как иноземцев никого не объявится,

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 344, лл. 1—2.

<sup>2</sup> Там же, л. 3.

всю ту руду с берега собрать в струг не мешкая, чтобы иноземцам было неведомо и привезти в Красноярский острог». <sup>1</sup>

Обстоятельное описание рудоносного района, произведенное В. Еремеевым, представляет яркий пример вдумчивого и разностороннего подхода к поисковым работам. В более поздних отчетах общий характер изложения имеет примерно тот же стиль и характер, не исключая произведенных при Петре I описаний горы Магнитной в 1697—1699 гг.

В своем донесении Еремеев писал: «обыскивалось той руды в яру над рекою Енисеем ... на правой стороне от Красноярского острога судовым ходом малыми промышленными судами в шти днищах <sup>13)</sup>, а конным ходом в пяти днищах и меньше, на урочище выше займища Сарагаша. А тот яр вышел на край реки Енисея и из того яра знать ту руду, что нашел Ивашко Обеднин, вымывает водою. *А величиною та руда вершка в два и в три и больше, а иные круглы, а иные мелкие лежат сплошь под яром по самой бечеве* и в вешнюю воду знать тот яр и над яром луг вода поднимает и нанос и всякой плавник на тот яр водою приносит. А в длину того места, где ту руду из яру вымывает, по мере сажен с пятьдесят, да в другом месте, пониже того места сгоны, в том же яру такого же места руду вымывает на пять сажен, а от тех пяти сажен вниз того ж яру будет до камени верст с пять. А знаку в том яру на низ никакого нет, только то место все один луг, водою нигде не размыло. А прилегли к тому месту к яру, где руду из яру вымывает с верхнюю сторону реки Енисея возле самый яр, где та руда, речка словет Намурт. А над яром прилег луг, в длину тот яр по реке Енисею верст на пять, а поперег прямо до горы на полверсты и больше. Да над тем же яром, на том же лугу близко того места, где руда объявилась, вышло место холмоватое и знать, что то место большая вешняя вода не поднимает. В длину того холмоватого места и поперег сажен по сороку; и близко того яру на Енисее реке пашенных мест и сенокосных лугов не добре много. А лесу удобного по камени за Енисеем рекою и по островам близко выше и ниже того места нет. А по островам лес осокоревой и соснового лесу нет. Да против того яру на другой стороне реки Енисея немного выше [под]нялся камень утес красной по край реки Енисея самого берегу. А за тем камнем пошли места гористые каменные, лес по камени березник, а то место яр на реке Енисее, где руда объявилась, стало в Киргиской земле, а от Киргиз вверх Енисеем рекою в полуторе днище земля Тубинская. Киргиские и Тубинские кыштымы <sup>14</sup> государев ясак платят в Краснояр-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 344, лл. 3—4.

ский острог и аманаты <sup>15)</sup> их сидят в Томском городе и в Красноярском остроге. А меж тубинскими и киргискими людьми живут многие иноземцы, словут точи и саяны. А государева ясаку в Томский город и в Красноярский острог не платят, а платят ясак алтыну-царю. <sup>16)</sup> И от того места, где объявилась руда в Киргиской земле, до Саянского камня, за которым камнем кочует алтын-царь, коньми ден с семь, а водяным ходом промышленными судами ден с девять. А с того камня поперег до алтына-царя ден с пять, а как в прошлом во 161 году <sup>5)</sup> приходил из Мугальские земли алтын-царь с воинскими людьми с пятью тысячи человек и он, алтын-царь, со всеми людьми стояли в Киргиской земле выше того места, где ныне руда объявилась вверх Енисея реки только в полднища». <sup>1</sup>

Описание местности и выемку руды служилые люди производили с большой осторожностью потому, что «возле того места, где руда объявилась, кочуют киргизы беспрестанно, в верхних и в нижних местах и в зимнее время против того места живут на реке Енисее по островам во всю зиму». <sup>2</sup>

Любопытно, что руда, найденная И. Обедниным, сыграла роль эталонных образцов для последующих разведок. 17 апреля 1654 г. воевода М. Скрябин послал в сопровождении И. Обеднина и служилого человека Потылицына через Енисейск в Москву ящик «с опытом» <sup>17)</sup> и рудой. Ящик был запечатан печатью Красноярского воеводы. Получив ящик, енисейский воевода Афанасий Пашков доносил государю, что он в «съезжей избе» «того опыту плавленного олова распечатав, в ящике досматривал, и руды у пушкаря у Ивашка Обеднина, которая руда была с ним, Ивашком, не за твоею государевою печатью, взял для примету и велю такие же руды сыскивать в Енисейском уезде». После этого провозжатые и посылка были отправлены по назначению в Москву. <sup>3</sup>

Поисками Еремеева было установлено наличие серебряной руды в Красноярском крае и в ближайших прирубежных районах. Оказалось, что там имеются мастера высокой квалификации, которые «из китайского серебра узды делают и по железу набивают добре». <sup>4</sup> Все это побудило правительство указать воеводе, чтобы он сыскивал «руды оловянные, свинцовые и медные» и объявить: «кто такие руды сыщет, и тем людям будет государево большое жалованье».

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 344, лл. 6—9.

<sup>2</sup> Там же, л. 9.

<sup>3</sup> Там же, лл. 12—13.

<sup>4</sup> Там же, л. 10.

## ПОИСКИ СЛЮДЫ В XVII В.

Настоятельной бытовой потребностью вызывались поиски в XVII в. оконной слюды.<sup>1</sup> В 1626 г. в памяти Приказа Большого дворца говорится о доставке в Москву 50 пудов слюды, найденной около озера Ямыша.<sup>2</sup>

Поисками слюды занимались многие рудоискатели: в 1633 г. отряд казаков сына боярского Петра Сабанского у Телецкого озера, в 1650—1651 гг. казак Сидор Васильев по р. Витим; в 1660 г. сын боярский Андрей Бермышлев по р. Кие; в 1667 г. келарь Соловецкого монастыря и казначей Геронт и в 1672 г. Авраам Елчанинов, а также ссыльный сокольник Клеонишко Тараринов в районе Кольского острога; с 1668 г. братья Тумашевы по реке Тагилу; в 80-х годах якутские казаки Тимофей Творогов и Иван Лыткин по рр. Алдану и Зее, под руководством иркутского письменного головы Леонтия Кислянского по рр. Витиму, Маме и в районе Байкала; в 1682 г. эвенк Издягда вблизи Байкала; в 1684 г. казак Григорий Кибирев по р. Уре и др.

30 апреля 1652 г. посадский человек Енисейского острога Алексей Тихонов сын Жилин<sup>3</sup> подал челобитную воеводе Осипу Аничкову «о прииске слюды вниз по Енисею, и вверх по Енисею, и по Тунгуске, и по Тасееве, и по сторонним речкам, где можно искать». В челобитной он указывал, что поисками слюды в разных местах Енисейского уезда он занимался с 1642 по 1647 г. «наймучочи кузнецов и работников своими деньгами».

В 1657 г. в енисейской съезжей избе А. Жилин подал вторую челобитную воеводе Максиму Ртищеву о том, что им найдена слюда в Енисейском уезде на пустом месте, и просил дать ему разрешение для разработки прииска. Просимое разрешение было им получено с обязательством «платить пошлин против русских поморских керецких слюдных промыслов от девяти десятый пуд».<sup>4</sup>

Очевидно, добыча слюды была выгодным предприятием, так как Жилин добился «и впредь приискивать и в иных уездах и в отводных землях, где будет приищется, копать беспенно..

<sup>1</sup> В работе Э. П. Либмана (1954) приведен перечень слюдоносных точек Русского севера, а также многие имена первооткрывателей и даты открытий-морождений.

<sup>2</sup> См. Оглобин, ч. IV, стр. 55—56. Опубликовано — РИБ, т. VIII, стр. 426—428. Ср. Либман, стр. 54. В грамоте князю Хованскому 1625 г. имеется сообщение о посылке по соль к оз. Ямышу тобольских отрядов боярского сына Саввы Француженна и атамана Третьяка Юрлова и с Тары боярского сына Петра Ахмурова (Оглобин, ч. 3, стр. 233; ЦГАДА, ф. 214, кн. 6, л. 620 об.).

<sup>3</sup> Документы указывают на прозвища Жилина: «Солевар» (ДАИ, т. IV, стр. 223), «Хромой» (ДАИ, т. X, стр. 325), «Олешка Тихонов Хромой» (ЦГАДА, ф. 214, столб. 512, лл. 10—11).

<sup>4</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 512, л. 17.

А пошлину платить в твою государеву казну по тому же: от девяти десятой косяк».<sup>1</sup>

8 июля 1657 г. А. Жилин отправился для слюдяного промысла «вверх по Тунгуске и по Тасеевой рекам», а в начале августа вернулся в Енисейск и представил воеводе 40 пудов добытой им слюды. 28 августа воевода отправил в Москву 1 пуд слюды «для опыта» в сопровождении А. Жилина. В Сибирском приказе Жилин рассказал боярину князю Алексею Никитичу Трубецкому о своих слюдяных поисках следующее: «искал де он, Алешка, собою в Сибири выше Енисейского острогу по рекам и по горам медные руды, и нашел на Тасееве реке в горе от Енисейского острогу в четырех днищах по конец бору оконченную слюду, которая ныне прислана с ним к Москве; а копал гору вглубь три сажени каменю по признакам, и взял тое слюды пудов с сорок и лутчую слюду привез к великому государю к Москве для опыту пуд, а объявилось де тое слюды в камени на полуторе сажени. Да он же, Алешка, сыскал выше того на сторонней речке медную руду и на опыт к Москве привез, да и иные руды для опыту он к Москве с собою привез же, а какие руды, того он не знает, что в Сибири мастеров нет, а взяты де те руды из розных гор по розным рекам, а иные де горы и не копаны»<sup>2</sup>.

Любопытно, что Жилин искал медную руду, а набрал на слюдяную. В своих поисках он ни одной рудой не поступается, даже и в том случае, когда и не знает, что это за руда.

Далее Жилин просит всем рудам, привезенным им в Сибирский приказ, «опыт учинить и по опыту» разрешить ему «в Сибири, в Енисейском и в Красноярском уездах и в иных местех искать серебряные и медные руды своими проторьми повольно».<sup>3</sup>

30 ноября 1659 г. Жилин получает грамоту, которая давала большие привилегии при производстве поисковых изысканий. Во-первых, ему было разрешено в тех местах, «где он слюду обыскал, владеть, и слюду ломать, и медную руду в горах копать, и из нее медь плавить, и в иных данных отводных местех медные, и серебряные, и золотые, и иных всяких руд приискивать, и копать повольно на своих проторях».<sup>4</sup> Во-вторых, ему предоставлялось право использовать приисканные рудники «без перекупки», т. е. без перепродажи другим лицам.<sup>5</sup> В-третьих, ему разрешалось производить повсеместные разведки и плавку руды в сибирских городах и уездах, чтобы «донскаться прямых рудных жил и тем бы нашей, великого государя, казне впредь

<sup>1</sup> ШГАДА, ф. 214, столб. 512, л. 7.

<sup>2</sup> Там же, л. 11.

<sup>3</sup> Там же, л. 12.

<sup>4</sup> Там же, л. 18.

<sup>5</sup> Там же.

учинить прибыль». <sup>1</sup> Со всей добычи слюды и меди Жилин был обязан уплачивать десятую пошлину, а образцы всех вновь найденных руд представлять воеводам, которые «те руды для опыта и ведома» посылали в Сибирский приказ.

В 1660 г. Жилин приплыл из Усоляя в Енисейск и объявил воеводе Ивану Ржевскому: «сыскал де он в Енисейском уезде вверх по Тасеевой реке слюдяные горы» и привез 140 пудов слюды, наломанной в этих горах. Воевода взял из этого количества пошлину — 14 пудов и послал в Москву, где слюду признали плохой. <sup>2</sup>

В это же время «конкурент» Жилина Андрей Бермышлев (Барнышлев) подал воеводе сказку <sup>18)</sup>, в которой писал: «в прошлом де во 168 году <sup>5)</sup> ездил он, Ондрей, вниз по Енисею реке для рыбного промыслу и сыскал он посторонь по Кию реке от Енисейска верстах до 100 две слюдные горы и в тех де горах чаять слюда будет лутче слюды промыслу енисейского посадского человека Олешки Соловара, потому что де те слюдные горы стоят на высоких местах и вешнюю водою их не подмывает и ржавчины на той слюде нет». <sup>3</sup>

В начале марта 1662 г. в Сибирском приказе пятидесятник Якутского острога Федор Охлопков объявил: «есть де в Енисейском остроге Соляная река, а на той де реке есть серебряная руда и слюда добрая, и железо оружейное доброе ж, и соляные промыслы, и пашенные пространные места, а тою де Соляною рекою владеет Енисейского острогу посадской человек Олешка Жилин и промыслами, слюдою, и железом, и солью, и пашенными пространными местами корыстуетца и богатеет». <sup>4</sup> Далее Охлопков просит отобрать промыслы у Жилина и передать ему, а он уж «учинит на той реке великому государю прибыль большую и та де прибыль будет прочна». <sup>5</sup>

Тот же Охлопков осведомил Сибирский приказ, что «есть де на великой реке Лене Оленек река, а с той де реки привезена в Якутский острог в съезжую избу руда, а называют де тою руду серебряной». <sup>6</sup>

В Якутске с этой рудой не был учинен «опыт», а образцы руды в Москву не поступили.

Всего за период с 1660 до 1664 г. на слюдяных промыслах Жилина было добыто 308 пудов слюды и в казну из этого количества поступило 37 пудов 15 гривенок, причем в пошлину бра-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 512, л. 20.

<sup>2</sup> Там же, л. 44.

<sup>3</sup> Там же, л. 45, см. также ДАИ, т. IV, № 83<sub>II</sub>.

<sup>4</sup> Там же, л. 46.

<sup>5</sup> Там же, л. 47.

<sup>6</sup> Там же.

лась крупная и средняя слюда, а мелкая расходилась на местные нужды.

В XVII в. слюда уже различалась не только по своей величине, но по своей прозрачности: на светлую, как стекло (мусковит), и темнозеленую или темнобурую (биотит). Последняя, например, была найдена в 1672 г. экспедицией Я. Хитрово, вверх по Миасу. Хитрово о ней доносил, что он наломал полтора пуда слюды. «А та, государь, слюда зелена и некрепка, потому что объявилась де она поверх горы в камени. *А как де в гору уча-ли копать глубже и та слюда почала быть хуже да и меньше*». <sup>1</sup>

Вторым крупным (после Жилина) деятелем по разработке слюды в XVII в. являлся известный медной рудой плавильщик Дмитрий Тумашев. В опубликованных и архивных материалах Д. Тумашев выступает с официальной квалификацией «медной руды плавильщика». Когда и при каких обстоятельствах он получил такую квалификацию, об этом нет сведений. Во всяком случае нельзя не признать, что у него были разносторонние «рудносыскные» и горнозаводские знания, которые он в течение многих лет имел возможность пополнять. Вероятно, первые сведения о рудах он имел от отца своего Александра Тумашева, получившего «государево жалованье» за найденную в 1634 г. медную руду в Усольском уезде.

Добившись государевой грамоты на повсеместные «беспенные» поиски золотых, серебряных, медных и других руд, Д. Тумашев старательно занялся разведками, но нигде не мог обнаружить ни медных, ни золотых, ни серебряных месторождений. Однако в Тобольской приказной избе он определенно заявил, что «плавить де он серебряную руду умеет и какова она цветом видал». В своих поисках (часто с братом Михаилом) он нашел **слюдяные** залежи, мраморы, наждак, самоцветы, наконец, железную руду. Эти находки обеспечили ему репутацию хорошего рудознатца и он привлекался в качестве эксперта. Так, в 1668 г. по указу от 23 октября Д. Тумашев был послан в Новгородскую четверть «для знания и опыта медной руды», <sup>2</sup> а по указу 4 декабря того же года ему было велено ехать в Арамашеву слободу «для досмотра и крепкого проведывания слюдным признакам вверх по Режу и вверх по речке Озерной». <sup>3</sup>

19 декабря 1667 г. Д. Тумашев подал в Сибирском приказе Родиону Матвеевичу Стрешневу челобитную, в которой писал: «обыскано у меня, холопа, в Сибири в Верхотурском уезде вверх Тагилу реки *слюдная* *признать*, а накрепко слюды не найдено. ... Пожалуй меня, холопа своего, повель, государь, мне, холопу,

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 881, л. 359.

<sup>2</sup> Там же, столб. 1494, л. 72.

<sup>3</sup> Там же, столб. 837, л. 82.

в тех горах по *слюдным признакам* прямой слюды доискать на своих проторях». <sup>1</sup>

Слюдяные залежи были найдены Тумашевым в двух местах. В одной горе «слюдная признака над Тагилом рекой в нижней горе лежит слоем в крепком камени, *низко в горе подле речной подошвы*, а слою толщина 2 вершка, а длина до воды 2 сажени, а лежит *слои ребром в гору, а другим в речную подошву*, а гора с подошвы высока, а камень крепок. А ныне в тот камень по слюдному слою *идти подкопами*, как мы руды в горах ломаем». <sup>2</sup>

В другом месторождении залегание слюды носило иной характер и требовало иных приемов добычи. «А в другой горе, — писал Тумашев, — слюдная признака *сверху горы* в дробном камени *вростала слоями*, слюда шитья. <sup>19)</sup> И в той горе *копана яма в глубину сажень*, и в яме такой же пошел камень, *а в нем слюда проростами*, и в той горе *ныне бити сверху горы шахты, как делается в рудных горах у рудных промыслов*». До ближайшего «до вогульского жилья ездю конем по днищу, а в иные стороны по два и больше». В росписи Тумашева даны точные указания относительно способов и продолжительности передвижения от Верхотурья до слюдяных залежей: «От Верхотурья, вверх Тагила реки до деревни Авдея Балакино зимним путем налегке ехать день, а от деревни Авдеевы горами, густым лесом до слюдных гор идти на лыжах день, а сухим путем ехать два дня». <sup>3</sup>

### ПОИСКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В 70—80 ГОДАХ XVII В.

Поиски серебра в течение описанного выше этапа (20—60 гг. XVII в.) завершились рекогносцировками Обеднина-Еремеева.

С восстановлением серебряно-денежного обращения после восстания 1662 г. в Москве возобновились попытки отыскания серебряных месторождений, но уже на ближнем Севере. <sup>4</sup> Однако безрезультатные поиски повернули направление разведок снова на восток. Так, в 1670 г. по государеву указу повелевалось воеводе Ивану Репнину «будучи в Тобольске Далматова монастыря старца Лота про серебряную руду распросить, чтобы он... буде где ведает, объявил подлинно». <sup>5</sup> Старец Лот был доставлен в Тобольск боярским сыном Федором Фефиловым, специально посланным для этого в Далматов монастырь. Воевода расспра-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 837, л. 1.

<sup>2</sup> Там же, л. 2.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> ПСЗ, т. 1, № 296, 391, 392 (Василий Шпилькин на Канин нос и Югорский шар, Г. Кемпен и Коновалов на Северную Двину, братья Милорадовы и Некрасов на р. Мезени).

<sup>5</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 837, л. 104.

шивал старца «множды всякими мерами и государевой милостью обнадеживал, чтобы он сказал, где ведает серебряную руду подлинно, опричь той руды, что он сказывал воеводе Петру Годунову». Лот отвечал, что он «про серебряную руду подлинно, где она есть ли, не ведает, а слышал де он у *башкиретина Бигильды, будто за Исетью рекою в горе серебряная руда есть, а в которых местах та гора и то он урочище знает*». <sup>1</sup> Воевода И. Репнин послал в указанное место вместе со старцем Лотом Ф. Фефилова и велел «к той горе ехать и горы досмотреть и описать, и сколь далека та гора от Исетских острогов, и естьли к ней водяной путь, и взять из горы руды и привезть с собой». Фефилов тщательно обследовал и произвел подробное описание рудоносного участка. В своих «допросных речах» 31 августа 1670 г. он показывал: «указал де ему старец Лот тое руду, что серебряною называл башкиретин Бигильда в Биябии горе за Китайским острожком и за Иредяшем озером. А по досмотру его, Федорову, то места, где руда, вдоль верст на пять, а поперег версты на две, а вверх сажен на сто, а до Китайского де острога из Тобольска сухим путем верст с триста несобольшим лишком. А от Китайского де острогу до Иридяша озера верст с восемьдесят, а от Иридяша де озера до Биябии горы верст с двадцать. А только де та руда прямая серебряная, и буде де, великие государи, укажут для приезду к той горе и у горы учинить крепости, а от Китайского острогу верстах в тридцати мочно поставить острог на усть Карабалы речки, а в другом месте озера Иредяша мочно быть и городу, потому что лесу всякого и пашенных земель и санных покосов много. А до Иредяша озера от речки Карабалы верст с пятьдесят. А от Иредяша озера до Биябии горы верст с двадцать, и в том месте мочно сделать стоялый острожек. А жилецким людям быть не у чево, потому что места каменные, а пашенных мест нет. А будет та руда в стоялом острожке плавить будет опасно, и ее де мочно возить до Иредяша озера на вьюках и в телегах, для того, что водяного пути нет. А из Иредяша озера и до Тобольска водяным путем, потому что из Иредяша озера вышла Теча река и впала в Исеть реку. А от Иредяша озера Течью рекой до Исети реки ехать дней с шесть. А мочно де по той реке ходить лодками, которые подымут пуд по полтора и по двести и больше. А Исеть река пала в Тобол реку и от устья Течи реки вниз по Исети реке до Тоболу реки ехать семь дней, а от устья Исети реки Тоболом рекою вниз до Тобольска ездут четыре дни, а из Тобольска до Иредяша озера водяным путем вверх реками мочно в таких же лодках поспеть недель в пять». <sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 837, лл. 105.

<sup>2</sup> Там же, лл. 107—108.

В Тобольск Фефилов привез в качестве образца 10 пудов руды. 8 декабря 1670 г. воевода И. Репнин послал в Москву полпуда руды и велел передать ее окольниковому Родиону Матвеевичу Стрешневу.<sup>1</sup> Вместе с рудой были отправлены старец Лот, «допросные речи» Фефилова и отписки воеводы, а также «песок с искрою», найденный служилым татаринном Авесбакеем Кулмаметевым. О песке воевода сообщал, что в разговоре с ним 8 сентября 1670 г. Кулмаметев показал: «в прошлом де 178 году ехал он с Москвы и нашел у Мурзинского острога на берегу р. Ницы песок с искрою и того песку взял и привез в Тобольск, для того слышал де он наперед сего в Калмыцкой земле, в Облаеве улусе, у китайских жильцов, что из такого песку ладят серебро».

Из Москвы была послана Репнину уведомительная грамота от 20 декабря 1670 г. о том, что в Сибирском приказе «приняли двуруд, что называют серебряными».<sup>2</sup>

В 1670 г. по указу Алексея Михайловича воевода Петр Годунов был послан из Тобольска на Верхотурье «взять серебряной руды пудов 50 и привезть в Москву».<sup>3</sup> Годунов взял с собой бывшего сергутского голову Михаила Селина, серебряника Ефима Шубнина и, известного уже нам, старца Лота. Перечисленные лица были знатоками местного края и, по слухам, хорошо знали географию размещения серебряной руды. С М. Селиным воевода познакомился еще в 1668 г., когда П. Годунов спрашивал «радея ... государям ... у всяких проезжих людей снизу всяких угодий, в чем бы Вам, великим государям, прибыль учинить, а *неведомое в ведомство привести*».<sup>4</sup> В разговоре с воеводой Селин, возвращавшийся из понизовых сибирских городов, сообщил, что в 1667 г. в Енисейском остроге енисейский казачий десятник Илюшка Афанасьев показывал ему «жемчюг мелкой, не алмаженой, а брал де тот жемчюг он, Илюшка, сам в Енисейском уезде вверх по Тунгуске реке, повыше порогов к Брацкому острогу». Годунов предложил Селину «как бы тот жемчужный промысел разыскать подлинно и в тех местах жемчужный промысел завести». По просьбе Селина в Енисейский острог был послан его родной брат Иван Селин, которому воевода «велел ... енисейского казачьего десятника про тот жемчюг распросить подлинно и на те места, где он тот жемчюг промышлял, на Тунгуску реку с ним, Илюшкою, и с енисейскими служилыми людьми ехать и тех мест, где он жемчюг промышлял, порогов и меж порогов тихих плес досмотреть и в порогах, в мелких местех, где можно бродить, велел раковины брать, а на

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 837, лл. 106 и 104 об.

<sup>2</sup> Там же, л. 111.

<sup>3</sup> Там же, столб. 867, л. 24.

<sup>4</sup> Там же, л. 1.

плесах велел плотами плавать и брать раковины на глубоких местах с плотов щипцами, как в поморских жемчужных местах ведется; и в тех раковинах велел жемчуг высматривать». <sup>1</sup> Приведенный случай с организацией ловли жемчуга явился прологом для создания большой экспедиции Годунова-Селина для разведок серебряной руды на Верхотурье. К сожалению, нам не удалось обнаружить материалов, касающихся разведок Петра Годунова. По каким-то причинам он был вскоре отозван, а главенство в экспедиции перешло к М. Селину.

В 1671 г. Селин и бывшие с ним служилые люди привезли в Москву 60 пудов руды и сказали «что де взяли они тое руды меж двух речек Тесм, в горе в тех же местах, где имали руду наперед всего при Петре Годунове».

Обе экспедиции (М. Селина в 1671—1672 гг. и Я. Т. Хитрово в 1672—1673 гг.) закончились неудачно. Документальные материалы этих экспедиций представляют собой значительный исторический интерес. В частности, они свидетельствуют о наличии широкого круга лиц, причастных к организации поисково-разведочных работ, и рисуют яркие бытовые картины из истории Сибири. Среди них любопытны извет <sup>20)</sup> драгуна Вавилки Федорова о руде «верстах в 20 вверх по Исети в бегу, где пала речка Кончадалка, в камени» и подробный маршрут «от Верхотурья до двух речек Тесм, где серебряная руда». <sup>2</sup>

19 марта 1673 г. приехавший из Тюмени в Тобольск сын боярский Василий Турский сообщил воеводе Петру Салтыкову, что в Тюмени в съезжей избе пеший казак Федот Белоглаз и конный казак Петр Черепашкин объявили Я. Т. Хитрово: «знают де они, Петрушка и Федотко, в Красноярском остроге серебряную руду». <sup>3</sup> Сообщение В. Турского подтвердилось отпиской Я. Хитрово, который доносил государю, что 8 марта 1673 г. Белоглаз и Черепашкин «извещали... про серебряную руду и подали письмо, а сверх того письма в извете своем сказали, что есть де в Киргиской земле вверх по Енисею реке... в красном осыпном яру серебряная руда, ... а от Красноярского де острога вверх Енисеем рекою судами хода дней 7 и 8». <sup>4</sup> Из Тюмени в указанное место Я. Хитрово послал Карлуса Римана осведомителем. В Красноярске Риман должен был взять у воеводы служилых и рабочих людей, а также рудокопные снасти и суда. Ему было предписано ехать «наспех», накопать серебряной руды пудов 100 и привести в Красноярский острог. Черепашкин должен был учинить там же опытную выплавку «потому что он, Пе-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 867, л. 1—3.

<sup>2</sup> Там же, столб. 881, л. 347.

<sup>3</sup> Там же, л. 471.

<sup>4</sup> Там же, л. 522.

трушка, серебряник». Черепашкин выплавил 12 золотников серебра из 30 фунтов руды, которую ему привез еще в 1669 г. его товарищ Ф. Белоглаз. По заслугам, П. Черепашкин считался бывалым и опытным серебряником и Риману особо предписывалось «как он, Петрушка, учнет ныне опыты чинить, и над ним смотреть накрепко, чтобы он хитрости какой не учинил». <sup>1</sup>

В 1676 г. боярский сын Павел Шульгин из Нерчинского острога писал тобольскому воеводе Петру Большому Шереметьеву, что в Нерчинск прибыл посланец джунгарского (монгольского) правителя Дайкон тайши Бугонцай для переговоров о посаженных в тюрьму «братских мужиков» в качестве аманатов. В разговоре с Шульгиным Бугонцай сообщил: «обыскали де они в степи блиско Аргуни реки серебряную и оловянную руды. И для тех руд Дайкон тайша посылал людей своих с верблюдами и велел тое руды привести к себе в улус, а у него де, Дайкон тайши, той руды плавить некому и хочет де той руды для подлинного объяву отвести вверх по Ану речке к Кутухте своему и спрашивал в Нерчинском остроге русских людей рудознатцев, кто б серебряную и оловянную руды знали и плавить умели». <sup>2</sup>

На основании этого известия Шульгин послал пять человек служилых людей во главе с Василием Миловановым на разведку мест на Аргуни, где «мугальские люди» нашли серебряную и оловянную руды. Милованов привез в Нерчинск по 4 золотника серой и желтой руды, полученной им за подарки от тунгусского князьца Анги. Кроме того, Анги свел Шульгина с монголом Аранзи, нашедшим руды — серую серебряную и желтую золотую. При этом Аранзи сообщил, что «те руды имали на речках на Олтаче (по-русски — на Золотой), да на Мунгуче (Серебряной), да на Тузяче (Оловянной). А те де речки сошлись устьями неподалеку от Аргуни и пали в Аргуню реку, а от Нерчинского де острога до тех речек ездю дней с пять». <sup>3</sup>

Для выявления этих месторождений Шульгин послал из Нерчинского острога десятника Фильку Свешникова с отрядом 10 человек при 4 проводниках-тунгусах.

Ф. Свешников, вернувшись в острог, привез с собой «серого камня, что называют оловяною рудою, два пуда, да желтого камня — незнатной руды полсеми гривенки, которую имали они около серой руды, да розных земель в пяти узлах фунтов с шесть, которые земли имали они над тою же речкою, у старых и розных плавилен». <sup>4</sup> В отчете о поездке приведено подробное описание древних разработок: «доезжали де они до одной речки, что называют мугальские люди и тунгусы Тузячею

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 881, л. 523.

<sup>2</sup> Там же, столб. 1081, л. 6.

<sup>3</sup> Там же, л. 7.

<sup>4</sup> Там же, л. 8.

и Мунгучею речками, а ехали де они из Нерчинского острогу до той речки пять ден среднею ездою, и осмотрели де на той речке *старых многих плавильень с дватцать и больше*, и копано звать из горы и плавлена руда, а какая де руда и какие люди на том месте жили, того де они проведать не могли. И по признакам де на том месте Дайкон тайши люди имали руду из тех же мест, потому что к той руде от его, Дайкон тайши, улусов следы. *А серой де руды жила* пошла в гору шириною на сажень, да от той же де серой руды сажени с три осмотрели они подкоп великий, и в тот подкоп входили, и в том подкопе были глубокие иные подкопы же вниз, и те глубокие подкопы затвержены сланью и хрящем и большим каменем. А на иные де места тунгусы их не повели, а сказали, что де опричь они того места иных мест не знают. А лес де всякой от того места на горах по каменю в полуверсте и верстах в четырех и в пяти есть, и около тех мест от Нерчинского острогу в тритцати днищах города и юрты, и многие жилья, и мельницы каменные, и жерновы, и осыпи земляные не в одном месте»<sup>1</sup> (см. фото на стр. 25).

Посредством расспросов разведчики старались выяснить «какие де люди на том месте наперед сего живали и города и всякие заводы заводили».<sup>2</sup> Однако выяснить больше ничего не удалось.

В феврале 1678 г. в Сибирский приказ были доставлены пуд серебряной руды, «полсемы гривенки желтой руды, шесть гривенок<sup>21)</sup> с полугривенкою разных земель» в пяти мешках и свинец, выплавленный из серой руды кузнецом Куземкой Новгородцем и греками. Греки Иван Юрьев и Спиридон Остафьев, возвращаясь через Нерчинск из Китая с послом Спафарием, выплавили из 14 гривенок серой руды 4 гривенки без чети свинцу. Они и подсказали Шульгину, что «*имана де та руда сверху, где бывает свинешная руда, тут де есть и серебряная, только де надобно копать глубоко и искать знающими людьми*»,<sup>3</sup> а Свешников подтвердил, что «*имали тое руду сверху незнаючи*».<sup>4</sup>

12 марта 1680 г. в енисейскую приказную избу пришел серебряник и рудознатец Кипрюшка Ульянов с важным сообщением о рудных делах. Он заявил, что 4 года назад посадский человек Петрушка Афанасьев Свечник давал ему плавить 2 комка руды золотников по 40 в каждом. Из одного комка он выплавил с ползолотника чистого серебра, а из другого столько же серебра с медью. По словам Петрушки Свечника, эти комки руды им

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, лл. 8—10.

<sup>2</sup> Там же, л. 10.

<sup>3</sup> Там же, л. 14.

<sup>4</sup> Там же, л. 15.

были найдены в Енисейском уезде вниз по Енисею. При этом П. Свечник сообщил о некоторых примечательных подробностях плавильного процесса, которые до сих пор в опубликованных материалах отсутствовали. «Плавил де он, Кипрюшка, тое руду в горну, в котором он, Кипрюшка, горну делает серебряное дело и медь. А как де он, Кипрюшка, почал тое руду плавить, и в то де время у горшка, в чем была та руда, дно прогорело и та де руда из горшка провалилась в горн и прильнула к горну тем обычаем, как бывает сок от железной руды, и от горну со дна тот сок он, Кипрюшка, отламывал молотком и тот де сок, он, Кипрюшка, выняв из горну разбивал на наковальне молотком и выбирал из того соку малые крохи светлые и клал те крохи в новой горшок, и те крохи плавил и серебра с ползолотника выплавил. А как де тое руду зачинал он, Кипрюшка, плавить, и в горшок де клал с рудой вместе соль да мыло. Да после де того ис той же руды он, Кипрюшка, в том же горну плавил при нем, Петрушке, и выплавил с ползолотника меди. А плавил де тое руду так же, как и прежнюю руду плавил, из которой руды выплавил серебра с ползолотника. А тое руду нашел он, Петрушка, в Енисейском уезде вниз по Енисею реке, на усть реки Симу, в Симском кривляке выше зимовья, что называют зимовье Зябликово, на берегу по край Енисея реки, а от того места итти до Енисейска вверх воды Енисеем рекою в лехких судах восемь дней. А насколько де того места, где та руда есть и из горы ль тое руду водою вымывает или откуда выносит, того де он, Петрушка, не ведает, а чаять де, как бывает летом вода большая, и той де руды из воды видети нельзя, по-

наименее и не знает...  
 да и в том же горну...  
 и в то де время...  
 и та де руда...  
 и провалилась...  
 и прильнула...  
 и тем обычаем...  
 и как бывает...  
 и сок от железной...  
 и от горну со дна...  
 и тот сок он...  
 и отламывал...  
 и тот де сок...  
 и выняв из горну...  
 и разбивал на...  
 и наковальне...  
 и выбирал из...  
 и того соку...  
 и малые крохи...  
 и светлые и клал...  
 и те крохи в...  
 и в новой горшок...  
 и те крохи...  
 и плавил и...  
 и серебра с...  
 и ползолотника...  
 и выплавил.

Из челобитной тобольского воеводы П. Шереметьева о поисках руды Ф. Свешникова в 1676—1677 г.

тому что де он, Петрушка, тое руду взял в малую воду». <sup>1</sup>

О дальнейшей судьбе розыска руды этими двумя лицами материалы не сохранились, хотя известно, что воевода послал их искать руду в Енисейский уезд на устье реки Симы в Симский кривляк, о чем и уведомил Сибирский приказ. <sup>2</sup>

В июне 1681 г. десятник Баунтовского острога Елфимка Варламов принес селенгинскому воеводе с полфунта руды и сказал: «В нынешнем же де во 189 году <sup>5)</sup> принесли в Баунтовской к нему, Елфимке, тое руду Баунтовские ясачные тунгусы киндигирского роду Мунго да Дардуго, а сказали де те тунгусы: взяли они тое руды вниз по Цыпе реке на Бенбуйке реке от Баунтовского де острогу дни с четыре ходу. А тое де руды, сказывают те тунгусы, гора целая. А ту де руду подбирали они на земле той горы осыпь, а какая та руда, того де те тунгусы, сказали не знают. И мне, холопу твоему, руды знать не почему, потому что в Селенгинском и Баргузинском и в Иркутском плавильщиков и рудознатных мастеров нет». <sup>3</sup> Кроме того, воевода сообщил в Сибирский приказ и о том, что от селенгинских служилых людей он узнал о существовании близ Селенгинска древних копей, из которых в прежнее время добывались разные краски. Власов послал к указанным копиям служилых людей, приказал очистить копи от всяких завалов, раскопать их в глубину по обе стороны на две и три сажени и обследовать, а находки доставить в Селенгинск. Однако никаких красок найдено не было. И все же поиски оказались не бесплодными: на дне копей были обнаружены тонкие слои квасцов. <sup>4</sup>

Описание рудного района реки Мунгучи впервые было сделано посланными П. Шульгиным служилыми людьми во главе с В. Миловановым еще в 1676 г. Поиски руд в Даурии были продолжены боярским сыном Григорием Лоншаковым, Ф. Свешниковым и С. Гавриловым с небольшим отрядом служилых людей и местных жителей. В подробной инструкции Г. Лоншакову воевода Власов предписал «из Нерчинского ехать за Шилку реку степью до Аргунского острогу, и от Аргунского по Аргуне реке вверх и до коих мест мочно и бесстрашно и проведать ... подлинно ..., высатривая времени, как мочно итти на Мунгучю речку в урочище к старым рудным местам и копиям, где преже сего имали серебряную и оловянную руды он же, Филька Свешников, с товарищи, и в тех старых копиях... хрящ и камень и всякую слань выломать дочиста и дойти до самых рудных жил

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, лл. 92—93.

<sup>2</sup> Там же, л. 89.

<sup>3</sup> Там же, л. 108.

<sup>4</sup> Там же, л. 109.

и по тем жилам, где мочно копать заступы, а где заступы копать не мочно и в тех местах велел ломать ломы железными, что б теми жилами итти сажень пять или шесть, а будет мочно и гораздо б больше, и взять той руды из тех рудных жил из глубины, а не сверху и не малое число, чтоб было пуд сто или больше. А те рудокопные места и той руды жилы сметя велел... описать, на сколько верстах те рудокопные места и в скольких местах рудные жилы и сколь широко в объяве, и есть ли у тех рудокопных мест лес и реки, и будет есть и в сколько верстах или саженьях, и сторонние речки есть ли, и из которых мест вершиною та река и сторонние речки вышли, и в которую реку устьем впади, и угожия ль места, и мочно ль в тех местах где острог поставить и пашни завести, и сколь далеко от мунгальских тайшей и их улусных людей, и который тайша ближе к тому месту кочует и сколько люден». <sup>1</sup>

Весьма обстоятельным является описание старых рудников, составленное Г. Лоншаковым. Вернувшись в Нерчинск, он сообщил воеводе, что «ездили де они... вниз по Шилке реке до речки Батов и от Батов речки степью до Аргунского острогу, и от Аргунского по Аргуне реке вверх», <sup>2</sup> далее к р. Мунгуче к рудным местам и копиям. Оказалось, что старые копи засыпаны хрящем и камнем; «и тот де хрящ и камень выломали дочиста. И как всякую слань вычистили, и объявилась де старой копи круглая яма в горе в каменю, в вышину полторы сажени, в ширину в сажень печатную, и в той де яме в середине вбок, в камень же, пошли две жилы старой копи; а те жилы тонки, поперег по полувершку аршинных, а в длину одна в семь, а другая в пять вершков, а меж ими де по мере вершок аршинной. И из тех де старых тонких жил взяли руды пуда с три, да возле де той же ямы выкопали вновь яму в глубину три сажени, в длину и поперег по полчетверти сажени и дошли де до жилы. А та де, государи, жила толщиной в пять четвертей, а шириною в аршин, и той руды взяли пуд с шестьдесят. А та де вновь яма выкопана от старой копи выше мерою пятьдесят шесть сажень, а старая копь от Тузячи речки мерою девяносто две сажени. Тузяча речка пала в Мунгучу речку, а Мунгуча речка впадала в Аргуню реку, а Аргуня де река от тех рудокопных мест верстах в восемь. Да у той де старой копи выше и ниже по Тузяче речке плавили с двадцать, а какие де люди преж сего в том месте руду брали и плавили, и про то де они, Григорий с товарищи, доведаться не могли. А леса де от тех рудных мест дровяные в версте и меньше, а хоромной лес в верстах в десяти и меньше, и

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, лл. 138—140. См. также ДАИ, т. X, № 77<sub>II</sub>, 77<sub>IV</sub>.

<sup>2</sup> Там же, л. 140.

острог де поставить и завод завести для плавки руд мочно, потому что де место угоднее и пашенных земель много, хотя де на пятьсот дворов... А до Аргунского острога из Нерчинского с верблюды десять дней ходу, а от Аргунского до тех рудных копей доезжают в половину дни».<sup>1</sup>

Таким образом, в результате обследования старых разработок и произведя новые раскопки Лоншаков дает детальные измерения копей, отмечает величину и направление рудных жил, попутно определяя площадь пахотных земель и лесных угодий. Для плавки в Нерчинск было привезено 63 пуда руды, которую «при себе» воевода поручил плавить «порознь» (для взаимного контроля) несколькими мастерам — бронному мастеру Куземке Новгородцеву, енисейскому серебрянику Кипрюшке Ульянову и нерчинскому кузнецу Ларке Семенову. Всего было выплавлено 11 фунтов свинца с оловом, причем по поводу выплавленной руды мастера заявили, что «какая де та руда и есть ли в ней серебро и с чем ее и какими мерами начисто плавить, того де они не знают, а в Нерчинской, государи, рудознатных мастеров и плавильщиков нет».<sup>2</sup>

В царской грамоте от 9 января 1683 г. в Сибирский приказ на имя И. Б. Репнина указывалось, что 14 декабря 1682 г. бил челом «Енисейского уезда Брацкого острожку Спасской Ангерской пустыни строитель старец Вавило с братьею: в прошлых де годах посыланы были воеводы и приказные люди и немцы проводить серебряные руды, и в том де нашей, великие государи, казне были убытки великие, а серебряные руды не доискались. А есть де в Сибирской стране выше Красного Яру серебряной промысл, и нам бы, великие государи, пожаловать его велеть в Сибири выше Красного Яру в Киргиской землице вверх по Енисее реке на правой стороне, отъезжая три дня, промысл учинить. А с которых чисел они за тот промысл примутся, и им бы плавить серебро беспенно и безданно впредь год, а работников и ремесленных всяких людей держать бы им безопасно, кто ни будет».<sup>3</sup>

24 ноября 1686 г. тобольский воевода Ф. А. Головин доносил государю, что он послал в Нерчинск прапорщика Лаврентия Нейтора со служилыми людьми и с пороховой и гранатной казной для поисков руд. На основании сведений, доставленных нерчинскими служилыми людьми, Головин велел Л. Нейтору «около Нерчинска и будучи в дороге приискивать серебряных и иных рудоплавных мест со всяким радением, потому, государи, что он, Лаврентий, к прииску серебряной и медной и иных руд за-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, лл. 140—142. См. также ДАИ, т. X, № 77v.

<sup>2</sup> Там же, л. 142.

<sup>3</sup> Там же, лл. 122—123.

обычен и в разговорах передо мною он, Лаврентий, сказал, что у рудоплавных многих дел по указу отца вашего... бывал послан из Приказа Тайных дел многожды».<sup>1</sup>

Как видно из отписки нерчинского воеводы И. Власова от 29 июля 1687 г., Нейтор действительно оказался знатоком рудоплавного дела. Из 5 пудов руды, выданной ему для опыта вое-



Нерчинский воевода И. Е. ВЛАСОВ. Слева изображена штольня и добыча руды. Оригинал — масло, 1695 г., хранится в Горьковском художественном музее

водой, Нейтор выплавил «серого свинца» 1 пуд 10 фунтов, а из этого «свинца» 13 золотников с полужолотником чистого серебра. Для того чтобы убедиться и в поисковом искусстве Л. Нейтора, И. Власов послал его «ехать с нерчинскими служилыми людьми из Нерчинска в Аргунской уезд на Мунгучу речку в урочища к старым рудокопным местам, где наперед сего имана серебряная руда, и те старые места, где закладено было хрящем, велел вычистить и выломать, и дойти до самых рудных мест и жил, где наперед сего имано и вновь в тех местех, также и в иных, обыскивать велел со всяким радением руд золотых и серебряных, и медных, и оловянных, и красок, и всяких надобных и прибыльных статей».<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, л. 154.

<sup>2</sup> Там же, л. 156.

В связи с посылкой Л. Нейтора на речку Мунгучу для рудных разведок тобольский воевода Головин писал нерчинскому воеводе Власову: «как из рудоконных мест прапорщик Лаврентий Нейтор придет и чистые серебряной руды в Нерчинск привезет, и он бы, Иван, велел ему, Лаврентию, из той руды учинить опыт при себе и смотреть в плавленье того серебра над ним, Лаврентьем, накрепко». <sup>1</sup>

В. Головин с нетерпением ожидал итогов второго «опыта» и наказывал И. Власову, чтобы он послал известие о них с «нарочными посыльщиками наскоро и тот опыт прислал запечатав... печатью Нерчинского острогу». <sup>2</sup> Итоги первого «опыта», т. е. плавленное серебро и сырой свинец были посланы с «памятью» в Стрелецкий приказ к думному дьяку Ф. Л. Шакловитому. Сюда были также присоединены «и руды же и опыты, которые присланы к Москве во 190 и 193 годах». <sup>3</sup> В 190 году (1682 г.) из Енисейска в Москву было прислано 26 фунтов 20 золотников серебряной руды. Из этой руды в Енисейске проводилась опытная плавка, было выплавлено из 34 гривенок руды 27 золотников, «а олово ль или свинец выплавлен, того в отписке именно не написано». Поэтому для проверочного «опыта» одна половина руды и один «опыт» были «взяты вверх», а другая половина той же руды и один «опыт» посланы в Сибирский приказ, т. е. переданы в обе существовавшие в Москве рудоплавные лаборатории. Найдена эта руда была «в Мангазейском уезде, против большого острова на Енисее реке на усть Бахты речке». <sup>4</sup> В 193 году (1685 г.) из Даур в Москву было прислано 27 пудов руды. В Нерчинске было плавлено 4 пуда этой руды и выплавлено 11 фунтов свинца с оловом. «А хода от Нерчинского до тех мест, где ту руду емлют, до Аргунского острога 10 дней, а ту руду емлют на мугальской стороне меж Аргуню и Шилкою реками». <sup>5</sup> В том же году в Енисейск была послана грамота к воеводе С. Собакину, в которой государь повелевал «отписать в Нерчинской к Ивану Власову, чтобы из той свинцовой руды плавить свинец и во что учтет пуд свинцу ставится и не будет ли государевой казне убыли, а людям тягости». <sup>6</sup> Очевидно, в Москве считали эту даурскую руду мало прибыльной.

В 1684 г. И. Власов послал из Яравинского острога нерчинского казака Нестерку Афанасьева с семьей товарищами «Витима реки на стороннюю речку Зилинду для взятья голубой краски и велел ему той краски взять немалое число для подлин-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, л. 157.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, л. 173 об.

<sup>4</sup> Там же, л. 164.

<sup>5</sup> Там же, лл. 165—165 об.

<sup>6</sup> Там же, л. 166.

ного опыту пуд сто и больше». <sup>1</sup> При этом Афанасьеву вменялось в обязанность «проведать и описать подлинно», по которой рекета краска и во многих ли местех, и сколько ее грудно, и от Яравинского до той краски сколько дней ходу, и в каких местах та краска — в каменных или в пешаных, и сколь далеко от воды, и буде по сто пуд на год иматъ, на сколько лет той краски будет». <sup>2</sup> Как видим, при оценке месторождения требовалось произвести и подсчет запасов полезного ископаемого.

Афанасьев привез голубой краски около 6 пудов. В своем отчете он показал: «ездили де они, Нестерка с товарищи, из Яравинского острогу на Витим реку и Витимом рекою вверх до речки Зилинды и Зилиндою речкою вверх до краски голубой, где берут тое краску иноземцы. А та же краска в берегу край Зилинды речки в трех местах близ воды. А родится де та краска белая гнездами, меж мелкого каменя и в земле, в белой и в синей глине. А слышал де он, Нестерка, с товарищи, что та краска зреет от солнца, а в сколько дней созревает, того де подлинно он, Нестерко, с товарищи, не доведался. А жила де той краски есть ли или нет, того де они не ведают, потому что приезжали де они к той краске весною и в то де время на тех местах, где берется краска, был накипень и льды не протаяли и в подлинник де досмотреть было немочно, а имали де они ту краску выбираючи местами». <sup>3</sup>

Осенью того же года Афанасьев привез еще 18 пудов краски. Добыча краски производилась «в самые заморозные осенние дни и взять де было той краски за морозами нельзя». <sup>4</sup>

Экспертиза краски в 1686 г. в Москве торговыми людьми из москательного ряда показала, что «та де краска к иконным и к живописным письмам не годится, для того что та краска брана с землею и с песком, не плавляная, а на Москве тое краски переплавить и сделать из нее краску добрую некому». <sup>5</sup>

### Поиски полезных ископаемых в 90-х годах XVII в.

Богатейшая невянская руда была найдена в 1628 г. и при опытных плавках дала блестящие результаты. Но отсутствие рудознатцев и кузнецов на долгое время прервало ее промышленное освоение. О невянской руде было известно задолго до организации железодельательных заводов Невьянской группы. В Москву проникали не только сведения о ней, но привозились даже образцы руды и железа. Наконец, слава о «магнитной

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 987, л. 23. См. также ДАИ, т. X, № 77.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, лл. 23—24.

<sup>4</sup> Там же, л. 25.

<sup>5</sup> Там же, л. 27.

горе» дошла до Сибирского приказа и 26 июня 1696 г. к воеводе Д. П. Протасьеву на Верхотурье была послана государева грамота. В ней повелевалось: «в Верхотурском уезде, разведав подлинно, осмотреть, в которых местех камень магнит есть, и много ли того места, и в горе ли или на песку, или в иных каких местах, и не поднимает ли того места вешняя вода, и далеко ли от того места жилье, и которые слободы подлегли, и те признатные рудные и магнитные места в пустых местах или на берегу реки, и та река коль широка и глубока, и судовая ль, и в каких берегах...»<sup>1</sup>

«Для сыска и описи магнита камня» в Верхотурский уезд был послан стрелецкий десятник Федор Накоряков. Одновременно на Верхотурье были посланы также памяти приказчикам: «магнитного камня и железной руды места осмотреть и описать, и измерить подлинно, и наломать того магнитного камня, и привезть на Верхотурье. А из железной руды выплавить опыт, и тот опыт и сверх опыту наломать руды и прислать по пуду на Верхотурье»<sup>2</sup>.

Ф. Накоряков привез 3 пуда «магнитного камня» и свой отчет с описанием местности. Он писал: «Камень магнит Верхотурского уезду в Краснопольской слободе в уезде в деревне краснопольских русских ясашных людей Терешки Фотеева с братьями на пустом месте, на диком лесу, от деревни в гору версты с две. А деревня над рекою Тагилом. А по досмотру и по мере его, того камня, в длину три сажени, в вышину сажень с восьми вершками, поперег того камня сажень»<sup>3</sup>. Опытная плавка этой руды не удалась, так как «плавить рудоплавильщики того магнитного камня не умели, а сожгли того магнитного камня два пуда, а выплавили малое число, всего фунт без тринадцати золотников»<sup>4</sup>.

Более удачными были опыты и осмотры, произведенные приказчиками местных слобод. Отчеты были доставлены из трех слобод: из Невьянской — Михаилом Бибиковым, из Краснопольской — Федором Лисициным, из Аятской — Кузьмой Чернышом.

В описи М. А. Бибикова показано три месторождения руды: «от Невьянской слободы в 25 верстах, по правую сторону Невьи сухой лог, от Невьи реки с устья того логу двести сажен, а железная руда лежит по тому логу по правую сторону к горе, длиннику той горы сто пятьдесят сажен да попережнему двадцать сажен. А лес на том месте мелкой сосняк и березняк. А в другом месте железная руда по Невье же от того логу вверх

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 9—9 об.

<sup>2</sup> Там же, л. 11.

<sup>3</sup> Там же, лл. 11—12.

<sup>4</sup> Там же, л. 12.

десять верст по левую сторону Невьи по речке Зырянковке вверх с полверсты, в горе, железной руды длиннику двести сажен, поперешнику тридцать сажен. А лесу по речке по обе стороны бор и березник. Да в третьем месте в горе по Невье ж реке по левую сторону от Невьянской слободы пятнадцать верст подле болото в увале, длиннику триста сажен, поперешнику сорок пять сажен. А от реки Невьи тридцать сажен».<sup>1</sup>

Из 4 пудов 28 гривенок руды Сухого лога было выплавлено 1 пуд 5 гривенок «железа доброго»; из 5 пудов зырянковской руды вышло «один пуд с четью железа доброго ж» и из 4 пудов руды, что около болота, — «пуд железа доброго».<sup>2</sup>

В Краснопольской слободе руда залегла тоже по реке Невье «на пустом месте в урочищах ясачных русских людей, от реки Невьи и от деревни Краснопольской слободы Фетьковские две версты, в горе, длиннику сто четырнадцать сажен, поперег пятьдесят сажен ... река в том месте в ширину пять сажен, в глубину в сажен. А выплавлено из той железной руды из пяти пудов полтора пуда железа доброго».<sup>3</sup>

Следовательно, Краснопольская руда оказалась самой богатой по содержанию железа (30%).

Работая над подготовкой строительства большого завода на Невье, Петр I не упускал из виду новых разведок полезных ископаемых. Он повелел послать на Верхотурье и Тобольск грамоты «буде кто, где, каких руд знает или обыщет, и про то велеть извещать вправду и с тех руд опыты воеводам объявлять» (10 июня 1697 г.).<sup>4</sup> Верхотурский воевода Протасьев 12 октября 1697 г. послал М. Бибикова и подьячего С. Лосева «в Невьянскую, в Арамашевскую, в Аятскую, в Краснопольскую, в Чусовскую слободы и в уезды, где явились железные руды, от Невьянской слободы по реке Невье, в Невьянском уезде по речке Зырянковке, и подле реки Невье же в Сухом логу, подле болото, в Кабакове деревне, и в уезде Краснопольские слободы у деревни Фельковке за рекою Невьею же, и к горе магнитного камня, и по Режу реке».<sup>5</sup>

Бибиков и Лосев объездили указанные районы и при участии местных знатоков «досматривали и описывали». В результате совместных усилий были получены очень ценные данные об обширной рудоносной территории, разделенной на 8 районов.

Хранящиеся в архивах материалы свидетельствуют о той тщательности, с которой были проведены эти работы, и доста-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 12—13.

<sup>2</sup> Там же, л. 13.

<sup>3</sup> Там же, лл. 13—14.

<sup>4</sup> АИ, т. VI, № 267 II.

<sup>5</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 210.

точной детальности в описании месторождений. Приведем некоторые выдержки из этих документов.

1. «Кабаковская рудная железная гора от Невьянские слободы вверх по Невье реке на левой стороне у деревни Кабаковы, в расстоянии пятнадцать верст, а на той горе и ниже той горы бору длиннику на три версты, поперег на полверсты ... А от той горы до Невьи реки и до деревни Кабаковы по мере двести шестьдесят сажен. А от той кабаковской руды до Сухого логу железные руды в расстоянии пятнадцать верст, а по мере той горы длиннику триста сажен, поперег сорок пять сажен, в вышину сажен»<sup>1</sup>.

2. В Аятской слободе железная руда расположена «в уезде вверх по Невье реке, на левой стороне, а в расстоянии от Аятские слободы до той руды тридцать верст, а от Невьи реки четыре версты. А длиннику той железной руды сто двадцать сажен, а поперег тридцать сажен, в вышину два аршина. А на той железной руде и около той руды бор большой и всякие удобные леса ... А из той новоприисканной железной руды из двух пудов из железные и толченые руды выплавлено доброго тянутого железа полпуда, пять гривенок фунтовых, да на опыт взято незженные той же руды два пуда»<sup>2</sup>.

Все обмеры производили 16 человек Аятской слободы, «железные заводчики и рудоплавильщики»<sup>3</sup>.

3. Рудная железная гора Сухого лога была найдена «от Невьянской слободы вверх по Невье реке, на правой стороне у деревни Алапахи, в расстоянии тридцать верст, а от той горы до реки Невьи восемьдесят сажен. Да на той же горе и круг той горы бору и лесу всякого множество и вблизи... А от того Сухого логу до новоприисканной железной руды в расстоянии верста, а по мере той горы длиннику сто пятьдесят сажен, а поперег двадцать сажен, в вышину три сажени»<sup>3</sup>.

4. «Алапаевская новоприисканная рудная железная гора от Невьянские слободы тридцать одна верста вверх по Невье реке на левой стороне против деревни Алапахи, а от Невьи реки двадцать сажен; а по мере той горы длиннику с нижнего конца от огорода до камня семьдесят сажен, поперег двадцать пять сажен, в высоту две сажени. А на той горе и около той горы бору и лесу всякого множество и вблизи... А из той новоприисканной руды из двух пуд из четырнадцати гривенок фунтовых из железные толченые руды выплавлено доброго тянутого

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 211.

<sup>2</sup> Там же, л. 215.

<sup>3</sup> Там же, л. 216.

<sup>4</sup> Там же, л. 217.

железа полпуда четыре гривенки фунтовых, да на опыт взято незженной руды полтретья пуда».<sup>1</sup>

5. В обследовании Зырянской горы принимали участие 17 человек железных заводчиков и кузнецов Невьянской слободы и 27 рудоплащиков. Руда была обнаружена в 5 верстах от Сухого лога и «в расстоянии от Невьянской слободы вверх по Невье реке на левой стороне тридцать пять верст. А под тою горою течет речка Зыряновка, и та речка пала устьем в Невью реку, а от Невьи реки до той горы по речке Зыряновке двести сажен, а на той горе и около горы и за речкою Зыряновкой бор большой и всякого леса множество и вблизиности . . . А по мере той горы длиннику двести сажен, поперечнику тридцать сажен, в высоту сажень».<sup>2</sup>

6. В измерениях и досмотре Федьковской железной руды принимали участие 4 кузнеца Краснопольской слободы и 10 крестьян. Руда была расположена «вверх по Невье реке на правой стороне в расстоянии от Краснопольские слободы двадцать верст. А от Невьи реки и от деревни Федьковки полторы версты. А на той руде и около той руды бору по смете длиннику на восемь верст, а поперечнику на две версты. А та железная руда по увалу длиннику сто пятьдесят сажен, а поперечнику семьдесят пять сажен, в высоту вал полтора аршина».<sup>3</sup>

7. В районе Арамашевской слободы руда залегла «вверх по Режу реке, от Кочневы деревни в пяти верстах по Глинке речке, вверх едучи на правой стороне на бору. В сыску явилась руда камень мяжкой, с искрою светлую, а из той руды в выплавке что родится, того неведомо, для того что плавить серебряных и медных руд рудознатных мастеров на Верхотурье никого нет. А та руда лежит в земле, в глубине копано три аршина. А на той руде все глина красная с искрою. А та речка Глинка течет из болота и пала устьем в Реж реку выше вострого камня. А того бору длиннику пятьдесят сажен, поперег тридцать сажен, в высоту два аршина. Да на той же руде бору и лесу всякого множество. А от Арамашевской слободы в расстоянии до той руды двадцать пять верст».<sup>4</sup>

8. Разведочная экспедиция по всей системе реки Невьи особое внимание обратила на «магнитную гору». Эксперты в составе 4 кузнецов и рудоплащиков Краснопольской слободы и 8 крестьян установили, что «гора магнитная стоит в ясачных вотчинах Верхотурского уезду, Верхтагильской волости и вниз Тагила реки, на левой стороне. А та магнитная гора поверх горы

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 218—219.

<sup>2</sup> Там же, л. 219.

<sup>3</sup> Там же, лл. 221—222.

<sup>4</sup> Там же, л. 224.

мерею длиннику триста сажен, поперег тридцать сажен, стоит с исполога, в вышину от Тагила реки семьдесят сажен, а с другую сторону тож, а среди той горы пуповина чистого магнита в вышину полторы сажени, а круг той пуповины десять сажен. А та пуповина розбита и розвожена. А от той срединной пуповины, отшед с приезду на правую сторону, на западном конце той магнитной горы вышла пуповина малая того ж чистого магниту, что и в срединной пуповине, а круг той пуповинки пять сажен, в вышину аршин. Да на той же горе с нижнего конца гремя пуповинка ж малая, а кругом той пуповинки семь сажен, в вышину аршин. А по магнитной горе и под горою все магнит же. А лес на той горе магнитной и кругом той горы бор сосновой большой и малой. А круг той горы урочищ река Тагил. А от той реки в расстояния полверсты, да от той же магнитной горы вниз Тагила реки до вогульских юрт Алешки Тетерина с товарищи — верста, а до русского жилья вверх по Тагилу реке до деревни Фотеевы три версты, а от деревни Фотеевы до Краснопольской слободы в расстоянии двадцать пять верст; да позади той же горы с северную сторону течет река Выя, а вышла та река устьем в Тагил реку, а от магнитной горы до той Выи реки верста. А вышли те реки Тагил и Выя с западной стороны из под камня большого, которой облегал поясом от русских вод. А по Вые реке по обе стороны бор большой и малой. Да к западной стороне от той магнитной горы в версте болото, а из того болота вышли два истока. Один исток идет подле Тагил реки и подшел под магнитную гору и устьем пал в Тагил реку. А другой исток обшел ту магнитную гору и пал устьем в Выю реку. А круг тех рек и истоков и болота леса темные и боры, и горы каменные, а на магнитной горе и круг той горы бор большой». <sup>1</sup>

Сохранилось также описание «магнитной горы», составленное деятелями Сибирского приказа (подьячий Иван Салманов, Александр Левандиани, Семен Григорьев и подьячий верхотурской приказной избы Иван Матвеев). <sup>2</sup>

Наряду с подобными детальными исследованиями все шире и шире развивались поисковые работы, приводившие к открытиям новых залежей.

В 1697 г. подьячий И. Матвеев вместе с крестьянином Камышевской слободы Юдкой Семеновым нашел «камень голуб со звездами»<sup>22)</sup> в Верхотурском уезде<sup>3</sup>. Для «опыта» они взяли этого камня в трех местах: один камень с крупными звездами — из гор, из других двух мест — камень с мелкими звездами. Дру-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 212—213. На материалы исследований впервые обратил внимание Б. Б. Кафенгауз (1945) при изучении фонда ЦГАДА «Дела о горных промыслах и заводах» (ф. 190, д. 48, лл. 256—262 об.).

<sup>2</sup> Там же, лл. 79, 80, 129—131.

<sup>3</sup> Там же, л. 199.

гой подьячий Степан Пушкарев объявил воеводе три руды, найденные им в Арамашевской слободе Верхотурского уезда. Одна руда — «от слободы Арамашевской по реке Режу вверх с полверсты над рекою Режем камень цветом серый с прозеленью и с искрою, а лежит такого камени длиннику десять сажен, поперешнику пять сажен». Другую руду он нашел «по край реки Невьи на пустом месте, в горе, гора высоты пятнадцать сажен, длиннику верста, а тое руды камень синий с желтиною и с пробелинами. А от жилья арамашевских крестьян Федьки Исакова с братьями верст с десять пустым местом»<sup>1</sup>. Третья руда была найдена «вверх реки Малые Леневи на пустом месте камень серый с синью и с пробелинами ж. А того камени подле реки буграми длиннику на полверсты, поперешнику на двадцать сажен, а от Арамашевской слободы расстояния будет верст с десять, а что из тех камней в выплавке будет, того он, Степан, не ведает».<sup>2</sup>

Четыре пуда руды, найденной Иваном Матвеевым, и «пол третья пуда» руды Степана Пушкарева были зашиты в лубянные короба и посланы 25 ноября 1697 г. в Сибирский приказ. Вместе с этими образцами воевода послал в приказ новые находки Михаила Бибикова, который сообщал, что он вновь обнаружил в двух местах железную руду. Одно месторождение было открыто по реке Невье вблизи прежних железных руд, а другое — в уезде Аятской слободы.

3 сентября 1697 г. сын боярский Краснопольской слободы приказчик Алексей Тырков объявил в Верхотурской приказной избе, что он нашел «в уезде тое Краснопольской слободы верстах в тридцати и больше за рекою Тагилом от юрт ясачных вогулич десятичника Олешки Тетерина с товарищи версты с три на правой стороне меж двумя болотами в земле руду . . . А та руда подобно слюдной верхней пурге<sup>23</sup> мелкими малыми кусками, цветом желтовата, походит на медной цвет. А того места таковой руды в сказке своей сказал длиннику на десять сажен, глубины в полтора аршина. А к какому делу та пурга будет годна, того он, Алексей не ведает».<sup>3</sup>

В марте 1697 г. по указу на Верхотурье был послан подьячий Сибирского приказа Иван Салманов «для сыску и опытов руд золотой, серебряной, медной, наскоро на заводных подводах».<sup>4</sup> Поводом для такой спешной посылки И. Салманова послужили два обстоятельства. Во-первых, ездивший в Верхотурский уезд для пошлинного сбора на Ирбитской ярмарке подья-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 200.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же, лл. 196—197.

<sup>4</sup> Там же, л. 22.

чий Василий Никитин привез с собой и представил в Сибирский приказ «руду и слиток серебра», полученный им на Лялинской заставе от верхотурского стрельца Ивашки Кустарева, сообщившего, что «в Верхотурском уезде он знает и золотую руду».<sup>1</sup> Этот слиток В. Никитин дал в Ярославле для переплавки грекам во главе с Александром Левандиани, которые направлялись из Сибирского приказа в Томск на поиски серебряных руд.<sup>2</sup> Греческие специалисты получили из того слитка «серебра весом против 4 денег».<sup>24)</sup> Контрольная плавка Вениамина Левандиани также дала положительные результаты. Во-вторых, Салманову предстояла проверка жалоб на злоупотребления местных властей в области обложения ясачных людей. Помимо рассмотрения рудных заявок В. Никитина, И. Салманов должен был изучить заявку об ирбитской медной руде, найденной верхотурским котельником Калинкой Андреевым.

И. Салманов приехал на Верхотурье 6 апреля, а греки — 11 апреля «вешним же последним путем».<sup>3</sup> На следующий же день к И. Салманову и А. Левандиани на постоялый двор явился стрелец Иван Пушкарев и подал «сказку» о золотой и серебряной руде по сообщению В. Никитина.<sup>4</sup> Он подтвердил, что дал слиточек руды, найденной Калинкой Андреевым, В. Никитину. Кроме того, он дал «кусоч без веса руды по смете фунта с два, а серебряная ль или иная какая, того он, Ивашка, не знает . . . А та де руда родится в Верхотурском уезде ниже Невьянской слободы подле Ницы реки в берегу, едучи от Верхотурья до Невьянской слободы . . . , а от Невьянской слободы до той руды десять верст вниз по Нице реке на правой руке. А в том де месте есть одна гора. А про золотую де руду он, Ивашко, Василию Никитину никогда не сказывал и золотой де руды нигде не выдывал и не знает».<sup>5</sup>

По указу от 3 сентября в Тобольск и на Верхотурье были посланы грамоты с повелением «сыскав Ивашку Пушкарева» сказать ему, чтобы он той руды «что дал он Василию Никитину, наломал с пуд или больше, и ломать глубоко, как возможно, и которая руда тяжелее и тое руду с пуд или два прислать с ним же, Ивашкой, к Москве в Сибирский приказ».<sup>6</sup> Все это повелевалось учинить «вправду, без всякой затейки», так как из руды, которую получил подьячий Василий Никитин и из которой

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 84.

<sup>2</sup> ПСЗ, т. III, № 1561 (указ от 18 декабря 1696 г. «О посылке в Томск грека Александра Левандианы с товарищами для изыскания в Сибири серебряной руды и о размножении рудников»).

<sup>3</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 74.

<sup>4</sup> Там же, л. 122.

<sup>5</sup> Там же, л. 123.

<sup>6</sup> Там же, л. 88.

был проведен «опыт» Вениамином Левандиани, «родилось» серебро.

В день приезда И. Салманова к нему на постоянный двор явился верхотурский котельник Калинин Андреев с 3 фунтами медной руды. При этом он сообщил, что вместе с подьячим Василием Никитиным «ездили они Тобольского уезда от Киргинской слободы и деревни Самковы верст с пять, а от Верхотурья в двух стах верстах, а Верхотурского уезду от Ирбитской слободы верст с десять за речкою Мурзакилдейкою к рудному месту, а то де рудное место явилось от той деревни Самковы за тою речкою в версте. И накопав де он, подьячий, с ним, Калинин, той руды пудов с пять также и из той медной руды по его, Калининной, плавке опыт меди пуговками взял он, Василий, к себе без весу и повез к Москве. А та де руда копана была зимним временем, подле болота в бору». <sup>1</sup>

Это сообщение подтверждается «доездом» В. Никитина. 10 ноября 1695 г. томский конный казак Алешка Коншин объявил в Сибирском приказе, что ему в Иркутской слободе какой-то котельник показывал руду и медные выплавки. Вследствие заявки Алешки Коншина Василию Никитину было приказано «взяв котельника Афоньку, ехать для сыска и описи медной руды». Вернувшись в Москву, Никитин донес, что по указанию котельника Калинин Андреева «в Тобольском уезде от Киргинской слободы и от реки Ницы в четырех верстах на сухом месте в бору, а возле бору болото, явилась рудная жила в земле на аршин, а в длину и в ширину сколько написать невозможно, потому что была земля мерзлая». <sup>2</sup>

На Верхотурье котельник Андреев при Никитине из 10 фунгов руды выплавил «красной меди золотника с два, в том числе и чугунное железо отделилось себе». По словам Калинин, «руда пошла в гору и в горе руда суха и тяжелее, а гора у самого болота». <sup>3</sup> В. Никитин привез в Москву 2 пуда руды. Из 1 пуда руды рудоплащиком Сибирского приказа Яковым Галкиным было выплавлено 25 золотников красной меди. Выход меди, таким образом, составлял 2,6%.

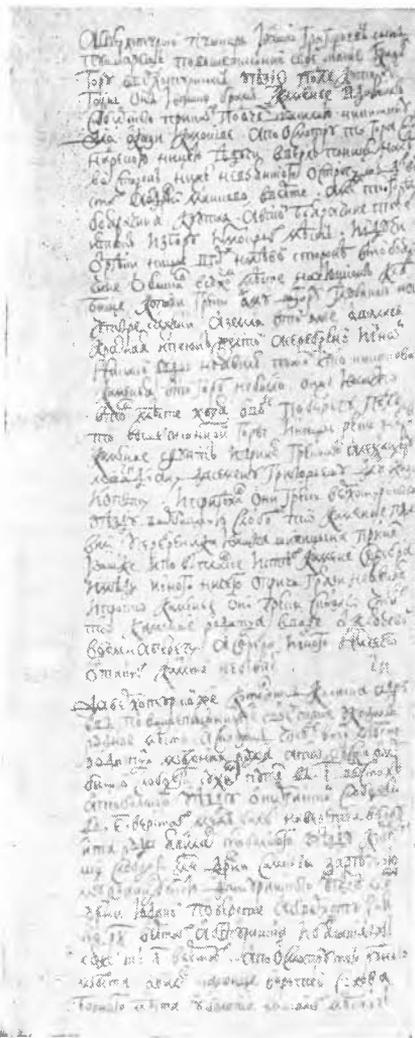
При совместных с греками обследованиях рудоносных участков И. Салманов был обязан «осмотря со всяким радением записать подлинно: далеко ль те места от Верхотурья и от слобод и ясашных иноземцев, и есть ли близ тех мест леса и реки, и какие леса, и мочно ль в тех местех для рудоплавного дела завести заводы и мельницы». <sup>4</sup> Салманову также предписывалось «мед-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 121.

<sup>2</sup> Там же, л. 84.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Там же, л. 72, Ср. там же, л. 33.



Из доезда подьячего Сибирского приказа И. Салманова и мастера А. Левандиани с описанием рудоносных мест по «сказке» И. Пушкарева. 1697 г.

ной руды... искать и копать в гору, при которой та руда явилась и где ее имал Калинка Андреев, и осмотря той руды подлинно жилы, и ширину на скольких саженях в ширину и в длину в земле та жила и не трудно ль промышлять копать и искать в глубину, или куда жилы той руды пойдут сажен на 5 или на 6... чтоб конечно сыскать руды хорошие..., и есть ли к ним с Верхотурья и из Тобольска водяной судовою и сухой пути и нет ли близки ясачных волостей». <sup>1</sup> В особую обязанность греческих специалистов вменялось установить качество и запасы руды: «те руды прибыльны ли и прочны ли и на многое ль время будут?». <sup>2</sup>

15 апреля была проведена еще одна опытная плавка. К Салманову и Левандиани явился И. Пушкарев и принес 8 золотников ирбитской медной руды. Рудоплавщик Федька Коптяк «взяв тое руду и положи на уголье, раздуд жарко и простудив ту руду, размяв мелко и смешав с варахою, чинил серебряного дела в глиняном горшке опыт, а по опыту явилось из той руды меди красной пуговкою ползолотника». <sup>3</sup> Следовательно, опыт Коптяка показал богатый выход меди— 6,25%.

Описание рудоносного участка группой А. Левандиани прежде всего уточняет местоположение находки: «то место

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 26.

<sup>2</sup> Там же, л. 114.

<sup>3</sup> Там же, л. 124.

от Ирбитской слободы сухим путем в 10 верстах, а Тобольского уезду от Киргинской слободы в 5 верстах меж болот на веретеи <sup>26)</sup> в бору. И та руда явилась Тобольского уезду Киргинской слободы меж деревни Самковы, за речкой Мурзакильдейкою да Туринского уезду меж деревни Юдиной по версте, а от Верхотурья в 160 верстах, а от Туринска и от ясачных людей в 30 верстах». В результате осмотра оказалось: «на конце веретеи сухого борного места у болота в мокрых местех сыскано в одну сторону на двенадцать сажень, а в другую сторону на десять сажень, а на той веретеи и кругом ее лес сосновой и березник матерой, и на том рудном месте копали, искаючи подлинной медной и иной руды, шесть ям и в тех ямах явилась по осмотру их, греков, такая же руда, что сыскана в прежнем месте, где наперед сего имал руду подьячий Василий Никитин. А по веретеи на сухом месте посреди и по краям, подле болот копали же для сыску руды девять ям в глубину по сажени и в полсажени, а в иных местех на аршин и меньше до воды; а руды по той веретеи никакой не явилось. А круг той веретеи и рудного места болота и леса, а в том прежнем месте, по осмотру их, греков, явилась руда подле болота той вышеописанной веретеи толщиной на аршин, а пониже того места к болоту вышла в одном месте наверх холмком, ровна с землей. А в иных низких местах руды и меньше аршина, а земли на ней також де на аршин и меньше. И как тое руду копали для прииску иных руд, и в то время непрестанно выливали воду, а земля под тою рудою зеленая». <sup>2</sup>

Из осмотра, проведенного специалистами, оказалось, что заявка К. Андреева о медной руде была сделана вполне добросовестно. Подтверждением этого может также служить заявка беломестного казака <sup>26)</sup> Ирбитской слободы Матюшки Пишигина и пашенных крестьян <sup>27)</sup> деревни Самковой Мишки и Якушки. Указанные лица, придя к месту, где брал руду Калинка Андреев, заявили Левандиани: «обыскали де они, Мишка с товарищи, иное рудное место, а какая де руда они того не ведают ... Явилось то рудное место в тех же урочищах от первого рудного места сыску Калинки Андреева вверх через болота в полутрети-верстах подле туринской дороги край болота в мокрых же местех, которою дорогою ездят в Туринск Туринского уезду от деревни Юдиной через речку Чубаровку». <sup>3</sup> Для сыска руд копали они около болот в разных местах 9 ям «и в тех местах руда явилась такая же, что и первая» (по указанию Калинки Андреева). «в россыте в разных местах, в высоких местах руды в три чети и в поларшина и меньше, а земли на ней в поларшина ...

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 131.

<sup>2</sup> Там же, лл. 131—132.

<sup>3</sup> Там же, л. 132.

А те оба рудные места в урочищах меж речек Мурзагильдейки и Чубаровки. А гор никаких в тех рудных местах и камней не явилось». <sup>1</sup>

Временные затруднения при первых попытках построить завод в Забайкалье не остановили движения московских рудоразведчиков на Дальний Восток. Более того, горноразведочное движение на восток стало главным направлением поисков, поэтому разведки в Верхотурском уезде в 1698 г. производились попутно и благодаря лишь особому случаю их возникновения. Еще в начале 1688 г. вологжанин Яков Галкин указал на то, что в Сибирском приказе «есть руды пуд 60, а прислана де та руда с Верхотурья». <sup>2</sup> В делах Сибирского приказа о дальнейшей судьбе этой руды сведений не сохранилось. Но вспомнили о ней только спустя 10 лет и по указу 29 сентября 1698 г. подьячему Ивану Матвееву было приказано ехать «в Пыжминские и Ницынские слободы и в тех слободах в уездах во всяких местах велено сыскивать и проводывать всячески неоплошно серебряной и иных всяких руд».

Получив указ и наказную память, Матвеев поехал на поиски руд и сыскал, как было указано выше, «камень цветом голуб со звездами. . .». <sup>3</sup>

И. Матвеев произвел тщательное, заслуживающее большого внимания описание местности: «А тот камень сыскали Верхотурского уезда меж Новопышминской и Белоярской слободами и меж Невьянского Богоявленского монастыря селом Покровским, а в расстоянии от тех слобод и от села Покровского по смете будет по двадцати верст. А того камня явилось на той вышеписанной Ревта реки по обе стороны. А по осмотру и по смете будет тех мест, на коих местах тот камень явился, полторы версты, а поперег на полверсты, а в глубину, что того камня есть и того мне ведать не мочно, для того что тот камень стоит и выходит буграми и холмами высокими местами сплошь и в глубину ломать тот камень без больших снастей невозможно. А камень явился на тех местах все цветом голуб со звездами; вверх Ревта реки на правой стороне лежит крупными, а на левой стороне Ревта реки против того же места поблизку берега звездой в низменном месте мелче. А от того низменного места, отшед в гору сажень с триста, бугры того же камени, а звездой мелче и того низменного камени. И в низменном вышепомянутом месте копал яму в глубину на полтора аршина и с тех трех мест на опыт камню наломал, из земляного накопал всего четьре пуда и привез на Верхотурье. А в урочищах тот камень

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 132—133.

<sup>2</sup> Там же, л. 174.

<sup>3</sup> Там же, л. 202.



русских людей, а жилья ясашных людей и иноземцев вблизи того места нет. А река Ревт под тем камнем мерою будет сажень пяти. И около того места и на том камени и до вышеписанных слобод и села Покровского все лес бор матерой. А река Ревт устьем пала в Пышму реку под деревнею Гавриловою уезде Новопышминской слободы, а от того приискового камени верстах в десяти. А урочищ около того камени, едучи от Белоярской слободы к селу Покровскому и не доехав того камени верст за четыре, три озера больших по полуверсте. А проехав тот камень верст с шесть, идет речка Малой Ревт и пал устьем в Большой Ревт реку ниже того камени верстах в трех. А больше того вышеписанного камени иных руд никаких не сыскал». <sup>1</sup>

Это описание по его топографическим достоинствам можно поставить на одном уровне с лучшими образцами описаний XVII в. Правда в нем отсутствовали экономические соображения о месте будущего рудоплавильного завода, а также и о величине запасов руды. Но это объясняется тем, что с Матвеевым, как он сам писал, не было «рудных знатцев и плавильщиков». Указом от 26 декабря государь повелел «руды показать порознь знатокам иноземцам и велеть учинить опыт». <sup>2</sup> Это указание характерно для того недоверия, с которым Московское правительство относилось к иностранным рудознателям. Показывая руды «порознь», оно стремилось установить взаимный контроль со стороны иноземных специалистов. Недоверие к специалистам сказывалось и в обычных указаниях воеводам «велеть производить опыты при себе».

#### ПЕРВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ (ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ, УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ И ОБЪЕМ РУДНОГО ТЕЛА)

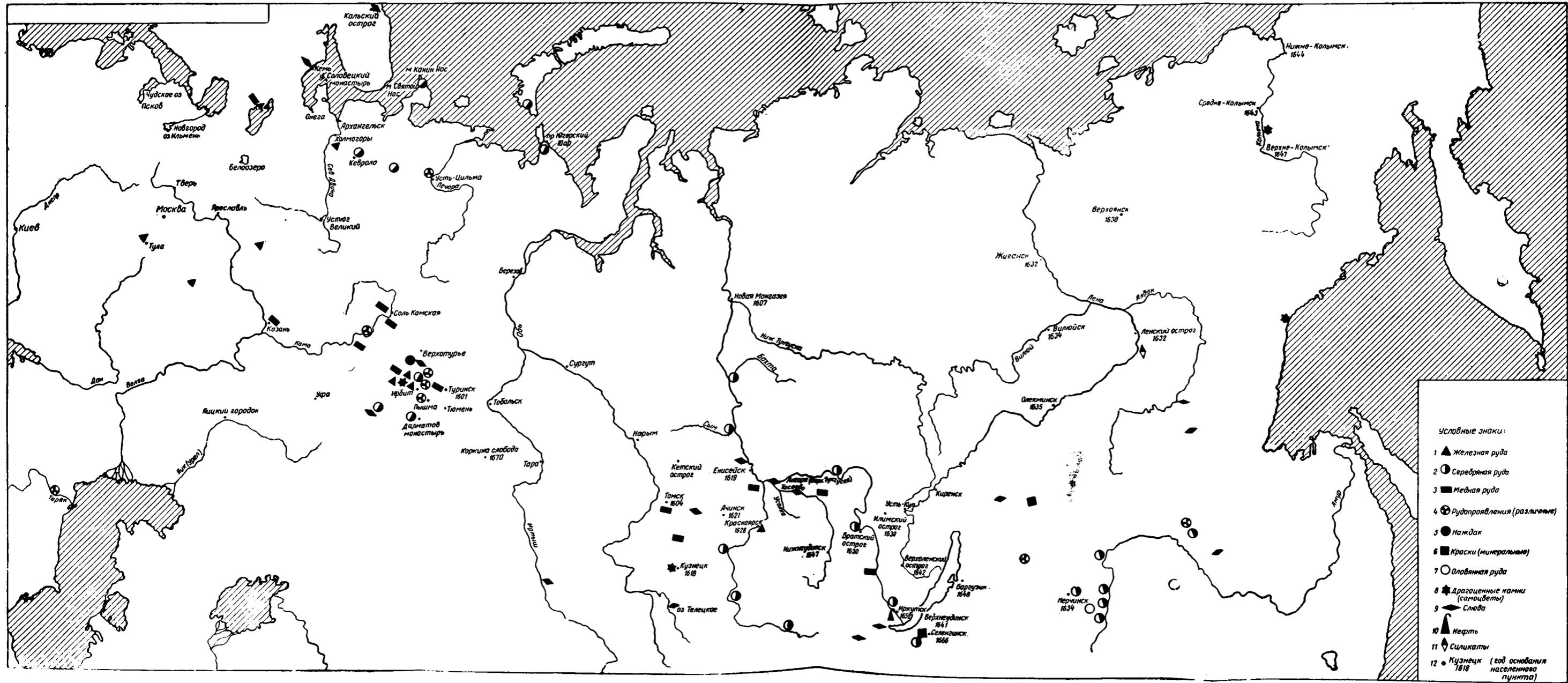
Поиски и разведка полезных ископаемых, как видно из приводимых документов, облегчались наличием значительного числа кузнецов и рудознатцев — знатоков своего края. Немалую роль играла при этом острая наблюдательность народных умельцев, подмечавших и передававших из рода в род сведения о поисковых признаках, характерных для различных полезных ископаемых. В 1658 г. А. Жилин, открыв слюду, «копал гору влудь три сажени камению *по признакам*». <sup>3</sup> Точно так же Д. Тумашев, нашедший руду на речке Кончадалке, «*по признакам чаял ее серебряной*», <sup>4</sup> он же в 1667 г. бил челом о разре-

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 202—204.

<sup>2</sup> Там же, л. 198 об.

<sup>3</sup> Там же, ф. 214, столб. 512, л. 11.

<sup>4</sup> Там же, столб. 867, лл. 238—239.



шении искать слюду вверх по Тагилу реке «по слюдным признакам».<sup>1</sup> В 1660 г. Андрей Бермышлев, описывая открытое им месторождение слюды, указывал, что по имеющимся признакам оно приурочено к вершине горы, при этом он сообщил и о качестве слюды, отмечая отсутствие ржавчины.<sup>2</sup>

В тот период было уже ясно, что те или иные руды всегда приурочены к конкретным горным породам, причем некоторые свойства их могут оказаться полезными при целеустремленных изысканиях. Вот почему, отправляя в 1662 г. Прозоровского и Желябужского в Англию, царь поручил им «промыслить трав, которые растут, где бывает серебряная руда и каковы в тех местах бывают признаки» (Заозерский, 1917).

Рудознаты, проводившие поисково-разведочные работы, придавали большое значение тщательному описанию условий залегания рудного тела. Обычно приводились данные о характере вмещающих пород (литологический состав, слоистость, цвет, твердость и т. п.). В этой связи очень выразительно описывает воевода горные работы в Землянском уезде за рекою Бедугою: «В степи, промеж дву гор лог насыпан землею, а длина той насыпи восемьдесят пять сажен, поперег двенадцать, а инде и десять сажен, а сыпана в тот лог земля слоями глина красная и серая и чернозем под глиною, а сверху той насыпи и сторон выкладено дерном... а промеж гряд с правую сторону копали землянские черкасы длины пять сажен, поперег две, глубины четыре сажени, а пониже гряд... копали сперва Чернавского уезду дети боярские длины сажен с двадцать, а поперег пол сажени и сперва глубины с человека вышиною, а повыше копали колодезем сажен с пять, а земля все битая, насыпная, а близко того насыпного логу Чернявской уезд Тарбунское село и Яковлевское с деревнями в десяти верстах, а Воронеж в тридцати верстах, а от иных городов и от деревень то место отделено».<sup>3</sup>

Следует отметить упоминаемую в документе трехмерность измерений, что свидетельствует о стремлении подсчитать запасы руды. Из описания также становится ясным, что рыли не только более или менее длинные и глубокие каналы, т. е. разрезы, но копали шурфы («колодезь»).

В 1697 г. при поисках руды над рекою Ницею «копали греки яму в гору, глубиной на 4 сажени, а земля в той яме явилась красная и песок желтый».<sup>4</sup> Здесь уже, по-видимому, речь идет о разведочной штольне.

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 837, л. 1.

<sup>2</sup> Там же, столб. 512, л. 45.

<sup>3</sup> ЦГАДА, ф. 210, Белгородский стол, столб. 565, лл. 13—14.

<sup>4</sup> Там же, ф. 214, столб. 1280, л. 13.

При описании месторождений и горных выработок лица, проводившие разведку, стремились в какой-то степени охарактеризовать рудоносную толщу, окружающие горные породы и условия ведения разведочных работ (водоносность, крепость грунта и т. д.). Так, при проверке одного из месторождений медной руды в рабочем журнале было отмечено: «и как тое руду копали для прииску иных руд, и в то время непрестанно выливали воду, а земля под тою рудою зеленая»<sup>1</sup>. При обследовании невьянской руды в яме на глубине 3 аршин оказалась «на той руде вся глина красная с искрою».<sup>2</sup>

К сожалению, центральные органы управления не собирали сведений о том, какими признаками руководствовались рудознаты при поисках руд, тем тщательней следует историкам отнестись к случайным сохранившимся указаниям источников.

От наблюдательности рудознатцев наряду с «признаками» не ускользали и факты размыва рудной залежи текучими водами, а связи с чем, найдя в русле «осыпную» руду, они стремились отыскать коренной ее выход.

В 1654 г. в Красноярском уезде кузнецы нашли, что железная руда «сыплется из яра над рекою Енисеем».<sup>3</sup> Ф. Белоглаз и П. Черепашкин нашли руду в «Красноярском осыпном яру ... из того де яру проходили проточины и по тем де проточинам та же серебряная руда, поверх того яра черноземная пошла земля».<sup>4</sup> В 1681 г. к селенгинскому воеводе ясачные тунгусы принесли руду, которую они подбирали «вниз по Цыпе реке на Бенбуйке реке ... на земле той горы осыпь».<sup>5</sup> Крестьяне деревни Самковой Тобольского уезда объявили, что при раскопках они нашли руду «россыпи в разных местах».<sup>6</sup> Посадский человек П. Афанасьев о найденной им в 1680 г. руде объявил: «на берегу по край Енисея реки ... и из горы ль тое руду водою вымывает или откуда наносит, того де он, Петрушка, не ведает ... , потому что де он, Петрушка, тое руду взял в малую воду».<sup>7</sup>

Рудознаты XVII в. хорошо знали, что состав руд с глубиной может меняться. Поэтому при разведочных работах всегда стремились проверить, насколько далеко простирается оруденение и как оно изменяется с глубиной. Это обстоятельство постоянно имело в виду при снаряжении поисковых партий. Вследствие этого, например, в наказной памяти 1625 г. Якову Хрипунову

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, л. 132.

<sup>2</sup> Там же, л. 224.

<sup>3</sup> Там же, столб. 344, л. 11.

<sup>4</sup> Там же, столб. 881, л. 522.

<sup>5</sup> Там же, столб. 1081, л. 108.

<sup>6</sup> Там же, столб. 1280, л. 123.

<sup>7</sup> Там же, столб. 1081, л. 93.

вменялось в обязанность «из тех гор сверху и снизу тое руду копать гораздо глубоко... и серебряной руды смотреть, где будет серебро и руда серебряная лучше — сверху или снизу». <sup>1</sup> В 1672 г. Я. Хитрово докладывал: «а как де в гору учали копать глубже и так слода почала быть хуже и меньше». <sup>2</sup> В 1677 г. греки Иван Юрьев и Спиридон Остафьев, ознакомившись с аргунской рудой, найденной П. Шульгиным, сказали: «имана де та руда сверху, где бывает свинешная руда, а тут де есть и серебряная, только де надобно копать глубоко и искать знающими людьми». <sup>3</sup> В 1696 г. Тимофей Левкин в своем заключении о серебряной руде на р. Каштаке около Томска рекомендовал «промышлять вглубь, чае он, что будет лучше». <sup>4</sup> Посланный Петром I в Германию торговый человек Попп должен был добиться у иноземных специалистов письменных ответов на вопрос о зависимости качества руды от глубины ее залегания. <sup>5</sup> Привлеченный к экспертизе верхотурских руд бургомистр Николай Витсен, рассмотрев присланные образцы руд, писал из Амстердама: «по виду, я чаю совершенно, буде глубже копано, явится руда богатая». Ссылаясь на мнения «лучших и искуснейших в тех делах мастеров», он сообщил, что нужно «искать в глубине лучшего». <sup>6</sup>

В целом ряде случаев древние заброшенные горные выработки сами по себе являлись надежными поисковыми признаками, в связи с чем нередко предписывалось восстанавливать прежние рудники с тем, чтобы продолжить разведку на большую глубину. Так, например, в связи с разработкой аргунских серебряных руд И. Б. Репнин и К. А. Яковлев «приговорили» 1 ноября 1680 г. послать для рудных поисков служилых людей «на те места, где наперед сего те руды были... и подле тех мест копать вновь и дойти до прежних подкопных мест вглубь, где имана серебряная и золотая руды». <sup>7</sup> На основании указанного «приговора» воевода И. Власов послал Г. Лоншакова и С. Гаврилова с отрядом служилых людей «итти на Мунгучю речку в урочище к старым рудным местам и копиям, где преж сего имали серебряную и оловянную руды... и в тех старых копиях велел... хрящ и камень и всякую слань выломать дочиста и дойти до самых рудных жил и по тем жилам, где мочно копать заступы, а где заступы копать не мочно и в тех местах велел

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 18, лл. 20—21.

<sup>2</sup> Там же, столб. 881, л. 359.

<sup>3</sup> Там же, столб. 1081, лл. 14, 135.

<sup>4</sup> Там же, кн. Денежного стола, № 258, лл. 160, 295.

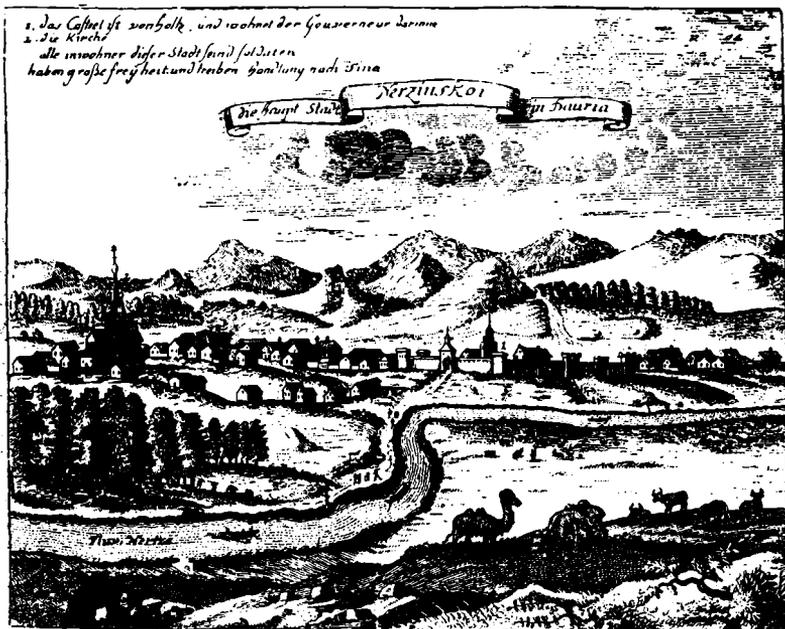
<sup>5</sup> ПСЗ, т. III, № 1512 («вглубь лучше ли пойдет и серебром выходнее ли»).

<sup>6</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1280, лл. 69—70.

<sup>7</sup> Там же, столб. 1081, л. 65.

ломать ломы железными, чтоб теми жилами итти сажен пять или шесть, а будет мочно и гораздо б больше». <sup>1</sup>

В 1697 г. в инструкции И. Салманову о разведках медной руды предписывалось: «копать и искать в глубину или куда жилы той руды пойдут сажен на пять или на шесть». <sup>2</sup>



Общий вид Нерчинска в конце XVII в.

В изученных нами архивных материалах не обнаружено указаний на наличие в то время подземных горных выработок глубже пяти или шести сажен.

Более глубокие штольни были обнаружены в старых монголо-китайских коях. Так, в 1706 г. по приказу нерчинского воеводы Мусина-Пушкина производилось восстановление старых китайских и монгольских «подкопов», которые велись на глубине двенадцати сажен. При осмотре старых копей был обнаружен «подкоп великий... и в том подкопе были глубокие иные подкопы же вниз, и те глубокие подкопы затвержены сланью и хрящем и большим камнем». <sup>3</sup>

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 1081, л. 139.

<sup>2</sup> Там же, столб. 1280, л. 57.

<sup>3</sup> Там же, столб. 1081, л. 10.

Сравнительно неглубокие проходки зависели прежде всего от технической оснащенности рудознатцев. При незатейливом горноразведочном инвентаре, состоявшем из больших ломов, кирок, круглых заступов, больших молотов, клиньев, ковшей, лопат, больших клещей, топоров, больших мехов и пр.,<sup>1</sup> обычно, «копали глубоко как возможно». Например, подьячий И. Матвеев в своем докладе о поисках руды по р. Ревт доносил, что «в глубину ломать тот камень без больших снастей невозможно».<sup>2</sup>

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С ростом материальных потребностей общества тесно связано включение поисково-разведочного дела в систему государственного хозяйства. Успешное выполнение задач по разведке полезных ископаемых могло решаться лишь при условии наличия подготовленных кадров-рудознатцев, выявленных рудных районов, а также умелого использования найденных подземных богатств. Как убедительно показывают многочисленные документы, эти задачи более или менее успешно решались в России. С целью использования опыта, накопленного в древнейших горнозаводских районах, московское правительство не останавливалось перед приглашением зарубежных мастеров. На протяжении всего XVII в. отдельные иностранные специалисты призывались на государеву службу. Так, в 1600 г. в Любеке Р. Бекман приискивает рудознатцев; в 1621 г. в ряд городов и пунктов Австрии были направлены с весьма ответственными поручениями Родионов и Кекерлин «для отыскания невесты Михаилу Федоровичу и найма рудознатцев» (Лебедев, 1949); в 1626 г. приглашается на работу в Россию англичанин Ян Булмер; в 1644 г. гамбургцу Марселису выдается жалованная грамота на устройство железных заводов.<sup>3</sup> По указу Михаила Федоровича от 21 марта 1628 г. было велено «послать на Терек для отыскания всякие руды и для водоприводного дела цесарские земли рудознатцов Самоила Фрика да Анца Аролта, а с ними нижегородского служилого немчина Юрия Гремона для того, что ему, Юрию, то рудознатное и водоприводное дело и всякие снасти, которые к таким делам годны, делать за обычай».<sup>4</sup> Однако приглашение отдельных иностранцев, из которых некоторые даже оказывались неспециалистами (например, Христиан Дробыш), ни

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. 214, столб. 881, л. 189, столб. 18, лл. 125—128, столб. 12, лл. 131—195, столб. 1081, лл. 136, 88.

<sup>2</sup> Там же, ф. 214, столб. 1280, л. 203.

<sup>3</sup> См. РИБ, т. 8, 1884, стр. 87; СГГД, т. III, № 76, стр. 297—298, т. III, № 118, стр. 408—410; АИ, т. II, № 34; ПСЗ, т. I, № 391; РИБ, т. 21, ст. 1305, Хмыров (1875), стр. 173.

<sup>4</sup> ЦГАДА, ф. 210, Московский стол., столб. 887, л. 246.

в коей мере не могло решить проблему развития горного дела в России. Приведенные документы отчетливо свидетельствуют о том, что все поисковые работы этого периода осуществлялись почти исключительно русскими людьми.

Развитие горного дела в России XVII в. опиралось прежде всего на преемственность опыта народных умельцев-рудознателей.

В XVII в. не было еще центрального органа управления, который бы ведал специально поисково-разведочными работами, хотя руководство большей частью всех изысканий находилось в ведении Сибирского приказа. Помимо Сибирского приказа к сыску руд, как это отмечено историками, более тяготели финансовые учреждения или учреждения, связанные с личным хозяйством самого царя, так как основными объектами разведок были такие полезные ископаемые, разработка которых могла принести наибольший эффект в хозяйстве, основанном на принципах монетарной системы (Павленко, 1953, стр. 93). Этими учреждениями были Четы<sup>28)</sup> и многочисленные приказы — Большой казны, Разрядный, Тайных дел, Пушкарский, Посольский и др.

Отсутствие централизации в поисках руд отрицательно сказывалось на организации и ведении разведок. Но и при попытке создания единого центрального органа — Рудокопного приказа в 1700 г. поисками руд в Сибири продолжал вестись Сибирский приказ. Со времени организации Сибирского приказа в 1637 г. и на протяжении всего XVII в. на обширной территории от Урала до Китайской границы снаряжались большие длительные экспедиции, посылались разведывательные партии из служилых людей; были выявлены рудные залежи — железнорудный на Урале и серебро-свинцовый на Аргуни, Шилке и Серебрянке, наконец, поощрительные указы привлекали к освоению подземных богатств значительное число народных рудознателей. К началу XVIII столетия русское государство уже располагало довольно значительными выявленными запасами важного минерального сырья и не малая заслуга в этом принадлежала Сибирскому приказу.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Сын боярский, дети боярские — мелкие землевладельцы. Происхождение термина точно не установлено.
2. Гулящий человек — человек, не платящий ни государственных, ни частновладельческих повинностей.
3. Стрелецкий пятидесятник — командир стрелецкой полусотни.
4. Ясак — дань, подать, собиравшаяся преимущественно пушনিной.
5. В древней Руси была принята так называемая византийская система летоисчисления и счет велся от «сотворения мира». Так продолжалось до

конца XVII в. и лишь с 1700 г. Россия перешла на летоисчисление от «рождения христового», т. е. на эру, принятую большинством народов и в настоящее время. При этом исходили из предположения, что от «сотворения мира» до «рождения христового» прошло 5508 лет. В обозначениях дат XVII в. часто отсутствуют цифры тысячелетий. Для перевода дат с древнерусской эры на современную, во-первых, необходимо дополнить пропущенную в документах цифру — 7 тысяч — и прочесть всю дату как 7133 и т. п., во-вторых, следует из указанной в источнике даты вычесть цифру 5508 (например, 7133 — 5508 = 1625).

До конца XVII в. новый год начинался не с января, а с сентября месяца. В связи с этим, если событие, датированное по византийской эре, происходило в период с января по август включительно, то следует вычитать 5508, а с сентября по декабрь включительно — 5509. В тех случаях, когда месяца события не указан, нужно из даты, подлежащей переводу, вычесть оба числа 5508 и 5509; тогда датировка по современному летоисчислению будет произведена в пределах двух ближайших лет.

6. Толмач — переводчик.

7. Шерть — присяга.

8. Письменный голова — военачальник, действия которого определялись письменными «наказами» (инструкциями) центральной или местных властей.

Гостиной сотни торговый человек — к концу XVI в. высшее купечество (гости большие) сложилось в сословную организацию, образовав особую группу и две привилегированные сотни — гостиную и суконную. Состав гостей в сотен пополнялся из наиболее самостоятельного купечества городов.

9. Иноземцы — в данном контексте коренные жители нерусской национальности.

10. Протори — издержки, убытки. «На своих проторях» — за свой счет.

11. Хмельной промысел — разведение хмеля.

12. Мугальский (мунгальский) рубеж — граница с Монголией.

13. Днище (от «день») — суточный переход.

14. Кыштымы — зависимые племена.

15. Аманаты — заложники.

16. Алтын-ханы или алтын-цари («золотые ханы») — монгольские государи. Народы, жившие на Верхнем Енисее, неоднократно попадали под их власть. В первой четверти XVII в. алтын-ханы распространили свою власть на Киргизскую и Тубинскую земли. С 50—60-х годов XVII в. (особенно с момента разгрома джунгарами) значение алтын-царей падает.

17. Опыт — 1) опытная плавка; 2) проба, полученная в результате опытной плавки.

18. Сказка — сообщение.

19. Слюда шитья («шитуха») — мелкий сорт слюды (не более 4 кв. дюймов), которая шивалась несколькими маленькими листиками вместе.

20. Извет — донос.

21. Гривенка — мера веса. Большая гривенка или фунт равна 2 малым гривенкам, 4 полугривенкам, или 96 золотникам. Малая гривенка равна 2 по-

лугривенкам, или 48 золотникам. Большая гривенка — фунт равна 409,512 г. Золотник равен 96 долям, или 4,2657 г.

22. Камень голуб со звездами — по-видимому, габброиды или порфиры с вкрапленниками пирита. Эти породы широко распространены по реке Ревте и имеют серовато-голубой оттенок; руды голубого цвета там неизвестны.

23. Пурга — вероятно, барга. В «Подробном минералогическом словаре...» В. Севергина (т. II, СПб., 1807, стр. 410) приведено следующее пояснение: «...слюда лежит большею частью в одной полосе гнездами и глыбами от одного до двух пудов весом с кварцом и полевым шпатом. Большею частью токрыта она тальковой крышкою, которая называется барга».

24. Деньга — монетная единица. Московский рубль, содержал 200 денег.

Русский денежный счет сложился к концу XV в. и не испытывал в дальнейшем существенных изменений. Изменения касались лишь реального весового содержания монетных единиц (так называемая монетная стопа). Вес деньги колебался от 5,3 до 7,4 доли. К концу 1698 г. относится новое изменение веса монет. При перечеканке старых денег серебряная деньга исчезла из обихода и ее заменила копейка (равная 2 деньгам).

25. Веретя — участок, мера земли.

26. Беломестный казак — «беломестцы» — владельцы «обеленных» дворов, т. е. свободные от податей и не платящие посадского тягла.

С 1649 г. население «белых» слобод было присоединено к посадским людям.

27. Пашенные крестьяне — земледельческое население Сибири. Первоначально пашенные крестьяне набирались в Сибирь принудительно, практиковалась ссылка «в пашню». На льготных условиях (ссуда и т. п.) туда призывались добровольцы из «гулящих людей». Из поселенцев образовались пашенные слободы.

28. В процессе установления земского самоуправления возникли особые финансовые «четвертные» приказы или «чети», известные с 60—70-х годов XVI в. К началу XVII в. многие чети сложились как областные приказы (Новгородская четь и др.).

## ЛИТЕРАТУРА

Акты исторические, т. 2, № 34; т. 3, стр. 403—404; т. 4, № 7, 173; т. 5, № 72, 257, 258, 265, 267<sub>I</sub>, 267<sub>II</sub>, 289. СПб., 1841—1842.

Бакланов Н. Б. Техника металлургического производства XVIII века на Урале. Изв. Гос. Академии истории материальной культуры, вып. 134, 1930.  
Борхерс В., Вюст Ф и Трептов Е. Горное дело и металлургия. СПб., 1901.

Данилевский В. В. Русская техника. Изд. 2. Л., Ленингр. газетн. журн. изд., 1948.

Дополнение к актам историческим, т. 3, № 10; т. 4, № 83; т. 5, № 10<sub>I</sub>—10<sub>XI</sub>, 13<sub>I</sub>; т. 6, № 24<sub>I</sub>—24<sub>XIV</sub>; т. 7, № 10; т. 10, № 77. СПб., 1848—1867.

Заозерский А. И. Царь Алексей Михайлович в своем хозяйстве. Пг., 1917.

История естествознания в России, т. 1, ч. 1. М., Изд. Акад. наук СССР, 1957.

Кафенгауз Б. Б. Строительство первых уральских заводов. Вопросы истории, 1945, № 5—6.

Колониальная политика Московского государства в Якутии XVII в. Труды Истор.-арх. инст. Акад. наук СССР, т. 14. Материалы к истории народов СССР, вып. 5, 1936.

Косованов В. П. Пионер Сибирской горной промышленности. «Сибирские огни», № 3, 1927.

Лавров Н. И. О древнейшем горном производстве в горах Кольваново-Воскресенского округа, в горах Нерчинского горного округа на Урале и в Екатеринбургской губ. Зап. СПб. мин. общ., ч. 9, 1874.

Лебедев Д. М. География в России XVII века (допетровской эпохи). М.—Л., Изд-во Акад. наук СССР, 1949.

Либман Э. П. Из истории слюдяного промысла в России. Труды Гипонисслюды, вып. 2(4), 1954.

Любомиров П. Г. Очерки по истории металлургической и металлообрабатывающей промышленности в России (XVII, XVIII и нач. XIX вв.). Географическое размещение металлопромышленности. Л., Соцэкгиз, 1937.

Миллер Г. Ф. История Сибири, т. 2. Л., Изд. Акад. наук СССР, 1941.

Оглоблин Н. Н. Обзорение столбцов и книг Сибирского приказа (1592—1768 гг.), ч. 1—4, М., 1895—1901.

Очерки истории СССР. Период феодализма. XVII в. М., Изд. Акад. наук СССР, 1955.

Очерки по истории Башкирской АССР, т. 1, ч. 1. Уфа, 1956.

Павленко Н. И. Развитие металлургической промышленности России в первой половине XVIII века. М., Изд. Акад. наук СССР, 1953.

Полетика С. И., Блинов М. История основания русских горных заводов. В кн.: Памятная книга для русских горных людей на 1862 г. СПб., 1862.

Полное собрание законов, т. 1, № 296, 391, 392; т. 3, № 1561, 1588; т. 5, № 3464.

Русская историческая библиотека, т. 8, стр. 87; т. 21, стр. 687, 1218, 1305, 1336, 1343, 1447, 1466; т. 23, стр. 29, 790. СПб., 1884—1907.

Серебренников И. Покорение Иркутской губ. В кн.: Календарь-справочник по г. Иркутску за 1914 г. [Иркутск, 1915].

Скалон В. Н. Русские землепроходцы — исследователи Сибири XVII века. М., изд. Моск. общ. испыт. природы, 1951.

Снегирев. Памятники московской древности. М., 1842—1845.

Собрание государственных грамот и договоров, т. 3, № 76, 118; т. 4, № 19. М., 1822—1826.

Фишер И. Е. Сибирская история с самого открытия Сибири до завоевания сей земли российским оружием. СПб., 1774.

Хабаров А. В. Очерки по истории геологоразведочных знаний в России, ч. 1. М., изд. Моск. общ. испыт. природы, 1950.

Хмыров М. Д. Металлы, металлические изделия и минералы в древней России. (Материалы для истории русского горного промысла). СПб., 1875.

Чупин Н. К. Исторические сведения о бывших Кунгурских медных заводах. Сб. статей, касающихся Пермской губ., вып. 1. Пермь, 1882.

РАЗВЕДКА И ПОИСКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В РУССКОМ ГОСУДАРСТВЕ В XVII в.<sup>1</sup>

Дата	Полезные ископаемые	Экспедиции, поисковые партии, первооткрыватели	Месторождения	Источники
1618—1626	Руды	Джон Ватер, Фрич, Геролд и Загряжский	Пермь, верховья р. Камы	Снегирев, стр. LXIX; Хмыров, стр. 173
1623	Железная руда	Кузнец Федор Еремеев	„по Томи реке вверх по Ушайке реке“	Сибирский приказ (СП), кн. 6, лл. 613—615; Оглоблин, ч. 3, стр. 233; Миллер, стр. 324—325
1625	Слюда	Отряды боярского сына Саввы Французенина, атамана Третьяка Юрлова и боярского сына Петра Ахмурова	Оз. Ямыш	СП, кн. 6, л. 620 об; РИБ, т. VIII, стр. 426—428; Оглоблин, ч. 3, стр. 233; Либман, стр. 54
1626	Серебряная руда	Стрелецкий пятидесятник Терентий Савин	„вверх по Тунгуске“	СП столб. 12, лл. 181—183; Оглоблин, ч. 3, стр. 234
1627—1630	Серебряная руда	Экспедиция стольника Якова Хрипунова (Т. Савин, серебряный мастер Иван Репа, стрельцы С. Иванов и К. Ильин, Н. Воейков, толмач Сеитов)	Р. Тунгуска	СП, столб. 12, лл. 183—186; столб. 18, лл. 142, 171, 172; Оглоблин, ч. 3, стр. 234, 347—350
1628	Железная руда	„Ясашный татарин Тантелейко Тентюков“, кузнец Богдан Колмогор, сын боярский Иван Шульгин	Район Невьянского острожка	СП, столб. 16, л. 187; Фишер, стр. 311; Хмыров, стр. 244; Миллер, стр. 333; Оглоблин, ч. 4, стр. 17
1628	Серебро-свинцовые руды	Самоил Фрик (Фрич), Анц Аролт (Гарольд) и Юрий Гремон	Терек	Разряд, Московский стол, столб. 887, л. 246; Очерки истории СССР, стр. 915

1632	Железные руды	Андрей Виниус	Район Серпухов — Тула — Делилов	Хмыров, стр. 246
1633	Слюда	Отряд сына боярского Петра Сабанского	Телецкое озеро	Либман, стр. 54—55
1633—1645	Медная и железная руды	Стольник В. И. Стрешнев, гость Н. А. Светешников, Григорий и Петр Стрешневы, Малофейко Тимофеев	Григорьева гора (14 км к юго-западу от Соликамска), р. Яйва, приток Камы	ДАИ, т. VI, № 24; ДАИ, т. V, № 10; АИ, т. III, стр. 403—404; АИ, т. IV, № 7; Хмыров, стр. 173, 218—219
1634	Медная руда	Александр Тумашев	Усольский уезд	СП, столб. 837, лл. 12 об., 21, 28
1640	Руды	Максим Перфильев	Р. Шилка, устье р. Уры	ДАИ, т. II, стр. 258—259;
1640	Руды	Письменный голова Яналей Бахтеяров	Р. Витим	Данилевский, стр. 31
1642	Серебряная руда	Елисей Буза	Р. Индигирка	ДАИ, т. II, стр. 262
1642—1647	Слюда	Посадский человек Алексей Тихонов Жилин	Енисейский уезд	СП, столб. 512; Косованов
1643	Свинцово-серебряные руды	Отряд Василия Пояркова	Р. Зея	Чт. ОИДр., кн. 1, отд. 5, 1861, стр. 1—14; Хмыров, стр. 174
1644—1648	Серебряная руда	Отряд боярского сына Ивана Похабова	Братский острог — Байкал	СП, столб. 227, л. 262; Серебренников И., стр. 97
1646	Селитра	Иван Еремеев и Иван Третьяк	Р. Лена	ДАИ, т. III, № 10
1647	Серебряная руда	Костька Иванов и Ивашко Артемьев	Р. Селенга	ДАИ, т. III, стр. 110
1640—50	Железная руда	Крестьяне Макарьевского монастыря	Р. Моза	Вестн. Европы, 1871, кн. 2, стр. 486; Хмыров, стр. 254
1650	Слюда	Сидор Васильев	Р. Витим	Данилевский, стр. 478
1651—1662	Серебряная и медная руды	Роман Неплюев	Новая земля	Лебедев, стр. 223

<sup>1</sup> Хронологическая таблица является первой попыткой сведения воедино разрозненных и в большинстве своем труднодоступных исторических данных. Круг источников, привлекаемый для ее составления, ограничен в основном документами и исследованиями, использованными в «Материалах...».

Дата	Полезные ископаемые	Экспедиции, поисковые партии, первооткрыватели	Месторождение	Источники
1652—1661	Слюда	Алексей Тихонов Жилин	Рр. Енисей, Тунгуска, Тасеева	СП, столб. 512, лл. 7, 17; ДАИ, т. IV, стр. 223; ДАИ, т. X, стр. 325; Оглоблин, ч. 3, стр. 83
1653 1654	Серебряная руда Железная руда	Петр Бекетов Осип Белозерец	Р. Шилка, оз. Иргень „ниже Красноярского острогу верст с пять в яру на р. Енисее“	ДАИ, т. IV, стр. 390 СП, столб. 344, л. 11
1654	Серебряная руда	Пушкарь Иван Обеднин и подьячий Василий Ер- меев	„в яру над рекою Ени- сей на правой стороне . . . от Красноярского острогу . . . выше займища Сарагаша“	СП, столб. 344, лл. 1—13; Оглоблин, ч. 1, стр. 249
1657	Медная руда	Алексей Тихонов Жилин	„выше Енисейского острога по рекам“	СП, столб. 512, лл. 11—20
1659 1660 1660	Серебряная руда Серебряная руда Слюда	Федор Пущин Иван Шербинин Андрей Бермышлев (Бар- нышлев, Берншлев, „до крещенья . . . Вилим Ива- нов“)	Р. Кия	Данилевский, стр. 32, 478 Данилевский, стр. 478 СП, столб. 512, л. 45; ДАИ, т. IV, № 83 <sub>II</sub> ; Либман, стр. 55
1661	Серебряная руда	Алексей Машуков и дьяк Василий Шпилькин	Канин нос, Югорский шар, р. Косьва	ПСЗ, т. I, № 296; Хмы- ров, стр. 175; Данилев- ский, стр. 32, 478
1663	Железная руда	Ивашка Яковлев	Кадомский уезд	ЦГАДА, ф. 27, № 214, лл. 38—39; Заозерский, стр. 160
1663	Медная руда	Московский стрелец Иван Михайлов сын Блинов и Максим Семенов сын То- карев	„за Каменем, на сибир- ских водах, в Верхотур- ском уезде“ („в Пер- ми Великой в Чердыни, за горою прозвище Поманенною, меж Вар-	АИ, т. IV, № 173; Хмы- ров, стр. 220; Русская старина, № 2, 1908, стр. 350—352

1666	Алебастр и руды	Полковник Густав Кампен и Коновалов	ганом-озером на болоте") Р. Сев. Двина	ПСЗ, т. I, № 391; РИБ, т. 21, ст. 1218
1666	Серебряная и „иные“ руды	Князь Богдан и Степан Милорадовы и стрелецкий сотник Клиим Некрасов	Р. Мезень; Кеврола	ПСЗ, т. I, № 392; Хмыров, стр. 76
1666	Медная руда	Гость Семен Гаврилов и Денис Юрьич (Юрыш)	Толвуйская волость Олонецкого уезда	ДАИ, т. V, № 13; Хмыров, стр. 180, 218; Крепостная мануфактура, ч. II, стр. 140—141 РИБ, т. 21, ст. 1336
1667	Серебряная руда	Стряпчий И. Образцов, рудознатец И. Неумоин, крестьянин Гурко Шпанков	Боровский уезд	РИБ, т. 21, ст. 1343
1667	Серебряная руда	И. Неумоин и стольник Е. Пашков	Владимир	РИБ, т. 21, ст. 1343
1667	Слюда	Келарь Соловецкого монастыря Азерей и казначей Геронт	Кольский острог	Данилевский, стр. 478
1667	Жемчуг	Казачий десятник Илья Афанасьев Кинешемец и Иван Селин	Р. Тунгуска (Ангара)	СП, столб. 867, лл. 1—3; Оглоблин, ч. 2, стр. 142
1667—1668	Жемчуг	Казачий десятник Иван Ермолин	Р. Чолдон	ДАИ, т. VI, стр. 383; „Колониальная политика . . .“, стр. 147
1667—1671	Слюда	Медной руды плавильщик Дмитрий Александров сын Тумашев с братом Михаилом	Р. Тагил	СП, столб., 837, лл. 1—2; Оглоблин, ч. 3, стр. 83; ДАИ, т. V, № 10 <sub>I</sub> —10 <sub>XI</sub> ; Ферсман, Драгоценные и цветные камни, т. II, стр. 61
	Наждак		Р. Тагил	
	Самоцветы		Мурзинский острог	
	Железная руда		Р. Невья, Краснополяская слобода	

Дата	Полезные ископаемые	Экспедиции, поисковые партии, первооткрыватели	Месторождение	Источники
1667	Серебряная и оловянная руды	Иван Неелов, Фома Кыркалов и Гавриил Иконников	Пустозерский уезд	Данилевский, стр. 478
1668	Жемчуг	Казачий пятидесятник Федор Яковлев	Район Охотска	ДАИ, т. VI, стр. 385
1668	Жемчуг	Григорий Онкудинов	На „Охте“ реке	ДАИ, т. VI, стр. 384
1668	Хрусталь	Жданко Оглоблинских	Р. Колыма	Данилевский, стр. 32
1669	Хрусталь	Ефим Козинский	„на Индигирке выше Зашиверского острогу“	„Колониальная политика . . . “, стр. 146—147
1669	Серебряная руда	Подьячий Еремей Полянский, Иван Николаев, Татул и Давыд Мамукаевы	По рр. Москве, Оке, Волге до Казани („по обе стороны тех рек“)	РИБ, т. 21, ст. 1466
1669	Серебряная руда	Подьячий Иван Полянский	Дмитров	РИБ, т. 23, ст. 29
1669	Руды и жемчуг	Сын боярский Матвей Сосновский	Охотское побережье	„Колониальная политика . . . “, стр. 148—149
1670	Серебряная руда	Авесбакей Кулмаметев	Р. Ница	СП, столб. 837, л. 111
1670	Серебряная руда	Старец Даиматова Успенского монастыря Лот	Тобольский уезд	СП, столб. 837, лл. 104—108
1671	Серебряная руда	Драгун Вавилка Федоров	„верстах в 20 вверх по р. Исети, в берегу, где пала речка Кончадалка“	СП, столб. 881, л. 347
1671	Слюда	Савва Сухоруков и Мирон Тоболкин	Район г. Уфы	Очерки по истории Башкирской АССР, стр. 88; ЦГАДА, ПДСЛ, 1670, д. 467, лл. 115, 777—778; Оглоблин, ч. 3, стр. 82
1671	Серебряная руда	Онисим Федоров и Иван Венгеровский	Тобольский уезд	
1671	Серебряная руда	Михаил Селин и Христиан (Крестьян) Дробыш	„меж двух речек Тесм“, в Верхотурском уезде	СП, столб. 881, л. 347, столб. 867, лл. 56—57; Оглоблин, ч. 3, стр.

1672	Слюда	Ссылный сокольник Клеоничко Татаринов	Кольский острог	82; Хмыров, стр. 177; ДАИ, т. VI, № 24 <sup>II</sup> , 24 <sup>III</sup>
1672	Слюда	Авраам Елчанинов	Кольский острог	Данилевский, стр. 478
1672	Слюда	Я. Т. Хитрово	„вверх по Миасу“	СП, столб. 881, л. 359
1672—1673	Серебряная руда	Экспедиция Якова Тимофеевича Хитрово (Венедикт Хитрово, Еремей Полянский, Михаил Селин, Давыд Фандернисин)	Между двух речек Тесем	СП, столб. 881; РИБ, т. 21, стр. 687; Оглоблин, ч. 3, стр. 35)—351; Хмыров, стр. 177
1673	Серебряная руда	Казаки Федот Белоглаз и Петр Черепашкин	От Красноярского острога „вверх Енисеем“	СП, столб. 881, л. 471, 522
1673	Серебряная руда	Серебряни к Федыка	Телецкое озеро	ДАИ, т. VI, стр. 328
1673	Хрусталь	Жители Кузнецкого острога	Кузнецкий острог	Данилевский, стр. 478
1673—1674	Серебряная руда	Яков Галактионов	Побережье Волги (Ярославль — Астрахань)	РИБ, т. 21, стр. 667
1675	Железная руда, руды	Петр Марселис, Еремей Фондергатен	Олонецкий и Пустозерский уезды, рр. Цылма, Пижма	ДАИ, т. VI, № 24, XII; Крепостная мануфактура, т. II, стр. 126—129
1676	Серебряная и медная руды	Петр Афанасьев Свечник	Устье р. Сим, на берегу Енисея, „Симский кривляк“	СП, столб. 1081, л. 89—93
1676	Руды	Ерофей Ножевников	Кама, Волга, Ока	ДАИ, т. VII, № 10 <sup>III</sup>
1676	Железная руда	Промышленные люди Федор Иванов, Павел Гогудин	Балаганский острог, Сухая речка	ДАИ, т. VII, № 69; Хмыров, стр. 243
1676	Оловянная и серебряная руды	Огряд Василия Милованова	Р. Аргунь (рр. Олтача, Мунгуча, Лузяча)	СП, столб. 1081, л. 7
1676	Оловянная и серебряная руды	Отряд десятника Фильки Свешникова	Р. Аргунь	СП, столб. 1081, л. 9—10
80-е годы	Слюда	Иван Лыткин и Тимофей Творогов	Алдан, Чара, Тонтор, Зезя	Хабаков, стр. 30

Дата	Полезные ископаемые	Экспедиции, поисковые партии, первооткрыватели	Месторождение	Источники
1679	Слюда	Казак Иван Фомин	Вверх по Алдану и по р. Тонторе	ДАИ, т. V, стр. 293; Либман, стр. 67; „Колониальная политика . . .“, стр. 118
1681	Руды	Эвенки Мунго и Дардуго	„вниз по Цыпе реке на Бенбуйке реке“ Р. Мунгуча	СП, столб. 1081, л. 108
1681 (82)	Оловянная и серебряная руды	Боярский сын Григорий Иванович Лоншаков, Ф. Свешников и С. Гаврилов, В. Милованов, К. Ульянов		СП, столб. 1081, лл. 138—142; ДАИ, т. X, № 77 <sub>II</sub>
1681	Железная руда	А. Бутенант и К. Марселис	Олонецкий уезд	Крепостная мануфактура, т. II, стр. 132, 134, 136—138
1682	Жемчуг	„жемчужник“ Семейка Васильев Каргополец	Р. Ангара, деревня Анамырская	ДАИ, т. X, № 77 <sub>I</sub>
1682	Железная руда	Крестьяне	Р. Сысерть	Горный журнал. 1828, кн. IX, стр. 114
1682	Серебряная руда	Старец Спасской Анзерской пустыни Вавила	„выше Красного яра в Киргизской землице вверх по Енисею реке на правой стороне, отъезжая 3 дня“	СП, столб. 1081, лл. 122—123
1682	Серебро-свинцовая руда	—	„в Мангазейском уезде, против большого острова на Енисее реке на усть Бахты речке“	СП, столб. 1081, л. 164
1682	Слюда	Эвенк Издягда	На Байкале на р. Катюган	ДАИ, т. X, № 77 <sub>II</sub> , Либман, стр. 67—61
1683	Слюда	Казак Иван Усанин	Р. Мамушкан	Либман, стр. 67
1684	Слюда	Пашко Микитин сын Панушко	„на берегу Байкала озера, а от усть Ангары реки . . . версты с три“	ДАИ, т. X, № 77 <sub>III</sub>

1684	Слюда	Казак Григорий Кибирев	Р. Ура	ЦГАДА, Иркутская приказн. изба, № 38, столб. 658, лл. 37—40; Либман, стр. 60; ДАИ, т. X, № 77 <sup>III</sup>
1684	Краска	Гришка Шадрин	„на реке Селиндре, от Витима реки версты с две“	ДАИ, т. X, № 77 <sub>1</sub>
1684	Нефть	Леонтий Кислянский	Близ Иркутска	Данилевский, стр. 33; ДАИ, т. X, стр. 327
1684	Слюда	Анисим Михалев	О-в Ольхон на Байкале	ДАИ, т. X, стр. 331
1684	Краски	Иван Поршенников	Селенгинск	Данилевский, стр. 34
1684—1685	Краски	Нестерко Афанасьев, Никита Кирпишников, Проконий Горбун, Стефан Никитин	Р. Витим — р. Зелинда	СП, столб. 987, л. 23; ДАИ, т. X, № 77 <sup>VI</sup> ; Оглоблин, ч. 3, стр. 83
1685	Свинцовая руда	—	Между рр. Аргунь и Шилка	СП, столб. 1081, л. 165
1688	Слюда	Якутский служилый человек Никита Солдатов	„На Зейских покатых, в Даурской стороне вверх речки Слюдной“	Либман, стр. 68
1688—1689	Слюда	Л. Кислянский, Афанасий Пущин, Петр Дураков	Рр. Мама и Витим (р. Колотовка)	Хабаков, стр. 30; Либман, стр. 68
90-е годы	Слюда	Эвенк Сергей Никитин	„около Байкала моря в Бугульдеихе и по сторонним рекам, и вверх по Семе выше города по Зиде рекам“	ЦГАДА, Иркутская приказн. изба, № 481, столб. 718, л. 59; Либман, стр. 63
1691	Серебро-свинцовые руды	Эвенки	Р. Аргунь	Лавров, стр. 130
1695	Медная руда	Котельник Калинка Андреев и подьячий Василий Никитин	„В Тобольском уезде от Киргинской слободы от р. Ницы в 4 верстах“ („меж деревней Самковы, за речкой Мурзакильдейкой...“)	СП, столб. 1280, лл. 84, 121, 132

Дата	Полезные ископаемые	Экспедиции, поисковые партии, первооткрыватели	Месторождение	Источники
1696	Медная руда	Казак Матюшка Пищигин и крестьяне дер. Самковой	„меж речек Мурзакильдейки и Чубаровки“	СП, столб. 1280, л. 123
1696	Серебряная руда	„князец горных порубежных волостей“ Мыша [н]	На р. Каштак около Томска	СП, кн. Денежного стола, № 253, л. 309; Архив АН, р. 1, оп. 77, № 3; ДАИ, т. X, стр. 333
1696—1697	Железная руда	Федор Накоряков, Михаил Бибилов, Федор Лисицын, Кузьма Черныш, Лосев	Р. Невья, Краснопольская, Аятская, Арамашевская и Невьянские слободы	СП, столб. 1280, лл. 9—14, 210—224, Кафенгауз, стр. 52—54
1697	Железная руда	Подьячий Иван Салманов, Александр Левандиани, Семен Григорьев и Иван Матвеев	Р. Тагил и р. Выя (район г. Высокой)	СП, столб. 1280, лл. 71—80; Оглоблин, ч. 3, стр. 204, 129, 130
1697	Железная руда	Михаил Бибилов	Р. Реж	СП, столб. 1280, лл. 280—289
1697	Руды	Подьячий Степан Пушкарев	Р. Реж, р. Невья, р. Малая Ленивка	СП, столб. 1280, л. 200

1697	Руды	Боярский сын Алексей Тырков	„в верстах 30 и больше за р. Тагилом“	СП, столб 1280, лл. 196— 197
1697	Серебряная руда	Стрелец Иван Пушкарёв	Р. Ница	СП, столб. 1280, лл. 88, 123
1697	Хрусталь	Ростенские жители	Близ Ростенской слободы (Верхотурье)	АИ, т. V, № 265; „Коло- ниальная политика...“, стр. 486
1697	Медная руда	Лаврентий Нейтхарт (Нейд- гарт, Нейтор) и крестья- нин Федор Попков	По р. Бым, между Осин- ской слободой и Кун- гуром	АИ, т. V, № 289; Хмы- ров, стр. 184
1699	Медная руда	Федор Мальцов и Беляк Русаев	В Кунгурском уезде по рр. Бабке, Гаревой, Бырме, Турке, Быму	Чупин, стр. 155
1699	Слюда	Иван Лыткин	„промеж Чарою и Ею речками вверх Де- дикты речки“	Либман, стр. 68
1699	Слюда	Никита Солдатов	„за Алданом, промеж Тонторью и Учуром реками“	Либман, стр. 68

---

---

*Б. П. Высоцкий*

## **ВОЗНИКНОВЕНИЕ АКТУАЛИЗМА КАК НАУЧНОГО МЕТОДА ГЕОЛОГИИ**

(Карл фон Гофф)

### **I**

**А к т у а л и з м** — один из основных методов, применяющихся в геологии для познания прошлой истории земли. Он основан на том положении, что геологические процессы в прошлом имеют много общего с современными. Поэтому, изучая последние, можно восстановить геологическую историю. Часто говорят о «принципе» актуализма, заключающемся в большем или меньшем отождествлении современных и древних процессов.

Основателями актуализма считают различных ученых: Ломоносова, Геттона, Плейфера, Бюффона, Гоффа, Прево и, чаще всего, Лайеля. Актуализм в понимании Лайеля называют также «униформизмом», подразумевая обычно при этом «крайнюю форму актуализма», т. е. полное отождествление современных и древних процессов. Разумеется, униформизм неприемлем для исследователя, стоящего на позиции диалектического материализма и учитывающего непрерывное поступательное развитие окружающего его мира.

Проблема практического использования актуалистического метода всегда являлась одной из основных в геологии, она тесно соприкасается с теоретическими взглядами исследователей. Поэтому вопрос о сущности и возникновении актуализма в истории геологии является далеко не академическим.

Немецкие исследователи считают Карла фон Гоффа основоположником актуализма, а иногда и эволюционной геологии, указывая, что Лайель лишь развил его учение. Вне Германии имя Гоффа почти неизвестно или, в русской литературе, иногда упоминается вместе с Лайелем.

Характер актуализма Гоффа и соотношение его воззрений со взглядами Лайеля и современными представлениями вызывает разногласия. Некоторые геологи полагают, что униформизм

Ч. Лайеля — шаг назад, явление регрессивное по отношению к актуализму Гоффа. Следует отметить, что Лайель мало ссылается на Гоффа, а отдельные ссылки имеют лишь справочный характер.

На приоритет Гоффа в рассматриваемом вопросе одним из первых указал Ф. Ратцель (Ratzel, 1880, стр. 564), хотя в Германии и ранее имя Гоффа, как правило, называлось наряду с Лайелем.

И. Вальтер свой известный труд, касающийся образования современных осадков, посвящает Гоффу. Он считает Гоффа основоположником актуализма в геологии, именуемого им онтологическим методом.<sup>1</sup> Лайель же по утверждению Вальтера лишь «значительнейший представитель этого направления» (Walther, 1893—1894). К. Циттель (Zittel, 1899), упоминающий о Гоффе неоднократно, также указывает, что именно он первый предложил актуалистический метод. О. Райх (Reich, 1905) доказывает, что Гофф — пионер современной геологии и что Лайель, используя взгляды Гоффа, довел их до крайности, до униформизма. Экстремизм у Лайеля он видит, в частности, в вопросе о местных катастрофах, а также в разграничении области космогонии и геологии. С Райхом согласен К. Андре (Andree, 1930) и Э. Кайзер (Kaiser, 1934). Совместно на Гоффа и Лайеля указывает М. Неймайр (1903).

К. Берингер придерживается несколько иного мнения: «Хотя третий<sup>2</sup> значительный немецкий геолог этого времени. К. фон Гофф ... основал актуалистический метод, но Гофф не может полностью противопоставляться Кювье, так как он до известной степени сам был еще последователем теории катастроф» (Beringer, 1939, стр. 40). На Гоффа, как основоположника актуализма, К. Берингер указывает и в других работах (1943, 1951, 1954). В последней работе он в отличие от Райха равно оценивает и актуализм и униформизм: «актуализм и униформизм исключают, стало быть, исторический элемент в геологии» (1954, стр. 111). Можно считать, что взгляд на Гоффа как основоположника актуализма общепринят в Германии. Некоторые крупнейшие английские и французские исследователи также высоко ставили заслуги Гоффа. Например, А. Гейки в своем письме к Р. Мурчисону, говоря о геологических переменах, писал: «... на долю знаменитого фон Гоффа выпало собрать исторические свидетельства об этих революциях. Задача, которая с тех пор была так достойно продолжена и развита Лайелем» (Walther, 1893—1894, стр. 17).

<sup>1</sup> Разрядка здесь и ниже наша. В случае разрядки у цитируемого автора это особо оговаривается.

<sup>2</sup> После Буха и Гумбольдта.

<sup>3</sup> A. Geikie. Life of Sir Rod. Murcison, London, 1875, 1, стр. 110.

Дж. Джадд (G. W. Gudd, 1909) указывает, что Лайель воскресил «почти забытые идеи Геттона, фон Гоффа и Прево» (стр. 357).

И. В. Мушкетов (1899, стр. 8) отмечает, что и Гофф и Лайель могут считаться основателями физической геологии, т. е. учения о современных геологических процессах.

В. И. Вернадский, отдавая должное заслугам Гоффа и Лайеля, в то же время не считает их основоположниками актуализма: «Представление о том, что за все геологическое время условия планеты были близки к современным, выросло эмпирически. Впервые оно было сформулировано, как общее положение, Геттоном и развито Плейфером. Оно глубоко вошло в сознание благодаря многократной переработке и проверке этого эмпирического положения сперва К. Э. фон Гоффом . . . , потом, независимо, Ч. Лайелем . . . » (1934, стр. 262).

Однако Гоффа и Лайеля Вернадский признает авторами «принципа суммирования» и идеи о «геологическом времени». Первую половину XIX в. он называет эпохой «. . . когда идеи фон Гоффа и Лайеля о значении кумуляции мелких явлений в геологических процессах, т. е. понятие «геологического времени» охватило сознание натуралистов. . . » (1934, стр. 232). В интересной статье о Гёте В. И. Вернадский, касаясь представлений о длительности геологических процессов, наоборот, считает, что «немецкие ученые неправильно придают фон Гоффу значение новатора в этой области геологии . . . » (1946, стр. 23). Современные авторы не упоминают о Гоффе. Его имени нет ни в Британской энциклопедии, ни у Д. Бернала (1956), ни у Таннери (1934).

Мы ограничимся этими минимальными ссылками на историю вопроса.

## II

Карл Эрнст Адольф фон Гофф родился 1 ноября 1771 г. в Готе. Его отец — Иоганн фон Гофф, юрист, служил в Тайном архиве Кобург-Готского герцогства.

Получив хорошую домашнюю подготовку, способный юноша с 1785 г. посещает гимназию в Готе. Его привлекали естественные науки, и в гимназии любимыми предметами Карла Гоффа становятся математика, физика, астрономия, география и естественная история. Из преподавателей двое: Иоганн Генрих Фойхт (J. H. Voigt) и Фридрих Якобс (F. Jacobs) имели на него сильное влияние. Первый из них — математик и физик, в своих работах касался и вопросов геологии. Второй — известный филолог.

Гофф хотел посвятить себя всецело математике и естественным наукам. Однако послушный воле отца, он в 1788 г. посту-

пает в Иенский университет на отделение права и дипломатии. Через два года Гофф переходит в университет в Геттингене.



КАРЛ ЭРНСТ АДОЛЬФ фон ГОФФ (1771—1837).  
Рисунок автора по фотоснимку с гравюры

Здесь преподавал тогда известный палеонтолог И. Блюменбах (Blumenbach), который, несмотря на разницу в возрасте, стал

другом не по летам серьезного Гоффа, посвящавшего много времени не только гуманитарным, но и естественным наукам.

В 1791 г., закончив университет, Гофф возвращается на родину. Несмотря на свое влечение к науке, он идет по стопам отца; получает патент посольского секретаря и поступает на службу в Тайную канцелярию герцогства. Выдающиеся способности, эрудиция, знание языков и трудолюбие обеспечили Гоффу успех на дипломатическом поприще. Он неоднократно выполнял ответственные поручения, особенно в беспокойный период 1806—1815 гг., участвовал в посольствах к Наполеону, был в составе делегации герцогства на Эрфуртском конгрессе.

Задачи, возлагавшиеся на него, были разнообразны. Он занимается, в частности, реорганизацией Йенского университета, организацией Готского музея, особенно его геолого-минералогического отдела, разбором запутанных наследственных дел саксонских и кобург-готских правителей.

В 1826 г. Гофф уже тайный конференц-советник и куратор астрономической обсерватории в замке Зееберг. Бывший директор этой обсерватории — известный астроном фон Линденау — был с 1820 г. министром Готского правительства и непосредственным начальником Гоффа. Это взаимопроникновение чиновной верхушки и высших слоев интеллигенции (в свое время в Тюрингии министрами были и Гёте и Шлотгейм) шло, в известной мере, на пользу науке. Для научных стремлений Гоффа почва была достаточно благоприятна. Его ограничивал лишь недостаток свободного времени и средств для проведения полевых работ.

С 1829 г. Гофф занимает более спокойную должность обер-президента Консistorии в Готе и остается на этом посту до смерти. Такова была в общих чертах официальная, дававшая средства к жизни, деятельность Карла фон Гоффа, юриста и дипломата. Неустанная работа, служебная и научная, а также семейные переживания (преждевременная смерть первой жены Гоффа и шестерых детей от первого брака) подорвали его исключительное здоровье. Он скончался от удара 24 мая 1837 г.

Имя Гоффа в связи с его естественно-научными работами стало известно не только в Германии, но и за границей. Он был избран членом пятнадцати научных обществ, в частности, в 1811 г., Академии наук в Франкфурте, а в 1831 г. — Лондонского геологического общества. Секретарем по иностранному отделу этого общества был тогда Лайель.

Успешная карьера чиновника не заглушила в Гоффе любви к геологии и географии. Страсть эта была бескорыстна. В своих «записках» Гофф замечает: «Я всегда работал отдаваясь своему желанию, и не думая, может ли мне быть от этого выгода. Когда я начал заниматься литературной работой, то мои затраты для

этого на литературу всегда составляли больше, чем мог возместить гонорар» (Reich, 1905, стр. 41).

В ранней юности Гофф увлекся минералогией. Этот интерес был поддержан знакомством с И. К. Фойгтом (J. K. Feigt), будущим горным советником в Ильменау. Влечения детства приобрели серьезный характер под влиянием И. Блюменбаха.

По возвращении в Готу Гофф занимается минералогией и геологией, совершая экскурсии в горах Тюрингии. Он знакомится с минералогами Зульцером и Ленцем. В. Якобс (Jacobs) и палеонтолог Ф. Шлотгейм (F. Schlotheim), ученик Вернера, становятся его друзьями. Под влиянием Шлотгейма Гофф стал, правда не надолго, ярым вернерианцем<sup>1</sup>.

Конец XVIII и начало XIX вв. были, как известно, для естествознания вообще и для геологии в частности «героической эпохой». Факты, кропотливо собранные сотнями ученых, любителей и профессионалов, служили основанием для гипотез и теорий, рамки которых скоро становились тесными для новых наблюдений. На начало XIX в. падает наиболее ожесточенная борьба между нептунизмом и вулканизмом. Последний начинает решительно одерживать победу, но формируется как катастрофистское направление. Катастрофизм наилучшим образом сочетался со взглядами таких биологов, как А. д'Орбиньи, Ж. Кювье и уживался с геологией. Однако, наряду с дискуссиями крупных представителей обоих господствующих течений, шла неутомимая работа рядовых ученых, в отдельных вопросах иногда опережавших свое время. Для них нередко (на это указывает Лайель в «Основах геологии») было характерно признание индуктивного метода единственно ценным и накопление фактов без стремления к сколько-нибудь широким обобщениям.

В Германии такое направление намечалось, в частности, в Тюрингии — старом горнопромысловом районе. Тюрингские геологии не создали школы, но тем не менее внесли в геологию ряд новых и прогрессивных идей, выросших на почве опыта и горной практики. Из них в историческом обзоре «Основ геологии» Лайель называет только Г. Х. Фюкселя. Однако надо указать также и на других. И. Г. Фойгт высказал мысль о большой длительности и сложности истории земли. В работе 1785 г. он пишет: «стены и потолки пещер<sup>2</sup> не имеют вечного существования, они постепенно выветриваются и через тысячелетия все, что было перед этим поднято, вновь погружается... Вся местность делается пригодной для образования нового бассейна, где морские воды по окончании первого периода находят

<sup>1</sup> С теорией Геттона Гофф был уже знаком. Работу Плейфера он смог прочесть лишь после 1818 г.

<sup>2</sup> Речь идет о вновь возникших горах.

место вторично . . .» (Reich, 1905, стр. 105). Продолжительность этих периодов у И. Г. Фойгта порядка ста тысяч лет. Еще И. Блюменбах указал, что идеи И. Г. Фойгта предвосхитили Геттона (Zittel, 1899).

Другим Фойгтом, Иоганном Карлом Вильгельмом, были ясно высказаны мысли о длительности геологического времени, об эрозионном развитии долин и суммировании малых действий. В «Практическом руководстве по горному делу», издававшемуся в 1792 и 1797 гг., он пишет, что некоторые считают долины «слишком глубокими по отношению к незначительным и медленно действующим силам, которые их образовали, но они слишком мало учитывают время и условия. В глубоких долинах, по которым стекают слабые ручьи, действовали не только эти ручьи. . . Шли ливни, . . . и незначительный ручей делался на некоторое время быстрым потоком. Только тридцать дождливых дней в году и через ряд тысячелетий — кому не покажутся при таком счете, долины и ущелья еще слишком плоскими, если одновременно не учитывать, что при этом понижаются также горы». <sup>1</sup> (Reich, 1905, стр. 70).

Решительным противником катастрофизма был также Гёте. Актуалистические высказывания имеются у берлинского профессора Е. Ф. Вреде (E. F. Wrede, 1802).

Почти со всеми этими лицами Гофф был знаком, некоторые были его учителями, с другими он был дружен. С Гёте он вел переписку по вопросам геологии. И. К. Фойгт, убежденный вулканист, был его близким другом. Это знакомство несомненно повлияло на Гоффа и поколебало его нептунистические взгляды. Вообще он был человек чуждый крайностям и увлечениям, с трезвым умом «государственного служащего».

Живой интерес Гоффа к геологии сделал его известным в общественно-научных кругах. В 1798 г. он был избран членом минералогического общества в Иене. В 1801 г. он начинает издавать журнал по минералогии (*Magasin für d. gesamte Mineralogie, Geognosie und Mineralogische Erdbeschreibung*), издание которого прекратилось после выхода четырех номеров. Гоффу принадлежит восемьдесят девять заметок, статей и больших работ, <sup>2</sup> в том числе четыре по истории Тюрингии и семьдесят шесть по географии, метеоритике и геологии.

В 1810, 1812<sup>3</sup> и в 1821 гг. Гофф исследует базальты в нескольких выходах в Тюрингии, указывая на контактовые изменения и вулканическое происхождение базальтов. С 1812 по 1836 г. Гофф занимается метеорологическими наблюдениями и

<sup>1</sup> J. K. W. Voigt. Praktische Gebirgskunde, Weimar, 1797.

<sup>2</sup> См. О. Рейх (1905) и Catalogue of Scientific papers, VIII, London, 1869.

<sup>3</sup> Об этой работе Кеферштейн пишет: «прекрасные наблюдения сделал тайный советник фон Гофф» (1840, стр. 139).

работает над измерением высот гор Тюрингенского леса, принимая участие в составлении географических карт. Среди его работ наиболее интересна «История естественных изменений поверхности земной коры, устанавливаемых на основании исторических свидетельств».<sup>1</sup>

Этот труд является несомненно первой монографией по динамической геологии, широко охватившей современные геологические процессы.

Уже в ранних работах Гофф высказывает мысли, направленные против идей катастрофизма и свидетельствующие о его незаурядных способностях к наблюдениям и выводам. В самой первой работе, в 1801 г., он пишет: «Все окаменелости, погребенные под массой тяжелых горных пород, состоящие из тонких известковых раковин, из хрупких веточек, большую частью настолько сохранны, как будто бы их тщательно упаковывал осторожный собиратель... Это приводит нас к мысли, что породы, в которых так расположены окаменелости, должны были образоваться способом, не разрушавшим организмы, следовательно, без резких движений или революций, а постепенно, в большие отрезки времени» (Reich, 1905) и далее: «если астрономы не придут нам на помощь, чтобы раскрыть достойную уважения древность земли..., то будет скуден ум тех геологов..., который может считать лишь в масштабе древности человечества;... он ограничивает нас периодом творения мира, в который могли образоваться, вероятно, холмики и кучи мусора, но никак не Кордильеры» (там же, стр. 120).

Как указывалось, Гофф был вначале вернерианцем, однако личное знакомство с Вернером, возвращавшимся через Готу из Парижа, его сразу разочаровало. Собственные наблюдения в пределах Тюрингии, а затем и знакомство с Гумбольдтом и Бухом, привели к полному разрыву Гоффа с нептунистическим направлением. Его оценка спора между нептунистами и вулканистами, оценка наблюдательного и объективного современника небезынтересна. Он пишет о Вернере: «...чувство превосходства сделало его столь смелым, что он вообразил, что его наблюдения в Рудных горах открыли ему общие формы всех геогностических отношений; это побудило его выставить несколько несовершенных, даже весьма иллюзорных наблюдений, ничего в действительности не решающих, над двумя незначительными базальтовыми холмами в Рудных горах, как факты важнейшие и решающие для осадочного образования базальта и сотворить

---

<sup>1</sup> „Ueberlieferungen“ мы переводим „исторических свидетельств“, а не „преданий“, считая это более отвечающим широкому пониманию этого слова в тексте работы.

химеру так называемой слоистотрапповой формации». (Hoff, 1824, стр. 61—62).

О вулканистах он говорит, что их гипотезы опережали «покоящиеся на опыте положения естествознания настолько, что противники без труда одерживали победу. Нельзя отрицать, что... непунисты, несмотря на ограниченность их точки зрения, боролись частично лучшим оружием, потому что они привлекали в помощь основательно и продуманно, только не всегда там, где надо, поставленные наблюдения и в своих гипотезах обходились менее расточительно с естественными силами. Поэтому в начале спора победа склонилась на сторону непунистов» (Hoff, 1824, стр. 62—63).

Его взгляды изменились после того, как явления вулканизма, особенно вследствие работ Буха и Гумбольдта, стали приписываться не только «частным вулканическим извержениям, а рассматриваться как следствие закономерных процессов, протекающих в недрах земли». Именно эта идея и обеспечила победу вулканистам. Гофф указывает, что «вулканисты... пытались обосновать свои взгляды большей частью глубинным химизмом земли; они находили большое совпадение во внутренних свойствах и структуре базальтов и т. п. с древнейшими, так называемыми первозданными породами и сделали плутонистами» (там же, стр. 64), объяснив их происхождение, связанное с высокой температурой и способностью газов и паров растворяться в твердых массах. Гофф, как он говорит, не стесняется сознаться, что благодаря новым опубликованным материалам и собственным наблюдениям он был вынужден полностью изменить свое мнение.

Позже Гофф высказывается по поводу неуспеха теории Геттона в Германии, указывая, что хотя она и появилась почти сразу в немецком переводе, но была «заброшена, вероятно, потому, что сделалась известной в Германии во время господства вернеровской односторонности» (Hoff, 1834, стр. 323).

Монопольное положение учения Вернера частью сыграло отрицательную роль. Но, несомненно, то рациональное зерно, которое в нем было, явилось одним из существенных истоков немецкого актуализма.

Уже в первых работах Гофф (1810) проявляет непредвзятость суждений, смело отказываясь, например, от стратиграфической схемы Вернера на основании наблюдений над залегающим порфира на мертвом ложе, что в корне противоречило непунистическим представлениям. В 1814 г. он указывает, что для образования красного ложня со скоплением в нем обломков и больших валунов нужно «менее прибегать к большим силам, чем к огромным стрезкам времени. Со временем в истории земли отнюдь не нужно обращаться бережливо, но только

с силами. Время позади нас также бесконечно, как и перед нами, а большие природные силы все же подчиняются правилам и законам» (Reich, 1905, стр. 111).

### III

Наиболее интересна упоминавшаяся работа Гоффа (1822—1841), которую мы рассмотрим подробнее. Сделать это целесообразно отдельно для первых двух книг (1822—1824) и последующих, появившихся после «Основ геологии» Лайеля.

Предыстория этого «труда жизни» Гоффа ведет к 1807 г., когда на р. Гавель, недалеко от Потсдама, внезапно, за счет намыва, образовался остров. Это реальное геологическое событие привлекло внимание естествоиспытателей, а для Гоффа сыграло роль полумифического «Ньютонова яблока». Опубликовав заметку о своих наблюдениях над этим явлением, он начинает собирать все литературные сведения о фактах подобного рода, совершившихся на глазах человека или сохранившихся в его памяти. Работа эта продолжалась много лет.

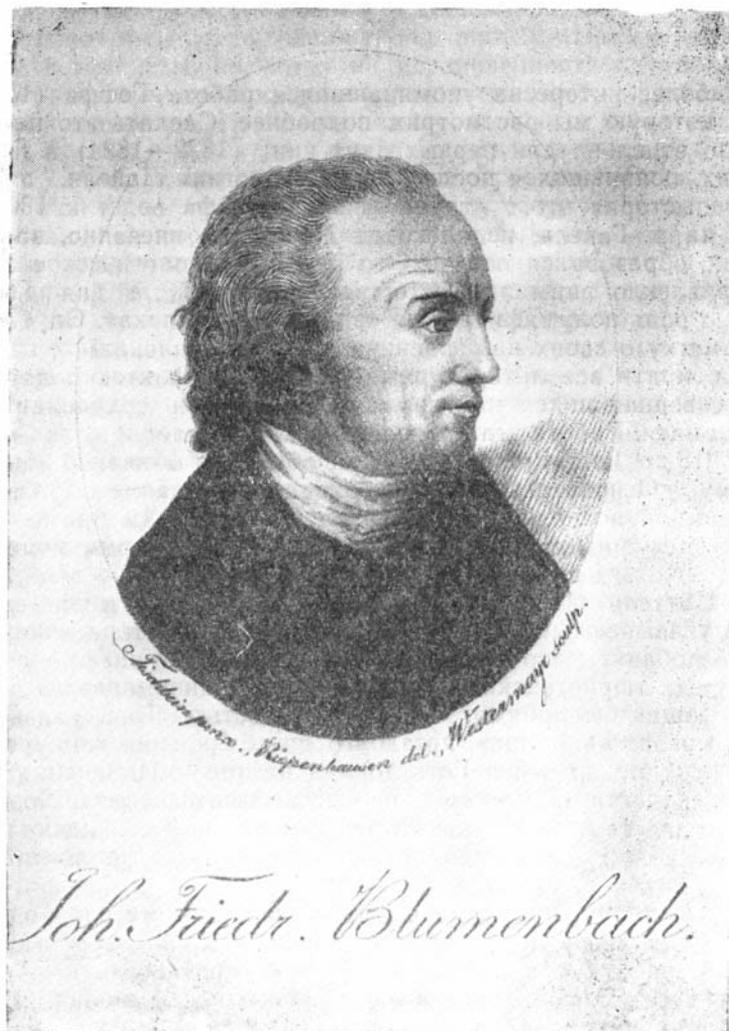
В 1818 г.<sup>1</sup> Геттингенское научное общество объявило конкурс на тему: «Основательное и глубокое исследование об изменениях земной поверхности, известных в истории, и применение, которое могут иметь сведения о них при изучении революций на земле, лежащих вне пределов истории» (Hoff, 1822).

К. Циттель (1899), И. Вальтер (1893—1894) и др. единодушно указывают на И. Блюменбаха как инициатора конкурса. Можно добавить, что И. Блюменбах был близко знаком с Гоффом; среди тюрингенских геологов идеи, шедшие вразрез с господствующими теориями, не были новостью. Как указывает Гофф в своих «анналах», незадолго до объявления конкурса он сделал группе друзей в Готе доклад на тему «Изменения земной поверхности, вызываемые процессами намывания». Поэтому выдвижение темы, по существу сформулировавшей идею актуалистического метода, следует, вероятно, считать коллективным творчеством.

Хотя в конкурсной теме и выражена идея метода, однако не было еще его разработки и проверки, а, кроме того, в самой формулировке темы имелось известное противоречие. Актуализм — метод, но он неразрывно связан с идеей эволюции. Без нее он в значительной мере теряет ценность. Формулировка же темы конкурса допускает теорию катастроф. Только отвергнув последнюю, можно было дать вполне удовлетворительное решение поставленной задачи.

---

<sup>1</sup> Göttingische gelehrten Anzeigen, 1818, № 205.



ИОГАНН ФРИДРИХ БЛЮМЕНБАХ  
(1752—1840)

В 1821 г. рукопись первой книги «истории...» Гоффа рассматривалась в Геттингенском научном обществе. Всего были представлены три работы. Премия единогласно была присуждена Гоффу.

В решении по конкурсу сказано, что автор премированной работы правильно понял цель конкурса, которая состояла в том, чтобы «благодаря ответу на вышеизложенный вопрос, до сего времени вообще не поставленный, получить надежные основания для глубоких геологических исследований. Для этого, — говорится далее, — нужно исходить не из гипотез, а прежде всего стремиться изучить изменения, которые произошли и частью еще происходят на земной поверхности на глазах человека...»

Разумеется то, что нам говорит о них история весьма незначительно по отношению к тому, что она сообщить нам не может. Но поэтому цена фактам, которые доставляет история, сильно повышается и тем более важным является получение их возможно более ясными и надежными. До сих пор с этой целью сделано очень мало и лишь весьма несовершенных попыток... весь ход исследования, — говорится далее, — осторожен и осмотрителен. Автор старательно избегает геологических гипотез, собирая с большим прилежанием наблюдения и опыт...» (Göttingischen Gelehrten Anz., 1821, стр. 1893).

Работа Гоффа представляет собой монографию по динамической геологии, в которой собраны факты и современные ему гипотезы. В этом отношении, при объективном характере изложения, она, как справочник, представляет немалый интерес для истории науки.

В предисловии Гофф ссылается на происшествие на р. Гавель, давшее толчок его мыслям, и указывает на конкурс Геттингенского общества, который показал, что его работа «не бесплодна, но желательна, даже, может быть, является потребностью» (1822, стр. VIII). Во «введении» Гофф излагает свои методологические соображения. Прежде всего он ставит задачу исследовать действующие сейчас силы и «в особенности способ, каким они действуют, и установить, являются ли они единственными» и только с течением огромного времени вызывают изменения земной поверхности, или же следует признать, что имеются еще «неожиданные широко распространенные и чрезвычайные революции, следов которых в исторических свидетельствах не встречается» (там же, стр. 7). Он намерен строго следовать теме, рассматривая изменения только в пределах «исторических свидетельств». Им исключается рассмотрение взглядов и гипотез, не имеющих исторических оснований, «поскольку в этом господствует неизвестность».

**GESCHICHTE**  
DER  
DURCH ÜBERLIEFERUNG NACHGEWIESENEN  
NATÜRLICHEN VERÄNDERUNGEN  
DER  
**ERDOBERFLÄCHE.**

EIN VERSUCH  
VON  
**KARL ERNST ADOLF VON HOFF**  
RITTER DES WEISSEN FALKEN-ORDENS, UND MERZ. SACHS,  
GOTH. GEHEIMEN ASSISTENZ-RATHE.

**I THEIL**  
*Eine von der Kön. Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen  
gekrönte Preisschrift.*

---

Mit einer Chartre von Helgoland.

---

**GOTHA**  
**BEY JUSTUS PERTHES.**

1822.

Титульный лист книги Гоффа «История естественных изменений земной поверхности, устанавливаемых по историческим свидетельствам» (т. I, 1822).

Далее он говорит: «Если, напротив того, физические исследования, также и в этой отрасли науки, связать с историческими свидетельствами — потому что здесь на них покоится дальнейшее заключение, как на эксперименте в химии и физике — тогда можно, не ошибаясь, найти границу, от которой допустимо заключать дальше; основание, на котором геологическая постройка может быть сооружена с большей надежностью, чем до сих пор» (1822, стр. 8—9).

Ввиду трудности провести границу между фактами и преданиями, для исследования Гофф берет все, рассматривая степень достоверности. Разумеется он не упускает и непосредственные наблюдения над физическими явлениями, без исторических сопоставлений. Наконец, он намерен касаться и изменений от деятельности человека, но преимущественно с целью показать их незначительность.

Тема, связывавшая Гоффа «историческими свидетельствами», накладывала на него ряд ограничений. Он даже следы человека, связанные с чисто геологическими явлениями — погребенные в земле остатки жилья, утвари или ремесла и т. п., собираются едва затрагивать, если они не стоят в связи хотя бы с сагами, представляющими переход к историческому времени. Мету времени он считает вообще весьма важной для геологических заключений.

Исследование всегда должно начинаться с явлений, «которые мы можем заметить собственными глазами... они могут стоять в большем или меньшем отношении к целому. Они всегда показывают некоторые результаты длительной деятельности естественных сил, ...» (там же, стр. 10).

Однако изучение таким путем геологического прошлого сложно и имеет ряд ограничений, вытекающих из самой сущности явлений и состояния науки. «При современных знаниях о естественных силах, — говорит он, — трудно, почти невозможно, объяснить с их помощью все или хотя бы большую часть наблюдаемых геологических явлений или обосновать их причины. Выше известной точки этого мы сейчас не достигаем, но находим границу, по ту сторону которой почти не применимы известные физические законы и факты и где прибегают к помощи предположений и шатких гипотез... Отыскать эту, еще неизвестную границу, как нам кажется, разумная цель, достигнуть которой сейчас должны стремиться геологи... было бы желательно и полезно для геологии искать ее между историческими фактами и физическими предположениями и, с нее начиная, исследовать последние, что кажется нам ясным частью из самой природы вещей, частью основано на соображении: как в сущности мало можно совершить в геологии существующими

до сих пор обычными способами исследования» (там же, стр. 7—8).

Из наличия упомянутой границы следует, что лишь для «наиболее молодых геологических событий, поставленные здесь в ряд явления могут позволить сделать ряд выводов; или для таких процессов, относительно которых кажется, что они происходят еще сегодня, по меньшей мере тем же способом, если и не в тех же размерах, как в прежние времена, как например: рост долин под воздействием рек, накопление обломочного материала в их устьях, некоторые вулканические и может быть некоторые другие явления. Образование же слоистых толщ и других твердых широко распространенных горных слоев кажутся действиями, которые больше в историческое время на земной поверхности не происходят или, может быть, — и это вероятнее — еще имеют место в скрытых глубинах, под большим водным покровом, но происходят так медленно, что историческое время слишком коротко, чтобы были замечены результаты; особенно в этом случае отсутствуют сведения для начала исторического времени, что необходимо для сравнения» (там же, стр. 5—6).

Примером методически правильного постепенного изучения Гофф считает исследование по границе «наносной земли и слоистых гор». Изучение начинается с наблюдений новейших геологических, «частью исторических, частью физических явлений». Основанные на этом заключения продолжают дальше до тех пор, пока своеобразие слоистых гор «не потеряется в неизвестности». И только на доведенной до этого пункта «цепи заключений следует пока воздвигать здание геогностически-геологической науки» (там же, стр. 9).

Разумеется, исторические свидетельства, которые дают возможность оценить время и в ряде случаев достоверность, важны. «Однако, — продолжает Гофф, — уже физические отношения, которые непосредственно видны в современных формах суши» и т. д., даже без исторического исследования, дают очень интересные указания, о вероятно происшедших изменениях. Но без исторического подтверждения такие предположения всегда будут оставаться только гипотезами. «Охотно ищут эксперимент, который позволил бы их обосновать прочнее. Все геологи жадно исследуют обнаруживаемые здесь и там естественные действия, коль скоро они показывают хотя бы нечто подобное тому, что могло бы объяснить образование наблюдающихся форм... так получают средство, чтобы подтвердить или отбросить смелые предположения; приобретают масштаб для суждения о величине действующих сил и ходе вызываемых ими изменений и возможность оценки, по меньшей мере приблизительной, ожидаемых следствий» (там же, стр. 15).

Выше мы указывали, что Гофф был намерен строго следовать теме. Отзыв о его работе в Геттингенском научном обществе, подчеркивавший, как достижение, индуктивность его построений, также, очевидно, усиливал свойственные его характеру скромность, осторожность и боязнь спекуляций. Он боится далеко идущих выводов, сколько-нибудь отступающих от строго индуктивного метода, — примеры этому часто встречаются в его работе.

Его осторожность вызвала критические замечания рецензента (Hermes, 1823), что, видимо, и побудило Гоффа во введении ко II книге это объяснить так: «если автор придает большое значение своей исторической добросовестности, тем меньшую роль он отводит собственным объяснениям — само собою разумеется, что он, чтобы сделать свою работу цельной, должен выразить кажущуюся ему естественной точку зрения на сопоставляемые факты» (1824, стр. 9). В этом плане он рассматривает и свои заслуги: «Только расположение в ряд явлений, а также опытное применение этих идей к целому, автор отваживается рассматривать как свою собственность»... «ему неизвестно, чтобы до него была сделана попытка сопоставления столь большого количества явлений и фактов в одно целое с некоторыми идеями» (1824, стр. 5).

Боязнь гипотез и абстракций, понятная у скромного любителя, стоявшего в оппозиции к господствовавшим взглядам, одновременно и достоинство, и недостаток его работы. Одной из причин того, что работа Гоффа не сыграла той роли, которую могла сыграть, была именно его осторожность в выводах.

Гофф весьма исчерпывающе для своего времени охарактеризовал актуалистический метод, его возможности и вероятные ограничения. Ознакомление с его работой позволяет также считать, что вопрос был поставлен им вообще об индуктивном методе в геологии и максимальном использовании данных точных и опытных наук. Среди последних он выделял физику и особенно химию, которой он отводил большую роль; «химия есть пробный камень для всех геологических гипотез и теорий» (1824, стр. 53). Химию он называл «царицей современного естествознания» и ожидал многого от того, что «однажды совершит химия для геологии». В этом чувствовалась эпоха. Большие успехи естествознания заставляли геологов искать помощи в эмпирическом знании. Гофф приводит и критически рассматривает ряд гипотез, например, гипотезу образования теплых источников за счет гальванических токов (естественного «Вольтова столба» в угленосных толщах), которую он решительно отвергает, и т. п. Интересны его ссылки на применение эксперимента в геологии — искусственные плавки базальта, использовавшиеся

в процессе спора и нептунистами и вулканистами (пример того, что правильное истолкование опыта не менее важно, чем сам опыт).

Уже в приведенных выше высказываниях Гоффа ясно видны его антикатастрофистские воззрения. Спор между катастрофизмом и эволюционизмом решался в двух планах: длительности геологического времени и роли малых и медленно действующих сил и вызываемых ими изменений. Гофф касается этих вопросов многократно. В первой книге, в «заключительных замечаниях» к разделам о расширении площади моря, он говорит о разрушении морем берегов: «Мы видим, здесь, ... чисто механическое действие сил, которые возбуждаются физико-химическими причинами, лежащими глубоко в организме земного шара и в его атмосфере» (1822, стр. 206), и далее «Причины, которые, как это частью неопровержимо установлено, произвели меньшее, могут без сомнения, при увеличенной силе или в более длинные отрезки времени обусловить также и большее» (там же).

В ряде случаев Гофф не может не сойти с позиции историка и говорит об изменении очертаний моря, что там, где «предания молчат, вид и положение предметов часто говорит об этом настолько ясно, что принятие события подобного рода заведомо не принадлежит к слишком смелым гипотезам» (там же).

Однако для некоторых явлений Гофф все же считает возможным поставить вопрос, не играют ли заметную роль здесь и другие, внезапные силы. Он спрашивает, можно ли принять, что перечисленные им «физико-химические и механические действия, если предполагать их длящимися в течение больших отрезков времени, одни могли быть достаточны для отделения стран, образования проливов и внутренних морей ... или нужно привлечь в помощь еще иные силы, которые в более короткое время образовали их частично или полностью? Например, землетрясения, вулканические извержения, поднятия и т. п. и притом все в больших масштабах» (1822, стр. 208).

На этот вопрос Гофф отвечает отрицательно. Он ссылается на то, что подобного рода частные происшествия за историческое время приводят лишь к относительно незначительным изменениям, хотя признает, что они играли в ряде случаев большую или меньшую, если не основную, то ускоряющую, роль. Таким образом, роли частных «катастроф» Гофф не отрицает, являясь вместе с тем эволюционистом.

Какой же путь должен выбрать исследователь при анализе прошлого? Гофф считает, что для объяснения физических явлений не следует прибегать к действиям «такого рода и такой величины, которым нет никаких примеров в природе; надо, так долго, как только можно, следовать, наблюдениям и лишь в худ-

шем случае, там, где их не хватает, браться за гипотезы», так как «малые действия, распространенные на большие отрезки времени, многое объясняют в истории земли» (1822, стр. 209).

Со взглядами Гоффа на геологическое время мы встретимся и в дальнейшем. Здесь же приведем заключительные строки одной статьи, характеризующие его позитивистскую позицию по отношению к определению абсолютного возраста земли: «Много ли дерзновеннее желать определить границу истории земли, чем сознаться, что мы, юный род, не можем измерить безграничное прошлое перед нами? История геологических фактов есть предыстория всех историй. Она идет равными шагами с историей солнца и млечного пути» (1830, стр. 441).

Это признание «непознаваемости» абсолютного возраста отдаленных геологических событий было вполне научным и прогрессивным. Оно давало правильную качественную оценку времени, не отнимая у науки перспективы движения вперед. Впоследствии не раз имели место, как правило неудачные, попытки установления абсолютного возраста на основе различных актуалистических предпосылок (интересную сводку по этому вопросу дал Н. И. Андрусов, 1912). И только более чем через столет после того, как были написаны слова, приведенные выше, были сделаны первые успешные шаги в этом направлении, также, заметим, с применением метода актуализма, но уже на основе успехов новой эпохи в естествознании.

Коснемся некоторых выводов Гоффа, сделанных в результате анализа явлений, происходящих на границе моря и суши. Он указывает на всеобщность процессов разрушения суши и накопления осадков на дне моря и в связи с этим рассматривает работу движущейся воды. «Так постепенно образуются все русла рек и бесспорно большая часть самих долин, только самые начальные стадии которых могли найти основу в первоначальной структуре гор или в огромных трещинах, впервые указавших путь потокам...» (1822, стр. 215).

Он подвергает критике катастрофистские взгляды Гумбольдта. Касаясь эрозии, не без иронии он спрашивает: «И господин фон Гумбольдт, который так много видел, чего не видели другие, это единственное, что все видят, не замечает?» (1822, стр. 216) и далее: «г-н фон Гумбольдт думает, что размыв реками дна, состоящего из твердых пород, должен быть совсем не столь значительным, как обычно принимают; ... он допускает только незначительное действие рек в процессе долинообразования, также как и роль атмосферных осадков в понижении гор. Он полагает, что все большие долины и разрывы горных цепей нужно приписать революциям в земле» (1822, стр. 215—216). Однако, говорит Гофф, это не так. «Ошибочно поэтому, если думают, что высокие горы благодаря стоку вод делаются

круче; они наоборот, становятся все положе»<sup>1</sup> (1822, стр. 218).

Представления Гоффа об эрозии и строки о Гумбольдте привели к обвинению Гоффа рецензентом (Негмес, 1823) в том, что он недоучитывает факторы долинообразования, о которых пишет Гумбольдт. В своем ответе рецензенту Гофф уделил место этому вопросу (1823, стр. 434), обещая в дальнейшем подробно изложить свои взгляды на эрозию. Это сделано им в работе, касающейся строения долин в бассейне р. Верры (1830, стр. 439 и др.).

Попутно отметим, что в той же работе он говорит о «катастрофах» не всеобщего значения, которые имели место в Тюрингии и, в частности, наиболее молодой большой катастрофе, благодаря которой обломки «первозданных пород» северного типа были распространены в южно-балтийские страны. Он полагает, что в долине р. Верры находится южная граница распространения валунов и допускает поэтому, что «северное наводнение» распространилось в Тюрингии только до этого пункта. Это высказывание — ссылка на «теорию дрифта»; последняя принадлежит Е. Ф. Вреде (1802, ранее, в 1781 г. доклад), который впервые выдвинул также идею о ледниковом времени, связанном с изменением наклона земной оси к эклиптике и с максимумом оледенения 36282 года назад. Эта гипотеза была далее высказана И. К. Фойгтом, о чем пишет Гёте (1894). В России аналогичные взгляды высказал А. И. Арсеньев в 1829 г. Чаше всего «теорию дрифта» приписывают Лайелю. Гофф был знаком с работой Вреде (Hoff, 1822, стр. 67), а с работой Гоффа, которая была известна и в России, был хорошо знаком Лайель. Мысль о возможности передвижения морем с помощью льда валунов еще в 1765 г. высказал Рунеберг (Hoff, 1822, стр. 427).

Взгляды Гоффа на долинообразование, как мы видели, вполне современны. Он отвергает возражения против эрозионного образования долин, сводящиеся к вопросу о времени, указывая на «вечность солнечной системы» в сравнении с «мерой времени бременного человека» (1922, стр. 215). Деятельность воды, далее

<sup>1</sup> В. В. Белоусов указывает, что «еще в первой половине XIX века даже такие крупные геологи, как Бух, не представляли себе значения водной эрозии и считали долины и ущелья трещинами в земной коре» (1954, стр. 31). Как видно из вышеприведенной и других цитат (см. о И. К. Фойгте), «даже» здесь совсем не уместно; скорее бы «как ни странно». Невольно возникает мысль, не получается ли иногда в истории науки то же, что и в истории человечества, когда она сводится к описанию деятельности царствующих особ и полководцев. Наука движется не только выдающимися личностями. Весь материал, просмотренный нами, говорит о том, что, несмотря на господство катастрофизма, вопросы актуализма и эволюции были в сфере внимания исследователей и настойчиво требовали воплощения в методе и обобщениях. Как это на первый взгляд ни парадоксально. Дарвин указывает в числе своих предшественников в области видообразования Леопольда фон Буха.

говорит он, наступила с момента, когда на земле появились неровности и стали выпадать атмосферные осадки. Таким образом, Гофф предполагает время, когда гидросфера на земле еще отсутствовала. В итоге бесконечно давно начавшейся эрозионной работы «внешние формы и очертания, которые имеют сегодня горы и долины — исключая немногочисленные, обусловленные вулканами, землетрясениями, обвалами и т. п. — дело текущей воды» (там же).

Гофф придает большое значение количественному изучению явлений осадкообразования. Приводя и критически оценивая подсчеты скорости образования дельт Г. Стаунтона (G. Staunton) и других исследователей, Гофф указывает, что такие цифры очень условны и не приложимы ко всем случаям. Так, по расчетам Стаунтона для Желтой реки, дельта Нила должна была бы образоваться не более чем в 306 лет, что невероятно.

Исследуя вопрос о постоянстве границы моря и суши и привлекая для этого огромный и разнообразный материал — от религиозных мифов до различных документов и наблюдений натуралистов, Гофф приходит к выводу о том, что море везде, где оно может воздействовать на сушу, ее разрушает. Следовательно, площадь поверхности моря должна увеличиваться, если «нет других причин, которые этому противодействуют» (1822, стр. 206), и «Очертания береговой линии морских бассейнов изменчивы» (там же, стр. 401). Эти изменения происходят не только под влиянием разрушения берегов, но в большой степени и за счет намыва — «аллювиального» процесса.

Отвергая гипотезы общего поднятия или опускания уровня океана, Гофф критикует наблюдения Цельсия, приведшие последнего к заключению о понижении уровня Балтийского моря. Гофф считает, что все эти факты говорят о накоплении осадков. Указывая, что Бух, признавая верными наблюдения Цельсия, делает заключение о локальном поднятии Швеции, Гофф считает справедливым этот вывод, если признать верными предпосылки. Однако он не согласен «хвататься за такое действительно отчаянное средство, поскольку факты, которые требуют объяснения, не возымеются над всеми сомнениями и не констатированы. И не можем ли мы, известными нам физическими силами по меньшей мере легче поднять валун, чем массу суши в четыре тысячи квадратных миль» (1822, стр. 470).

Укажем, что сомнения Гоффа не случайны. Они основаны на актуалистических предпосылках. Лайель, в первых двух изданиях «Основ», излагая гипотезу Цельсия и представления Буха, также усомнился в этом факте, несмотря на то, что вполне правильно истолковал наблюдения над колоннами храма Сераписа в Пощуоло. Лайель пишет, что явление в Скандинавии «не поддерживает ни гипотезу Цельсия, ни предложенную в наше

время идею барона фон Буха... в пределах известной истории никакая страна не была более свободна от землетрясений, чем Норвегия, Швеция и Дания...» (1833, стр. 199). Поэтому, поскольку здесь нет вулканов и землетрясений (исключая слабые отзвуки отдаленных), все наблюдения становятся для Лайеля непонятными, и он в 1834 г. сам едет в Швецию, чтобы лично разобраться в вопросе.

Движения суши в связи с вулканизмом были известны современникам Гоффа. В данном же случае наблюдений не было, вернее они казались неубедительными. Поэтому и Гофф и Лайель, считая недопустимым прибегать к необоснованным гипотезам, не видят сил, которые могли бы вызвать это явление.

Дальнейшая судьба взглядов Гоффа небезынтересна. Во второй книге он пишет: «нас уверяют, что новая тщательная проверка постепенного... опускания зеркала Балтийского моря совершеннейшим образом подтверждена и эти наблюдения скоро должны быть обнародованы» (1824, стр. 406). Если это так, говорит Гофф, он принимает объяснение Буха и тогда следует поставить вопросы: «не есть ли медленное поднятие Швеции своеобразный вид, в каком проявляется вулканический процесс внутри земли, в особенности в исландском поясе землетрясений... и не служит ли там этот своеобразный род медленного подъема причиной, почему в области древних гор Швеции отсутствуют другие вулканические явления...» (там же).

Взгляд Гоффа, условно принявшего идею Буха и давшего ей дальнейшее толкование, более прогрессивен, чем позднейшее высказывание Лайеля, приведенное выше.

В третьей книге (1834, стр. 316—327) Гофф полностью признает поднятие Скандинавии. Он ссылается при этом на исследования шведских ученых Н. Брункрона (Bruncrona)<sup>1</sup> и Галльстрёма (Hällström). Гофф далее указывает на Моро,<sup>2</sup> который еще в 1740 г. впервые изложил гипотезу о постепенном поднятии из-под уровня моря всей суши вообще, считая, что приоритет должен принадлежать именно Моро.

Другой бесспорный факт — погружение берегов Голландии и аналогичные явления по берегам Адриатического моря (Венеция и др.) Гофф объясняет осадкой вследствие уплотнения молодого аллювия — предположение, которое вызвало резонную критику рецензента<sup>3</sup> («Гермес», 1823).

<sup>1</sup> Гофф ссылается на „Abhandlungen der Konigl. Schwedischen Akad. zu Stockholm vom J. 1823“.

<sup>2</sup> С этой работой Гофф ранее знаком не был.

<sup>3</sup> Заметим, что сейчас изучены несомненно существующие явления экзотектоники. Для явлений дислокаций от просадок предложен и термин «диагнетическая тектоника». Таким образом, во взглядах Гоффа есть и рациональное зерно, хотя в данном случае он и не прав.

Не наталкивают мысль Гоффа на возможность медленных движений суши и широко известные наблюдения над колоннами храма Сераписа в Поццуоло — настолько над ним довлеет примитивно актуалистическое представление о неподвижности земной поверхности вне области действия землетрясений и вулканизма.

Подробно рассматривая в первой книге вопрос о храме Сераписа, Гофф отбрасывает все имеющиеся гипотезы как несостоятельные. Он заявляет, что не может объяснить это явление, однако, полагает, что оно может говорить о колебании уровня моря, но никак не о его непрерывном опускании, как это думал Цельсий. Сам он выдвигает предположение, что отверстия, продельные фолладами, существовали до изготовления колонн, в глыбах мрамора. Тогда вся проблема снимается вообще.

Любопытна последующая эволюция взглядов Гоффа. Он пишет Гёте, что «явление изъеденных колон его всегда приводило в смущение. Для объяснения столь малого самого по себе факта мне казалось, что всегда следует по меньшей мере избегать помощи больших, иначе не устанавливаемых, естественных причин; но и местных малых причин, которые объяснили бы это приемлемым способом, я — я должен в этом сознаться — не нахожу (письмо к Гёте 4 марта 1823 г., Reich, 1905, стр. 76).

Книга Гоффа возбудила интерес Гёте к этой проблеме. В 1823 г. он пишет статью (1894), в которой пытается найти местные причины явления в Поццуоло. Он предлагает гипотезу, по которой фоллады жили в солоноватом озере, образовавшемся вследствие частичного размыва пепла, засыпавшего храм, причем осолощение возникло при выщелачивании пепла. Статью Гёте посвящает Гоффу, указывая, что поводом к статье было то, что «господин фон Гофф в своем неценном труде, которым он сберег для мыслящих естествоиспытателей так много ненужных вопросов, исследований, заключений и ответов, также вспомнил данный случай» (1894, стр. 109).

В третьей книге (1834) Гофф полностью присоединяется к мнению о локальных опусканиях и поднятиях суши.

Ясно заметна борьба Гоффа с катастрофизмом Вернеровской школы, еще довольно сильной в Германии. Это заставляет его подробно исследовать вопрос о балансе воды на земном шаре. Констатируя, что нет исторических свидетельств, доказывающих общее изменение уровня океана, Гофф обращает внимание на диссимметрию водной оболочки земли, «которая бросается в глаза любому наблюдателю».<sup>1</sup> Возражая против представлений

---

<sup>1</sup> В. И. Вернадский пишет: «Идея о диссимметрии была впервые (?) высказана на основе эмпирических построений американским геологом Д. Д. Дэна в 1846 г. (1933, стр. 263).

о всемирном потопе, Гофф обращается к «своеобразному распределению воды на земном шаре» (1822, стр. 482), которое должно находиться в связи с положением его центра тяжести. Однако, зависит ли распределение воды от положения центра тяжести, или наоборот, говорит он, не ясно. Это не случайное явление использовалось для выдвигания гипотезы о потопе с движением вод с юга на север. Но, указывает Гофф, формы горных цепей и их «острые южные окончания» могут быть приписаны скорее наводнению, шедшему с севера на юг.<sup>1</sup> «С этой точкой зрения прежде всего совпадает наблюдение накопления в южном полушарии больших масс воды и на ней может быть обоснована длительность постепенного стока доставленной в северное полушарие избыточной массы жидкости. Однако здесь мы стоим на границе исследований, относящихся к нашей цели, и мы должны... не следовать далее по пути спекуляций» (1822, стр. 484). Не лишне отметить, что проблема о постоянстве или непостоянстве уровня океана, перед которой остановился Гофф, не решена однозначно и до сих пор (см. Н. И. Николаев, 1948).

Вторая книга «Истории...» посвящена «изменениям суши, вызванным вулканическими явлениями и землетрясениями». В ней после рассуждений «об опусканиях, разрывах, поднятиях, вулканах и землетрясениях вообще» (часть первая) в частях 2—5 рассматриваются явления вулканизма и землетрясений по различным областям земного шара. В конце книги помещен «обзор действительных или вероятных изменений поверхности земли, вызванных вулканизмом и землетрясениями за историческое время» (1824, стр. 555).

Вулканизм, с которым связаны и землетрясения, Гофф считает в своей работе важнейшей темой, так как охватываемые ей факты «наиболее существенны для доисторического развития земли или для собственно геологии» (1824, стр. VIII). Поэтому, как он указывает, при рассмотрении вулканизма «физическая сторона», не перевешивая историческую, займет все же больше места, чем в первой книге. Особенностью рассматриваемых явлений Гофф считает их локальную приуроченность и ограниченность вызванных ими в историческое время изменений, несмотря на катастрофичность проявления.

Гофф подчеркивал различия между экзогенными и эндогенными процессами (мы употребили современные термины. У Лайеля это «огневые» и «водяные» причины). Первые в основном

---

<sup>1</sup> Тем, кому мысль Гоффа покажется слишком примитивной, укажем, что Лайель в первом издании «Основ» предполагал, что для образования долин вполне достаточно работы отступавшего океана и помощи землетрясений и оползней (Zittel, 1899, стр. 293 и 314). Противопоставление «области геологических исследований» «области исторических свидетельств» характерно для эпохи и есть также у Лайеля.

имеют причиной механические действия, сопровождаемые химическим воздействием воды, вторые — обуславливаются исключительно химизмом земных глубин (1824, стр. 3).

И хотя, как говорит Гофф, изменения, которые с начала исторического времени были вызваны на земной поверхности вулканическими явлениями, не могут «принимая во внимание величину и всеобщность, ни в коей мере сравниться с теми, о которых идет речь в первой книге, но они станут несравненно важнее для внутренней естественной истории земли, коль скоро можно будет указать связь в их причинах и этим самым на их всеобщность; так как они... действуют внутри земли благодаря ее химизму и их наблюдение может привести к его объяснению» (1824, стр. 96).

Вся вторая книга написана под большим влиянием взглядов Буха и Гумбольдта. Однако Гофф нигде не говорит о каких-либо не только всеобщих, но и грандиозных катастрофах. Вероятно, принятие им «теории поднятия» и то, что он допускает в прошлом более интенсивный вулканизм и значительную роль частных «катастроф», дали повод Берингеру (1939) считать его отчасти катастрофистом. Тем не менее, внимательное ознакомление с работами Гоффа в целом не подтверждает этого мнения. И, во всяком случае, он не изменяет принятому им методу. Укажем, что и «гипотеза поднятия» Буха, на которую Гофф многократно ссылается, родилась на чисто актуалистической основе — наблюдениях за возникновением вулкана Монте-Нуово в 1538 г. Очевидец — Франческо Дель Неро — пишет о начале извержения «...земля начала вздуваться; к 7½ часам вечера часть местности, опустившаяся ранее, начала сильно подниматься...» (цит. по М. Неймайру, 1902, стр. 5). Гофф, принимая гипотезу Буха, пишет: «этот способ образования кажется нам даже более естественным, чем представление о дрящемся тысячелетия только лишь накоплении горных масс посредством продолжающихся выбросов из одного и того же кратера» (1824, стр. 19).

Таким образом, недостаточно, как мы часто убеждаемся, иметь в распоряжении правильный метод, надо уметь им пользоваться. Последнее не всегда удавалось многим, в том числе и Лайелю. В данном же случае несомненно сказывается недостаточность собственного опыта Гоффа. Современных вулканических образований и явлений он не видел.

Касаясь причин вулканизма и подчеркивая их «химизм», Гофф также в согласии с Бухом считает, что вулканизм — неравномерное проявление внутреннего химизма земного шара, а этот химизм — одна из основных причин всего, что происходит на поверхности земного шара.

Наибольшую трудность для Гоффа, естественно, представлял сопоставление древнего вулканизма с современным. Совре-

менные вулканические явления «единственные, которые представляют аналогию с поднятием базальта и родственных ему масс, так что несомненно есть основания принять для них те же или весьма сходные основные причины» (1824, стр. 67). Сходство базальтов и ряда пород, рассматривавшихся как «первозданные», позволяет ему сделать также предположение о более широкой аналогии. Поэтому Гофф считает, что эту точку зрения «с осторожной тщательностью проследить, или стремиться к получению с известной полнотой нужных для этого данных для нашей цели, хотя не безусловно необходимо, но вполне ей соответствует» (1824, стр. 69).

Тем не менее Гофф видит невозможность полного отождествления современных вулканических явлений с древними, так как при ознакомлении с действующими вулканами можно «найти многое, что нельзя будет применить при наблюдениях над базальтовыми горами; и наоборот, базальты проявляются в отношениях, которых мы... не можем найти у действующих вулканов» (1824, стр. 60).

В частности, рассматривая вопрос о потухших вулканах, Гофф указывает на количественную разницу между современными вулканическими процессами и аналогичными событиями в прошлом. Эти последние в дальнейшем «должны были сделаться меньше и в отношении пространства, на которое они распространяются, ограниченнее, чем те, которые вызвали поднятие из глубин частью весьма значительных базальтовых и тому подобных гор» (там же, стр. 67). Обосновывает это Гофф наблюдениями над распространением вулканических образований на земной поверхности, т. е. исследованием современных явлений. Далее он высказывается определеннее, допуская, что может быть было время, когда «внутреннее вулканическое брожение или силы в земле, которые обуславливают эти явления, были много сильнее, шире и взаимосвязаннее, чем... в историческое время; и что оно неожиданно или постепенно уменьшилось, однако, без того, чтобы быть исчерпанным до конца» (там же).

В этом положении — учитывая, что «вулканическое брожение», в переводе на современный научный язык, по существу ничто иное, как «тектонический процесс» — есть несомненно рациональное зерно. Однако, вместе с тем, корни такого представления лежат в вулканическом катастрофизме. Это «частные катастрофы», о которых он упоминает не раз.

Аналогичные выводы Гофф делает и в «заключительных замечаниях» после обзора вулканизма и землетрясений в Старом Свете. Он говорит, что изменения, которые были бы вызваны предполагаемым вулканическим поднятием базальта и сходных с ним пород, оказываются много большими, чем те, которые

обусловлены вулканизмом за историческое время. Необходимо поэтому признать, что вулканический процесс в доисторическое время «мог проявляться на земной поверхности частью иначе и несомненно значительно сильнее» (1824, стр. 367).

При рассмотрении внутренних процессов Гоффу приходится больше прибегать к помощи гипотез. Гипотеза вулканического поднятия помогает вообще объяснить процессы горообразования в духе Эли де Бомона. Гофф считает, что очень близко к действительности «предположение, что стоящие в тесной связи с вулканическими поясами, протягивающиеся в линейных направлениях поднятия древних гор, могли возникнуть от общего земного вулканизма во время его наиболее сильнейшей деятельности» (разрядка Гоффа, 1824, стр. 552). Он перечисляет далее ряд явлений, которые согласуются с таким предположением, как например: совпадение простирающихся слоев с простираемостью горных цепей, наличие разрывов, образование продольных долин, разбитое и опрокинутое положение заведомо горизонтально отложенных слоев.

Землетрясения, теплые источники, сальзы — все это разные проявления «общего земного плутонизма». Вулканы — отдушины, через которые происходит разрядка внутренней энергии земного шара, иначе разрешающаяся землетрясениями и поднятием без вулканических извержений.<sup>1</sup>

По минерализованным и теплым источникам Гофф имел собственные наблюдения в Карлсбаде.<sup>2</sup> Он отвергает гипотезу, объясняющую образование таких источников посредством горения находящихся близко к поверхности горючих веществ, а также мнение Гёте о возникновении терм Карлсбада в связи с протеканием Карлсбадского ручья через граниты, импренъированные известью и серным колчеданом, разложение которых происходит с выделением тепла. Также он относится к любопытной гипотезе Стеффенса, который, рассматривая угольные залежи как гигантские естественные Вольтовы столбы, приписывал и теплоту, и химический состав источников «гальваническому электричеству».

Сальзы, как и выделения на поверхность нефти, асфальта и горючих газов Гофф считает стоящими «в связи с внутренним вулканическим процессом», но не прямым его проявлением. Они возникают, если «свойства верхних слоев земли будут подходящими для их возбуждения этим процессом» (1824, стр. 95). Гофф имеет в данном случае в виду наличие залежей нефти, асфальта и т. п.

<sup>1</sup> Это мнение существовало долго. Его, в частности, придерживался Дарвин (1936).

<sup>2</sup> В Карлсбаде с 1825 г. направление термальной зоны называют «линией источников Гоффа».

Касясь внутреннего строения земли, Гофф склонен принять гипотезу Шмидера, высказанную им в его забытом, как говорит Гофф, труде 1802 г. Шмидер считал, что земной шар внутри состоит из металлических веществ. Окисление последних вызвало образование верхней его оболочки, а еще идущее под ней окисление поверхности металлического ядра является причиной эндогенных явлений.

Эта гипотеза совпадает с другой, упоминаемой Гоффом, гипотезой Ханстеена (Hansteen), который, исследуя магнитные свойства земли, пришел к заключению, что «земля имеет металлическое внутреннее ядро, радиус которого составляет от 0,4 до 0,5 радиуса земли». Это ставится им в связь со средней плотностью земли (Hoff, 1824, стр. XI).

Гипотеза о металлическом ядре<sup>1</sup> заставляет Стеффенса полагать, «что все металлы, которые обнаруживаются в горах, возникают только благодаря частичному восстановлению» — мысль, по мнению Гоффа, имеющая глубокий смысл. Таким образом, химизм — основная сущность эндогенных процессов, определяющая и металлогению.

#### IV

Третья книга «Истории» (1834) вышла после «Основ...» Лайеля. Гофф в общем принял у н и ф о р м и з м Лайеля, найдя в нем дополнение к своему методу. В предисловии Гофф указывает, что десятилетний промежуток между изданием второй и третьей книги был выгоден для последней, так как за это время геология обогатилась многими важными наблюдениями и мнениями. «Взгляд», — говорит он, — «что, может быть, не нужно принимать больших и особенно распространенных на весь земной шар переворотов, вызываемых непостижимыми природными действиями, чтобы объяснить геологические явления; но что их можно объяснить процессами, которые мы наблюдаем своими глазами, если не бояться принять для них очень большие отрезки времени — этот взгляд, к которому автор склонялся в нескольких местах своего труда... нашел ряд последователей. В особенности решительно в этом направлении высказался Лайель, пробуя доказать это многочисленными фактами» (1834, стр. 5). Гофф пишет, что появление «Основ» было для него столь же важно, как и радостно, и он охотно признается, что обязан наблюдениям и взглядам, в нем содержащимся, некоторым светом, пролитым на собственные взгляды» (там же). В заключение Гофф указывает, что частичное изменение его взглядов за десятилетие не должно вызывать упрека. При обилии новых наблюдений он не считает для себя возможным поддерживать мне-

<sup>1</sup> Ее часто приписывают Вихерту — 1897 г.

ния, признанные ошибочными или сомнительными. К ним «принадлежит, — говорит он —, ... тут и там еще сохранявшаяся мысль, что некоторые естественные действия в древние времена могли обнаружиться иначе или много сильнее, чем в новейшие» (там же, стр. VIII).

Новое он дает в добавлении к III части. Из приведенного отрывка можно предположить также, что свои ранние представления он сам счел отголоском катастрофизма.

Приняв униформизм, Гофф уточняет и свои выводы в разделе «Заклучение. Геологические результаты»: «ни исторические свидетельства, ни наблюдение явлений природы не дают признаков когда-то последовавшего или повторявшегося превращения (катастрофизма) земной поверхности и полного уничтожения органического мира; преобладающие основания не только позволяют, но даже требуют, чтобы ранее замеченные и сейчас еще отмечающиеся изменения земной поверхности рассматривались лишь как ограничивающиеся ее отдельными частями и не относились за счет каких-либо необычных природных действий, переставших существовать, а должны быть приписаны единственно силам и теперь вызывающим все и каждое из явлений природы; и что, кроме того, неизмеримо больше для нас периоды времени, во время которых постоянно и непрерывно действовали эти силы, были совершенно достаточны, чтобы именно эти силы явились причиной преобразования» (там же, стр. 252).

Любопытно, что пятнадцатью страницами ранее он дает несколько иную формулировку, более отвечающую его прежним взглядам: «Все нами видимые или наблюдавшиеся или предполагаемые ... изменения земной поверхности вызываются только непрерывным и, в целом, постепенным, хотя иногда здесь и там проявляющимся быстрее и заметнее действием известных нам из опыта сил природы в течение больших, очень больших отрезков времени» (там же, стр. 237).

Описательная часть третьей книги невелика. Ее содержание определяется подзаголовком «прочие изменения, встречающиеся на суше и островах». Речь идет о химических и механических процессах, связанных с атмосферными явлениями, водами, циркулирующими на суше и с органической жизнью. Мы не будем здесь касаться не имеющего прямого отношения к нашей теме достаточно ясного освещения этих вопросов у Гоффа (стр. 1—162).

Надо подчеркнуть, что некоторые воззрения Лайеля Гофф разделяет не полностью и его теоретические взгляды в этой части следует считать несколько более прогрессивными, чем у Лайеля. Однако это не касается униформизма в целом, который для своего времени был прогрессивной гипотезой. Этот вопрос будет

подробно рассмотрен в другой работе автора (в печати), посвященной униформизму и его соотношению с актуализмом.

Небезынтересно отметить русских исследователей, на которых ссылается Гофф. В первых трех томах он упоминает Палласа, Сарычева, Крузенштерна, Энгельгардта, Паррота, Крашенинникова, Симонова, Коцебу, Лангсдорфа, Миллера, Рейнгеса, Разумовского, Лепехина,<sup>1</sup> Мейендорфа, Шангина,<sup>1</sup> Соймонова и Муравьева; он пишет также об «измерениях русских инженеров на водоразделе Каспийское — Аральское море». Подобное упоминание имен русских естествоиспытателей не случайно и свидетельствует о признании на западе крупной научной значимости их исследований.

Две последние книги «Истории» (1840, 1841) излагают «хронику землетрясений и вулканических извержений» от 346 до 1759 г. в четвертом томе и с 1760 по 1832 г. (с перерывами) в пятом.

Если пятая книга представляет собой только «хронику», то в четвертой автор вновь касается причин землетрясений и вулканизма, а также феноменов, связанных с ними (горячие источники и т. п.) и соотношения их с атмосферными явлениями, временами года, земным магнетизмом и космическими явлениями. Рассмотрение этих работ не представляет особого интереса для нашей темы. Укажем, лишь, что Циттель (1899) и другие немецкие авторы их высоко оценивают.

## V

Вероятно не часто встречается столь полное отражение целой эпохи в работе одного естествоиспытателя, как у Гоффа. Вернерианец вначале, он по всему своему характеру стремится к чисто индуктивному знанию. Уже в начале XIX в. он «плутонист», отвергающий, вместе с тем, «всеобщие катастрофы». С 1807 г. он обращается к современным геологическим явлениям, развивает актуалистический метод и высказывает эволюционные идеи. Затем в качестве основы Гофф принимает униформизм Лайеля. По существу он не шел впереди эпохи, не создал в геологии новых широких гипотез, но всегда был в первых рядах науки, живо и творчески воспринимая ее прогрессивные идеи. Он был только воплощением «духа времени», но более чем кто-либо.

Этой особенностью Гофф обязан как своей индивидуальности, так и объективным обстоятельствам — он все-таки был «любителем», в отличие от Буха, Гумбольдта и Лайеля. Однако Гофф не дилетант. Его работы вполне научны. Наблюдая, он

<sup>1</sup> В тексте Гоффа: A. Lewechine, Ghangire.

составляет геологические карты, определяет фауну (1810), глубоко анализирует материал. Назвав его любителем, мы лишь подчеркиваем его ограниченные возможности отдаваться любимому делу.

Следует указать также, что чрезмерная осторожность, несомненно в какой-то мере повредившая работе Гоффа, покидает его, когда Гофф не связан темой и разрешает себе построение гипотез. Так, любопытны взгляды Гоффа на возникновение метеоритов. Соглашаясь с предположением Хладни о космическом их происхождении, Гофф, на основании известных ему наблюдений, предполагает, что метеорные массы «не есть первоначально твердые тела, обломки, оторванные от их первоисточника, а тела, которые в момент метеоритного явления образуются вновь из рыхлого, может быть газообразного вещества, делаясь твердыми благодаря мощному физикохимическому процессу, со взрывом и выделением света и... если этот, еще загадочный, процесс происходит в сфере притяжения земли, на нее падают» (1835, стр. 183). Гофф считает также, что эту гипотезу следует распространить и на образование крупных небесных тел. Он пишет о планетах: «Они должны были однажды возникнуть благодаря естественному процессу. Мы не имеем никаких оснований рассматривать образование планетарных и сходных с ними тел<sup>1</sup> изолированно. Известные явления в звездном небе<sup>2</sup> позволяют и даже способствуют положительному решению вопроса о постоянном образовании и очень больших мировых тел» (1835, стр. 180). Из дальнейшего следует, что речь идет о современном происхождении светил путем физико-химического процесса, протекающего со взрывом из облака первичного вещества, с его превращением в другое вещество, в частности в железо, т. е. с превращением самого вещества. Эта интересная гипотеза хорошая иллюстрация к сложному вопросу о приоритете вообще. Она свидетельствует также о творческом потенциале Гоффа и смелых идеях, которые он высказывал, когда не ограничивал себя условиями темы, как в своей «Истории».

Несомненно Гофф был одаренным наблюдателем и высказал ряд передовых взглядов и идей, лишь части которых мы коснулись. Мы обязаны считать его основоположником сознательного и научно-обоснованного применения актуалистического метода в геологии. Гофф первый сформулировал, доказал и проиллюстрировал ценность актуализма. Заметим, что хотя актуализм как научный метод применяется и в некоторых других отраслях естествознания, возник и развился он именно в геологии, как наиболее историчной из всех естественных наук. Актуализм

<sup>1</sup> Т. е. метеоритов.

<sup>2</sup> Вероятно, Гофф имеет в виду вспышки так называемых «новых звезд».

явился специфическим методом геологии, сравниваемым Гоффом с экспериментом в химии и физике. Однако Гофф пропагандировал и применение индуктивного метода вообще, привлечение физики, и, особенно, химии, а также эксперимента для разрешения геологических проблем. Эти аспекты у него органически сливаются с актуализмом.

О. Райх приписывает ему приоритет и в вопросе о научной оценке геологического времени, введении в геологию «принципа суммирования», считая его вообще основоположником «новой геологии». Действительно взгляды Гоффа на продолжительность геологических процессов и прогрессивны, и вполне научны для XIX в. Однако Гофф лишь принял и полностью развил и ранее высказывавшуюся идею о времени, соединил ее с актуализмом, но не создал вновь.

То же самое можно сказать и о «принципе суммирования». Нельзя рассматривать Гоффа и как основоположника новейшей геологии. Он несомненно эволюционист, несмотря на некоторые «родимые пятна» катастрофизма. Однако, соединив идею эволюции с актуалистическим методом, он не дал эволюционной гипотезы и не создал системы геологии. Он остановился на полпути.

Формулировки Гоффа, его ограничения в применении актуалистического метода более близки к современному пониманию, чем, скажем, ряд высказываний Лайеля. Однако из этого не следует делать вывод о тождественности представлений Гоффа с современными. То, что в современной геологии результат знания, у Гоффа было следствием незнания, связанного с уровнем науки его времени. Однако, несомненно, что Гофф был непосредственным и наиболее последовательным предшественником Лайеля и в его эволюционных представлениях.

И первая, и вторая книги Гоффа были встречены в Германии несколькими положительными рецензиями, но не произвели, как будто бы, того впечатления, которого следовало ожидать, и не повлияли на геологическую мысль.

В «Эфемеридах» (1822) помещена рецензия на первую книгу «Истории». Отзываясь весьма положительно о работе Гоффа, анонимный рецензент окончательное заключение откладывает до опубликования общих выводов автора. Он полагает также, что читатели должны обратить внимание на труд Гоффа, который «будет, вероятно, истинным обогащением нашей литературы». Рецензент благодарит Гоффа за попытку «открыть нам еще никем не протоптанный путь» (Ephemeriden, 1822, стр. 308).

Более подробная рецензия, также анонимная, помещена в журнале «Гермес» (1822). Рецензент последовательно разбирает четыре работы, которые ставятся им в ряд по характеру темы. Это были «История» Гоффа; перевод «Взглядов на перво-

бытный мир» Кювье, «Первобытный мир и древность» Линка и «История первобытного мира» Крюгера.

Выражая удовлетворение по случаю выхода указанных книг, рецензент пишет: «может быть, то обстоятельство, что эти трудные исследования начинают разрабатывать как модный предмет, для самой науки представляет малую выгоду, если одновременно не будут привлечены истинные, глубокие исследователи, на что и указывают имена авторов вышеперечисленных трудов» (Hegnes, 1823, VIII, стр. 89).

Далее рецензент указывает, что у Гоффа и Кювье речь идет более об опыте и «изыскании средств для постройки, чем о попытке таковой», притом первый «основывается больше на истории и исторических свидетельствах, чем на наблюдениях природы», в отличие от Кювье.

Разбор рецензент начинает с книги Гоффа, которую он считает началом исследования всей проблемы. Он называет работу «в целом превосходной», а о Гоффе говорит, что автор вступил на еще «мало изведанный путь». Многие замечания посвящены частным вопросам, ссылкам и т. п. Каких-либо общих принципиальных замечаний в рецензии нет. Рецензент находит противоречия и неясности у Гоффа, когда тот касается случаев нахождения под уровнем моря следов построек и т. п., т. е. правильно отмечает слабое место, обусловленное тем, что Гофф, как вначале и Лайель, не допускал возможности локального движения суши в невулканических областях. Однако рецензент полностью соглашается с Гоффом в вопросе о поднятии Швеции.

Рецензент склонен признать в общем медленное повышение уровня моря; как выясняется из дальнейшего текста, он непутнист, во всяком случае в части признания периодических «потопов». Рецензент не согласен также с Гоффом в оценке роли эрозии. Приводя его фразу (со стр. 216) о Гумбольдте, он указывает, что Гофф путает «ником из геогностов не отрицаемое воздействие потока на свое ложе с первоначальным образованием долин» (там же, стр. 113).

Как известно, в работе Кювье также трактуется о современных процессах: «Кювье на стр. 19—29 говорит о силах, которые еще сейчас действуют на поверхности земли» (там же, стр. 130). При этом выясняется отличие подхода Кювье и Гоффа к современным силам. Кювье аналогии ограничивает временем с последней катастрофы — в современном понимании окончанием антропогена.

Из рецензий (их было несколько) видно, что метод Гоффа не встретил возражений со стороны его современников. Не были как-то особо отмечены и его антикатастрофистские высказывания. Вместе с тем его труд был популярен и несомненно заинтересовал широкий круг читателей. «Превосходным» называет



**ИОГАНН ВОЛЬФГАНГ ГЕТЕ (1749—1832)**  
с портрета художника Георга Даве, 1819 г.

первый том (1822) сочинения Гоффа Ф. Гофман (1838, стр. 41).

Необходимо отметить, что работа Гоффа была видимо хорошо известна в России. С ней, в частности, был знаком Д. И. Соколов, который пишет: «лучшее историческое обозрение землетрясений находится во второй части Гоффовой истории естественных перемен на земной поверхности...» (1839, ч. I, стр. 226). В этой работе Д. И. Соколова можно найти несомненные следы влияния Гоффа, хотя представления Соколова, например, об эрозии, примитивнее и носят в значительной мере катастрофистский характер (см. 1839, ч. I). На «классический труд Гоффа» ссылается Носачевский (1843) в реферативном обзоре, в значительной мере составленном по Гоффу.

Надо полагать, что влияние Гоффа в некоторых странах тормозилось антитеологичностью его труда. Это, вероятно, имело место и в России. Но работа Гоффа подготовляла почву для Лайеля, который даже в 30-х и 40-х годах в России был еще почти неизвестен.

Следует все же признать, что в современной Гоффу литературе мы не находим вполне конкретных сведений о сколько-нибудь существенном его влиянии на научную мысль. Правда, Райх указывает Шлотгейма, Линденау и некоторых других лиц, которые изменили свои взгляды под воздействием работы Гоффа. К. Циттель полагает, что «в Германии, где почва уже была подготовлена Гоффом, работа Лайеля вызвала сенсацию» (1899, стр. 297). Во всяком случае идеи Лайеля привились в Германии скорее и легче, чем во Франции.

Небезынтересно упомянуть также о Гёте. Первая книга «Истории» была послана ее автором Гёте, который в ответ 30 декабря 1823 г. пишет Гоффу... «благодарность Вам от многочисленных друзей науки за столь основательное благо, за которое она Вам несомненно обязана... лично за совершенное благодарно признательный, подписываюсь с особенным уважением и преданностью» (30 XII 1823 г., по Reich, 1905, стр. 129).

Таким образом, взгляды Гоффа, касающиеся экзогенных процессов, полностью нашли отклик у Гёте. Это неудивительно, так как Гёте был убежденным антикатастрофистом. В 1820 г. он называл катастрофизм «проклятым сумасшедшим домом нового творения мира» и «всеобщей сумасшедшей бессмыслицей».<sup>1</sup>

Но этим не ограничилась реакция Гёте. В его архиве найдена тетрадь, помеченная 17/I 1827 г. с заголовком «Труд по геологии Карла фон Гоффа». Текст начинается любопытным абзацем, характеризующим личность Гоффа и отношение Гёте

<sup>1</sup> "Vermaledete Polterkammer den neuen Welterschöpfung" Goethe, Tages und Jahreshefte, 1820, цит. по Reich, 1905, стр. 129

к его идеям: «Когда приступаешь к изучению этого великолепного труда, то кажется, что находишься на совещании и осторожный, любовно преданный предмету референт обстоятельно и научно докладывает спорный случай так, что он при этом желает своих коллег убедить, но не отваживается ни на малейшую попытку их переспорить. Этот труд выводит нас из зимнего одиночества на широкий свет и побуждает дружески сообщить на основе собственного опыта, совпадающую по мыслям статью» (1892, стр. 280).

Далее следуют заметки Гёте — набросок плана и сама статья, написанная в дополнение к стр. 427 первой книги Гоффа, где идет речь о передвижении валунов морем и льдом.

В статье Гёте перечисляет и характеризует крупные валуны, встречающиеся ему в Тюрингии, указывает на их безусловное родство с породами Скандинавии и ставит вопрос: «какой силой и способом они доставлены на немецкую сушу через впадину Балтийского моря?» (там же, стр. 285). Далее он излагает «теорию дрейфа», указывая на И. К. Фойгта как на ее автора. Гипотеза эта, как можно судить, была высказана Фойгтом еще в самом начале столетия. Гёте ссылается на последние наблюдения, подтверждающие гипотезу: «наступившей весной большие массы льдин, нагруженных гранитом, проплыли через Зунд» (там же, стр. 286).

Таким образом, труд Гоффа не прошел бесследно для Гёте. Однако, взаимовлияние Гёте и Гоффа не указано в русской литературе (И. Канаев, 1957). Следует восстановить и здесь скромные, но бесспорные права Гоффа в биографии Гёте — естествоиспытателя.

Что было причиной неуспеха Гоффа? Если И. В. Мушкетов высказывает по этому поводу лишь удивление (1899, стр. 8), то **К. Циттель** объясняет это тем, что «скромный немецкий ученый в основном приходил к своим выводам, заимствуя факты из книг, что не давало ему возможности проверить их на месте; поэтому он... выполнил свою задачу не как наблюдатель, а как историк» (Zittel, 1899, стр. 287). Сходную мысль высказывает И. Вальтер (1911).

Райх указывает, что, хотя все без исключения отдавали должное огромному труду Гоффа, но его основная мысль осталась незамеченной. «Героическое поколение геологии было слишком могущественно, сами Гумбольдт и Бух, с которыми он стоял в близком отношении, не поняли труда жизни Гоффа» (Reich, 1905, стр. 127).

Мысль Рейха несомненно правильна в основе, но его соображений недостаточно. Во-первых, обращает на себя внимание то, что в рецензиях не критиковался и особо не подчеркивался актуализм Гоффа. Значит ли это, что он совсем не был замечен и,

хотя бы в основном, понят? Мы думаем, что наоборот, идеи актуализма «носились в воздухе» и не поражали читателя<sup>1</sup>, а считались чем-то более или менее естественным. Не могли сильно подействовать на современника и мысли о бесконечности геологического времени, о процессах эрозии, о суммировании малых действий, даже четко и целеустремленно выраженные. А осторожность высказываний Гоффа, некоторые следы катастрофизма (это с точки зрения его современников. Мы должны говорить об отсутствии униформизма в его взглядах), отсутствие у него законченной гипотезы в конечном счете вели к непознаваемости отдаленного геологического прошлого на данном этапе развития науки, не противопоставляли его труда, в той мере, как это было необходимо, господствующим взглядам. Полного эквивалента катастрофизму Гофф не создал; не дал новой, плодотворной гипотезы.

Именно в том, что он не полностью отозвался на запросы времени, мы видим одну из важнейших причин его неудачи. Д. Бернал говорит: «Метод без желания или средств его использовать является чуть ли не более, чем бесполезным» (1956, стр. 195). Это средство Гофф, очевидно, и увидел в униформизме Лайеля, «пролившего свет на его собственные взгляды». Осторожность, своеобразный «позитивизм» работы Гоффа, свойственный в большой мере и его характеру, заставили М. Семпера высказаться так: «Гофф... пришел к заключению, несколько замаскированно выраженному, что геология должна считаться только с силами, действующими ныне, на наших глазах, а не с ненаблюдающимися силами, во всяком случае постольку, поскольку этого можно избежать» (1914, стр. 197).

Разумеется, имели место и другие причины. К их числу относится то, что большая работа Гоффа не вышла сразу полностью и не имела до 1834 г. окончательных выводов. Вероятно имело значение также то, что вышла она незадолго до появления «Основ» Лайеля. Следует признать, что отсутствие у Гоффа самоуверенности и в то же время большое уважение к чужим мнениям способствовали его неудаче, как обратные качества Вернера, в свое время, успеху последнего.

Сошлемся еще на Лайеля. В шестом издании «Основ» Лайель заканчивает обзор работ своих предшественников кратким разделом «новейшие успехи геологии»,<sup>2</sup> в котором пишет, что в начале XIX в. в геологии возникла новая школа, которая находилась «посредине между системами Геттона и Вернера и особое значение придавала наблюдению. Реакция, вызванная стра-

---

<sup>1</sup> И Бух и Гумбольдт были неустанными исследователями современных явлений.

<sup>2</sup> Этого подзаголовка уже нет в 9-м издании (1866).

стностью споривших партий, вызвала чрезвычайную осторожность. Теоретические взгляды не терпелись и из-за опасения, вследствие пристрастия склониться к какой-либо догме, некоторые геологи заботились о том, чтобы не иметь мнения о причинах явлений и склонялись к сомнению, если даже следствия, выведенные из наблюдений едва допускали таковое» (Vd. I, 1842, стр. 131). Из дальнейшего текста следует, что сказанное как-будто бы касается лишь геологов, объединяемых Лондонским геологическим обществом в эпоху 1807—1830 гг. Однако, несомненно, мысль Лайеля следует понимать шире. Она относится к направлению в геологии, основывающемуся на индуктивных методах исследования, отвергавшему катастрофизм, но не выдвинувшему еще эволюционной гипотезы. Наиболее последовательным представителем этого направления безусловно был Гофф. И хотя Лайель не называет его имени, мы убеждены, что данный абзац относился также и к Гоффу, а появление этого абзаца можно даже ставить в связь с тем обстоятельством, что в немецком переводе «Основ...» Лайеля (1835) переводчик постановил «геологические результаты» Гоффа на один уровень с таковыми Лайеля.

### ВЫВОДЫ

1. Немецкая геологическая наука в самом конце XVIII и начале XIX в. внесла немалый вклад в мировую науку. Она не была оторвана от английской науки, используя и заимствуя ее достижения. В. И. Вернадский дает необоснованно отрицательную оценку этой эпохи (1946, стр. 20—21).

2. У немецкого актуализма были свои национальные истоки. Помимо «рационального зерна», содержащегося в учении Вернера, надо указать Г. Х. Фюкселя, И. Г. Фойгта, И. К. Фойгта, Е. Ф. Вреде, И. Блюменбаха, И. В. Гёте и, вероятно, многих других исследователей, внесших свою лепту в развитие современной геологии.

3. В рассматриваемом направлении немецкую геологию обогатили также Геттон и позднее Плейфер.

4. Идея актуализма была сформулирована в конкурсной теме Геттингенского научного общества в 1818 г. Одним из ее инициаторов был И. Блюменбах.

5. Основателем метода актуализма и автором первой монографии по динамической геологии, ближайшим предшественником Лайеля в его эволюционных представлениях был Карл фон Гофф, о взглядах которого Лайель, однако, умолчал.

6. Формулировки и представления Гоффа в ряде случаев лишены ограниченности, присущей концепции Лайеля, что впрочем несколько не умаляет исключительной прогрессивности взглядов последнего, если их рассматривать исторически.

7. Лайель дополнил актуалистический метод Гоффа гипотезой униформизма, которая есть ни что иное как гипотеза циклически обратимой эволюции. На ее основе он построил систему геологии. В этом, но и только в этом, его несомненно огромная заслуга.

8. Историческое рассмотрение неизбежно приводит к необходимости различать актуализм (метод) и униформизм (принцип, гипотезу). Это различные научные категории.

9. Отсутствие ясной грани между актуализмом и униформизмом (что сложилось исторически, вероятно, не без влияния того обстоятельства, что Лайель полностью поглотил и заслонил собой Гоффа) вызвало и вызывает еще ряд недоразумений. Нет и вполне четкой формулировки определения актуализма.

10. Автор считает необходимым дать следующее определение актуализма в современной геологии.

Актуализм — научный метод исследования, заключающийся во всестороннем использовании изучения современных геологических явлений и процессов для суждения о соответствующих феноменах в геологическом прошлом и будущем с учетом необратимости эволюции в целом.

Последнее добавление об эволюции по существу излишне, так как относится к теории, а не к методу.

Поясим также понятия «всесторонности». У Гоффа использование современных явлений мыслилось в плане выяснения сходства при наличии этой возможности или получения наводящих указаний. Лайель ставил на первый план сходство или тождество в смысле однозначности, при возможности полного сравнения явлений.

Мы должны рассматривать использование шире: сходство, отрицание сходства, выяснение каких-либо сторон или деталей явлений по аналогии, выяснения направления развития и т. п.

Аспект будущего был введен еще Лайелем. В эпоху атомной энергии он необходим более чем когда-либо.

Многочисленные и неудачные попытки опорочить актуалистический метод — плод исторического недоразумения. Актуализм был и будет как существенная и самостоятельная часть сравнительно-исторического метода важнейшим и специфическим методом геологии.

## ЛИТЕРАТУРА

- Андрусов Н. И. О возрасте земли. «Природа», 1921, март.  
Бернал Д. Наука в истории общества. Пер. с англ. М., Изд. иностр. лит., 1956.  
Вальтер И. Законы образования пустыни в настоящее и прошлое время. Пер. с нем. СПб., 1911.  
Вернадский В. И. История минералов земной коры, т. 2, ч. I, вып. 2. Л., Науч.-хим. техн. изд-во, 1934.

- Вернадский В. И. Гёте как натуралист. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1946, 21, вып. 1.
- Дарвин Ч. Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль». Пер. с англ. М.—Л., Детиздат, 1936.
- Дарвин Ч. Происхождение видов. Пер. с англ. М., Биомедгиз, 1937.
- Канаев И. И. Гёте как натуралист. В кн.: Гёте И. В. Избр. соч. по естествознанию. М., Изд. иностр. лит., 1957.
- Лайель Ч. Основные начала геологии или новейшие изменения земли и ее обитателей. Пер. с 9-го англ. изд., т. 1—2. М., 1866.
- Мушкетов И. В. Физическая геология. Изд. 2. СПб., 1899.
- Неймайр М. Вулканы и землетрясения. Пер. с нем. СПб., 1902.
- Неймайр М. История земли. Пер. с нем., т. 1. СПб., 1903.
- Николаев Н. И. Новейшие тектонические движения и эвстатические колебания океанического уровня. Бюлл. комис. по изуч. четвертичн. периода, 1948, № 12.
- Носачевский. О переворотах на земном шаре. Журн. М-ва нар. про-  
свещения, 1843, ч. 37, отд. 2.
- Соколов Д. И. Курс геогнозии, ч. 1. СПб., 1839.
- Таннери П. Исторический очерк развития естествознания в Европе (с 1800 по 1900 гг.). Пер. с фр., 1934.
- Тихомиров В. В. и Хаин В. Е. Краткий очерк истории геологии. Госгеолтехиздат, М., 1956.
- Andrée K. Karl Ernst Adolf von Hoff als Schriftg'ehrter und die Begründung der modernen geologie Schr. Kgl. Deutsch ges. Kön.
- Beringer C. C. Das Werden des erdgegeschichtlichen Weltbildes im Spiegel grosser Naturforscher und Denker aus zwei Jahrhunderten. Stuttgart, 1939.
- Beringer C. C. Geologisches Wörterbuch. Stuttgart, 1943. То же, Stuttgart, 1951.
- Beringer C. C. Geschichte der Geologie und des geologischen Weltbild. Stuttgart, 1954.
- Goethe J. W. Der Serapistempel, ein architektonisch-naturistorisches Problem. Goethes Werke, Bd. 10. Abt. 2. Weimar, 1894.
- Goethe J. W. Herrn von Hoff's geologisches Werk. Goethes Werke. Bd. 9, Abt. 2. Weimar, 1894.
- Göttingische Gelerthen Anzeiger, 1821, N. 190—191.
- Hermes. Leipzig, 1823. (Журнал).
- Hoff K. von. Einleitung und Bemerkungen über das Studium und Behandlungsart der Mineralogie als Wissenschaft, nebst einem kurzem Übersicht der wichtigsten neueren Fortschritte und des jetzigen Zustandes derselben. Magazin. f. d. gesamte Miner., Geogn. und Min. Erdbeschreibung 1811.
- Hoff K. von. Etwas über das Vorkommen des älteren Flozkalksteins an dem nördlichen Fusse des Thüringischen Waldgebirges. Leonhard Taschenbuch, Bd. 4. Frankfurt a/M, 1810.
- Hoff K. von. Beschreibung des Trümmergebirges und des älteren Flötzgebirges, welche den Thüringer Wald umgeben. Leonhard Taschenbuch, Bd. 8, Frankfurt a/M, 1814.
- Hoff K. von. Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche Bd. 1, Gotha, 1822; Bd. 2, 1824; Bd. 3, 1834; Bd. 4, 1840; Bd. 5, 1841.
- Hoff K. von. Anticritick. Jenaischen Allgem. Lit. Zeitung, Intelligenzblatt, 1823, N. 54—55.
- Hoff K. von. Das Nadelöhr im Tale der Werra und einiges über Talbildung. Leonhards, Jahrbuch f. Min., 1830.
- Hoff K. von. Bemerkungen über den Ursprung der Meteorsteine, besonders in Beziehung auf den Aufsatz von Berzelius in diesen Annalen. Poggendorff Annäl. Phys., 1835, 36, N. 10.

Hoffman Fr. Geschichte der Geognosie und Schilderung der Vulkanischen Erscheinungen. Berlin, 1838.

Judd J. W. Darwin and Geology. В кн. "Darwin and Modern Science". Cambridge, 1909.

Kaiser E. Der Grundsatz des Aktualismus in der Geologie. Zs. d. Deutsch. geol. Gessellsch., 1934, 83, H. 6.

Keferstein Chr. Geschichte der Geognosie. Halle, 1840.

Lyell Ch. Lehrbuch der Geologie, Ein Versuch. Die früheren Veränderungen der Erdoberfläche durch noch jetzt wirksame Ursachen zu erklären. Bd. 1—2. Quedlinburg Leipzig. 1833—1835.

Lyell Ch. Die neuen Veränderungen der unorganischen Welt oder Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen Einwirkungen des Wassers und des Feuers auf die Geschaltung des festen Theils der Erde, zur Erläuterung geologischer Erscheinungen, Bd. 1. Weimar, 1842; Bd. 2, 1841; Bd. 3—1842.

Neue allgemeine geographische und statistische Ephemeriden. Verf. von dem Geographischen Institute, Bd. 11 Weimar. 1822.

Ratzel F. K. E., A. v. Hoff. Allgemeine Deutsche Biografie, Bd. 12, Leipzig, 1880.

Reich O. Karl Ernst Adolf v. Hoff, der Bahnbrecher moderner Geologie. Eine wissenschaftliche Biographie. Leipzig, 1905.

Semper M. Die geologischen Studien Goethes. Leipzig, 1914.

Walther J. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Beobachtungen über Bildung der Gesteine und ihrer organischen Einschlüsse. Iena, 1893/1894.

Wrede E. F. Über Gebirgstrümmer an der Stelle einer vorgeblichen auf der Nordküste Usedom's von der See verschlungenen Stadt Vineta, in geologischen Hinsicht. Zach's Monatl. Corresp., t. 5—6. Gotha, 1802.

Zittel K. A. Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des XIX Jahrhunderts. München u. Leipzig. 1899.

*Е. К. Лазаренко, М. М. Сливко*

## **МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВО ЛЬВОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПОСЛЕ 1939 г.**

Геологические и минералогические исследования западных областей Украины до их воссоединения с УССР осуществлялись государственными и частными организациями. Итоги исследований зачастую не только не согласовывались, но и нередко держались в строгом секрете. Направление работ, их целеустремленность часто приспособлялись к политике акционерных обществ или отдельных капиталистов.

Только после воссоединения западных областей Украины в едином государстве эти исследования приобрели систематизированный и планомерный характер. Центром минералогических исследований становится Львовский государственный университет им. Ивана Франко, при котором в 1946 г. было создано Львовское геологическое общество, объединившее геологов западных областей Украины.

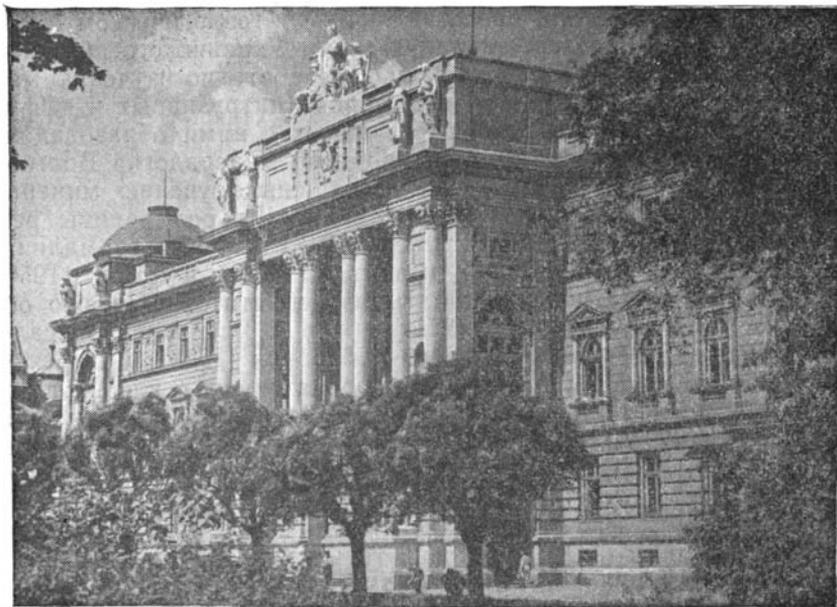
После 1939 г. во Львовский университет из различных городов Советского Союза были направлены научные работники; геологический факультет систематически стал пополняться новейшим отечественным и зарубежным оборудованием. Широко развернулась подготовка молодых кадров минералогов. Повседневную помощь в работе львовским минералагам оказывали ведущие советские ученые: Н. В. Белов, Д. С. Коржинский, В. А. Николаев и другие специалисты Москвы и Ленинграда.

Все это позволило в сравнительно короткий срок поднять изучение минералогии во Львовском университете до уровня передовой советской науки. Важную роль в этом сыграла издательская деятельность Львовского геологического общества.

Минералогические исследования во Львовском университете ведутся в двух основных направлениях: региональном и теоретическом. Регионально-минералогическими работами охватываются минеральные образования самых разнообразных природных процессов, но основное внимание уделяется изучению минерало-

гии пегматитов, гидротермальных и осадочных образований.

Работы по теоретической минералогии развивают кристаллохимический принцип, основанный Е. С. Федоровым, и генетический, введенный в науку В. И. Вернадским. При этом сотру-



Главный корпус Львовского государственного университета имени Ивана Франко

ники Львовского университета обычно стремятся осуществить всесторонний подход к изучению минералов, чему способствуют имеющиеся в их распоряжении хорошо оборудованные лаборатории. Во Львовском университете работают химическая, спектрографическая, рентгеноструктурная, электронно-микроскопическая, термическая, оптическая, минералотермометрическая, термозвуковая лаборатории и прекрасно оборудованный минералогический кабинет.

#### **РАБОТЫ ПО РЕГИОНАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ**

Регионально-минералогическим исследованиям подвергались главным образом западные области УССР, в районах Волыни, Подолии, Предкарпатья и Закарпатья. Но вместе с тем работниками университета выполнены значительные минералогиче-

ские исследования и в других районах Советского Союза (Донбасс, Урал, Забайкалье, Алдан и т. д.). В последнее время начаты минералогические работы в Крымской области (Сливко и Фишкин, 1956).

Описание минералогических исследований в настоящей статье дается по отдельным районам.

В пределах Воьльни, представляющей в геологическом отношении северную и северо-западную части Украинского кристаллического массива, проведены большие работы по изучению минералогии магматических горных пород (интрузивных и эффузивных), пегматитов и других, связанных с ними образований.

Первые работы советского периода по минералогии Воьльни относятся к 1946—1949 гг. Они посвящены изучению минералогии пегматитов и магматических горных пород долины рек Случь и Корчик. Боженко и Лиса (1949) изучали турмалины, слюды (биотит, мусковит) и гранаты (1950). Фурман (1950, 1953) исследовала полевые шпаты из пегматитов. Роговую обманку и биотит из амфиболового габбро с. Ясногорка описали Соломонов (1949), из других мест Бобровник (1953), Лазаренко (1951) и Сливко (1950). В этих же породах впервые для Украины описан пренит, а для западных областей Украины — натролит (Соломонов, 1949) и детально изучен палыгорскит из трещин изверженных горных пород окрестностей Клесово (Дромашко, 1949).

Со временем фронт минералогических исследований на Воьльни расширяется. Об этом свидетельствуют крупные работы, посвященные минералогии больших районов распространения пегматитов, например Цыганова (1947—1951) по минералогии кварцев и сопровождающих их минералов окрестностей Володарск-Воьльнска, по литиевым слюдам (1954) и своеобразных выделениях гидроокислов железа (гетит и гидрогетит) в кристаллах кварца (1951).

Большая обобщающая работа по минералогии пегматитов Западной Воьльни выполнена О. Н. Винар (1952—1956), которой проведено изучение как вмещающих пегматиты пород (гранитов, гнейсов и амфиболитов), так и минералов пегматитов: К—Na полевых шпатов, плагиоклазов, кварца, мусковита, биогита, турмалина (шерла), граната, апатита, графита, циркона, сфена, эпидота.

Следует особо отметить изучение включений в кварце из различных зон пегматитов, а также из порфиристых выделений в гранитах житомирского типа (Стронская — Винар, 1955). Были установлены твердые, затвердевшие, газовые и жидкие включения. Важным представляется обнаружение в кварце пегматитов затвердевших включений, что служит указанием на магматическую стадию их кристаллизации.

Заслуживает внимания также волокнистая разность мусковита, которая по своим свойствам полностью аналогична так называемому шилкиниту Г. В. Меркуловой. На основании детальных химических, рентгеноструктурных, термических и оптических исследований автор приходит к выводу, что волокнистая слюда из пегматитов Волыни и шилкиннит являются своеобразной морфологической разностью слегка гидратированного мусковита.

О. Н. Винар выделяет две стадии формирования пегматитов Западной Волыни: магматическую — при раскристаллизации остаточного расплава (образуются аплиты и пегматиты графической структуры) и метасоматическую — перекристаллизация и замещение первичных пегматитовых минералов (альбитизация, мусковитизация, турмалинизация, эпидотизация и выделение апатита).

Ведутся широкие работы по изучению акцессорных минералов в породах Волыни и, в частности, по акцессорам гранитоидных пород осницкого комплекса.

Изучены циркон, апатит, сфен, ильменит из различных по составу пород этого комплекса, установлена определенная зависимость формы, состава и свойств акцессорных минералов от состава пород (Матковский, 1956, 1957). На основании исследований автор выделяет в осницком комплексе два типа гранитоидов: цирконовый — гранитные породы и титанитовый — контаминированные и гранитизированные породы. Большой интерес представляет явление эпидотизации, широко развитое в породах этого комплекса, также всесторонне изученное как с минералогической, так и физико-химической точек зрения О. И. Матковским (1956).

Проведены большие работы по изучению минеральных образований, связанных с базальтами Волыни. Детальному минералогическому изучению подверглись селадонит, янит (Лазаренко, 1956), аметист (Мартынова, 1955), хлорофенит (Шашкина, 1956).

Подводя итоги минералогических исследований на Волыни, необходимо подчеркнуть, что здесь мы наблюдаем переход от отдельных минералогических наблюдений к все более широким и углубленным обобщениям, позволяющим решать важные вопросы минералогической науки.

Такое развитие минералогических исследований характерно и для других районов западных областей УССР, изучающихся минералогами Львовского университета (Прикарпатье, Закарпатье, Подолия). Здесь в сферу минералогических исследований включены такие промышленно важные объекты, как калийные соли, свинцово-цинковые и ртутные месторождения, фосфориты, гипсы, медистые песчаники, бентонитовые глины, глаукониты.

Большое внимание уделено минералогии осадочных пород, с которыми в той или иной мере связаны месторождения полезных ископаемых (сера, каменный уголь и др.).

В пределах Прикарпатья первые работы минералогов Львовского университета связаны с изучением минералов свинцово-цинковых проявлений окрестностей Трускавца (Лазаренко, 1947), каменной соли из Калуша и люнебургита из Стебника (Коробцова, 1948 и 1949). В дальнейшем работы по исследованию этих образований были значительно расширены и привели к очень важным результатам.

В трускавецких соленосных отложениях Е. К. Лазаренко (1953<sub>1,3</sub>) установлена особая скрытокристаллическая разность цинковой обманки — брункит, которая здесь считалась раньше смесью смитсонита и каламина. В парагенезисе с брункитом находятся галенит, гипс, карбонаты, самородная сера, смитсонит и каламин.

Брункит и ассоциирующийся с ним галенит являются осадочными образованиями. Характер агрегатов этих минералов говорит за то, что они образовались из коллоидных растворов с последующим переходом зелей в гель и раскристаллизацией последнего.

Установление природы цинкосодержащего минерала в соленосных отложениях Трускавца и его осадочного образования явилось толчком для нового подхода к изучению сульфидных проявлений в осадочных породах и сыграло положительную роль в выяснении условий образования этих проявлений.

В прикарпатских месторождениях калийных солей М. С. Коробцовой (1948, 1949, 1951, 1953, 1954<sub>1,2</sub>, 1955) детально описаны фосфаты (люнебургит), сульфаты (ангидрит, тенардит, глазерит, лангбейнит, глауберит, гипс, мирабилит, кизерит, эпсомит, калушит, полигалит, леонит, пикромерит, левеит, астраханит), хлориды (галит, сильвин, карналлит). Кроме того, детальному изучению подверглись вмещающие породы.

Сложность и разнообразие состава этих месторождений говорит о том, что их возникновение связано с многообразными процессами метаморфизации растворов и залежей калийных солей. Эти процессы совершались во все стадии формирования месторождений.

Минералогические исследования в Закарпатье проводились в основном в районах развития молодых вулканических образований, а также в пределах распространения палеозойского Мармарошского массива. Установлено наличие ранее неизвестных минералов.

Наиболее ранние работы советского периода посвящены изучению минералогии коры выветривания эффузивов (Лесняк, 1947, 1948<sub>1,2</sub>, 1951), свинцово-цинковых проявлений (Сидоренко,

1947, 1948, 1950) и связанных с липаритами алунита и барита (Вартересевич, Пиотровский, 1951; Вульчин, 1949). Кроме того, в диабазх Мармарошского массива описан лотрит (пумпеллит) (Соболев, 1947<sub>2</sub>), а в ксенолитах роговика из дацитов окрестностей города Виноградово — синий кордиерит (Соболев, Горбачевская, 1947), для древних диафторитовых сланцев — хлоритоид (Скалова, 1948; Скалова-Калюжная, 1950), гиперстен из дацита (Соколов, 1951), роговая обманка из андезитов (Пекун, 1951) и амфиболитов (Габинет, 1951).

Среди новейших исследований по минералогии Закарпатья отметим работы В. С. Соболева и его учеников по вертикальной метасоматической зональности на Береговском холмогорье (Соболев, Фишкин, 1953; Смирнов, 1955), открытие и описание нового органического минерала, названного по месту нахождения карпатитом, Г. Л. Пиотровским (1955), исследование гидроромеита и гатчеттита Б. В. Мерlichem (Мерлич, Спитковская, 1955), мелантерита — Е. Ф. Сидоренко (1955) и др. Но, несмотря на накопившийся огромный фактический материал, к сожалению, мы еще до сих пор не имеем крупных обобщающих работ по минералогии Закарпатья — района, интересного как с научной, так и практической точек зрения.

Минералогические работы на Подолии в советский период начаты исследованием минералов, выполняющих внутренние полости конкреций фосфоритов (Лазаренко, 1947<sub>3</sub>). В дальнейшем минералогические исследования на Подолии расширились.

Широкие минералогические исследования гипсов и сопровождающих их минералов Приднестровской гипсоносной полосы проведены 1950—1954 гг. (Дромашко, 1954). Минералогические и петрографические данные позволили выделить среди этих гипсов несколько разновидностей: зернистый массивный гипс, мелкозернистый слоистый гипс, крупнокристаллический гипс, составляющий верхнюю часть разреза. Среди постоянно сопутствующих гипсу минералов в Приднестровье описаны целестин и самородная сера.

Целестин встречается здесь в трех морфологических разновидностях: мелкозернистый, пластинчатый и крупнокристаллический, образующий в пустотах друзы таблитчатые, короткостолбчатые и призматические кристаллы. Характерной особенностью пластинчатого целестина является повышенное содержание бария.

Сера является явно эпигенетическим образованием, так как она выделяется по трещинкам спайности в гипсе и по трещинам в породах. Однако вопрос об источнике сероводорода, за счет которого образуется самородная сера, остается открытым.

Выполненные исследования привели к заключению, что приднестровские гипсы представляют большой практический инте-

рес как колоссальные источники высококачественного гипсового сырья. Наличие постоянно сопутствующих гипсу серы и целестина требует дальнейших исследований, которые могут привести к обнаружению практически ценных месторождений этих минералов.

Одновременно с изучением минералогии гипсовых месторождений производились минералогические исследования и своеобразных фосфоритовых месторождений Приднестровья (Фурман, 1953<sub>2</sub>, 1954<sub>1, 2</sub>).

Фосфоритоносные слои подразделяются здесь на кембросилурийские и сеноманские. Кембросилурийские фосфориты представлены коренными и переотложенными конкрециями радиально-лучистого строения. Фосфатное вещество коренных конкреций, по Е. П. Фурман, является фторапатитом, а переотложенных, вопреки мнению В. Н. Чирвинского, гидроксилapatитом. Этот вывод автора основан на том, что химический анализ кристалликов, чистого фосфатного вещества, проведенный Е. А. Свержинской и М. М. Стукаловой, показал полное отсутствие в нем углекислоты. Поэтому автор считает, что введенный В. Н. Чирвинским термин «подолит», под которым он понимал карбонатапатит, является для подольских фосфоритов неоправданным.

Характерной особенностью приднестровских фосфоритовых конкреций является наличие в их полостях галенита, сфалерита, халькопирита, пирита, халькозина, ковеллина, церуссита, малахита, кварца, каолина, кальцита гидроокислов железа и марганца. По данным автора сульфиды отложились в пустотах конкреций после их становления. Об этом говорит прежде всего нарастающие кристаллы сульфидов на сферолитах и отдельных кристалликах фосфатного вещества. Сульфиды образовались, по всей вероятности, за счет инфильтрации холодноводных растворов (Лазаренко, 1947<sub>3</sub>; Фурман, 1953<sub>2</sub>).

Важным минеральным сырьем являются бентонитовые глины, имеющие в западных областях УССР очень широкое распространение.

Детальные минералогические исследования бентонитовых глин проведены в период 1952—1955 гг. Ю. Ф. Пекуном (1955, 1956). Автором произведены химические, рентгеноструктурные, электронно-микроскопические, оптические, термические и другие исследования минералов бентонитов. Оказалось, что в минералогическом отношении основную массу бентонитовых глин этого обширного региона составляет монтмориллонит. Исключение представляют бентониты Горбского месторождения в Закарпатье, состоящие главным образом из ферригаллуазита. Интересные взаимоотношения минералов установлены в бентонитах Почаевского месторождения, где наблюдается замещение монт-

мориллонита гидрослюдой, что подтверждается и рентгеноструктурным анализом.

В последние годы всестороннему минералогическому исследованию подвергался и другой широко распространенный в пределах западных областей Украины минерал — глауконит (Лазаренко, 1956<sub>1</sub>). Автору на основании обширного фактического материала удалось уточнить химический состав глауконитов и их положение в систематике минералов, кроме того, высказан ряд новых положений о генезисе этого весьма важного минерала.

Существующее представление о глауконите, как исключительно осадочном минерале, образовавшемся в определенных условиях морской среды, в свете новейших наблюдений должно быть пересмотрено. По своему химическому составу и структурным особенностям селадонит, глауконит и сколит являются гидрослюдами, которые целесообразно объединить в группу глауконита с крайними членами селадонит (железистый глауконит) — сколит (глиноземистый глауконит).

Большие работы проведены по изучению минералогии осадочных пород западных областей УССР. Так, Н. С. Варганова (Варганова, Артеменко, Галкина, 1950; Варганова 1953<sub>1, 2</sub>, 1954) провела изучение минералов отложений среднего карбона Львовской мульды, Д. П. Бобровник (1950, 1951, 1954) изучил ряд минералов в осадочных породах Приднестровья (медистые песчаники), Прикарпатья и Закарпатья (ярозит, брейнерит) и др.

Е. К. Лазаренко детально изучены нерудные минералы гидротермальных жил Нагольного кряжа (диксит, хлорит, донбассит, фенгит и гидрослюды глинистых образований), для которых также отмечены особенности генезиса. Необходимо заметить, что многообразие этих минералов загромождает научную терминологию, в связи с чем автор предложил объединить весь комплекс минералов под общим названием гидрослюд глинистых образований (Лазаренко, 1949, 1950<sub>1, 2</sub>, 1952<sub>2</sub>). М. М. Сливко дана характеристика жильных карбонатов этого района (Сливко, 1949).

На протяжении ряда лет Е. К. Лазаренко изучал минералы колчеданных залежей Среднего Урала. В опубликованных работах им приводятся подробные сведения о химическом составе и физических свойствах минералов (Лазаренко, 1947<sub>2</sub>, 1953<sub>3</sub>, 1954<sub>1</sub>, 1955<sub>3</sub>). Особое внимание уделено исследованию цинковых обманок, пользующихся в колчеданных залежах широким распространением и чрезвычайно большим разнообразием. Всестороннее исследование этих цинковых обманок, для которого были использованы материалы из других месторождений, позволило автору решить некоторые общие вопросы, связанные с этим важным минеральным видом, в частности, зависимость свойств цинковых обманок от их состава. Большое внимание уделил

автор окраске цинковых обманок, в связи с чем были проведены измерения кривых спектрального поглощения разнообразных по окраске сфалеритов, а также соединений элементов, входящих в состав этих минералов в качестве примесей. Все это позволило Е. К. Лазаренко высказать предположение о том, что железо не является универсальным красителем цинковых обманок; красителем цинковых обманок может являться также и кадмий.

Изучению турмалинов некоторых месторождений Украины, Урала и Забайкалья посвящены исследования М. М. Сливко (1952, 1954, 1955<sub>1,2</sub>, 1956). Автором затронуты вопросы морфологии, химического состава и физических свойств турмалинов. Особое внимание при этом уделено исследованию их окраски, плеохроизма и включения минералообразующей среды в кристаллах многоцветных турмалинов. Он выделил четыре типа кривых спектрального поглощения турмалинов, соответствующих определенным хромофорам или группам, а на основании анализа включений показал гидротермальное происхождение цветных турмалинов Борщовочного кряжа. Автор проследил последовательное изменение состава и свойств турмалинов в процессе кристаллизации и отметил важное геохимическое значение этого изменения. Существенное внимание уделяется изучению процесса турмалинизации в пегматитах.

Ряд работ минералогов Львовского университета посвящен всестороннему исследованию разнообразных по составу и свойствам представителей отдельных минеральных видов, что дает возможность решить вопросы систематики и минералогической номенклатуры, увязать с позиций кристаллохимии состав и свойства минералов, а часто при увязке с геологической обстановкой подойти к выявлению особенностей генезиса минералов.

А. А. Ясинская (Ясинская, 1951<sub>1,2</sub>, 1953; Ясинская и Круглякова, 1952) детально изучила большое количество цинковых обманок с точки зрения их химического состава и свойств. Ей удалось на основании своих исследований установить определенную зависимость (состав — удельный вес, состав — показатель преломления, состав — магнитная восприимчивость и др.) свойств от состава цинковых обманок. А. А. Ясинской подчеркнута также связь между химическим составом и габитусом цинковых обманок и их температурой образования.

К этому же циклу работ принадлежат исследования К. Е. Лазаренко (стильпномелан (1954<sub>2</sub>), хромсодержащие слюды (1955<sub>1</sub>), блеклые руды (1956<sub>2</sub>). В этих работах автор приводит большой фактический материал по химическому составу, рентгеноструктурной характеристике, физическим свойствам и условиям образования перечисленных минералов, а также краткий исторический обзор работ предшествующих исследований.

Большинство работ Е. К. Лазаренко проведено с целью упорядочения минералогической номенклатуры и освобождения минералогии от излишне загромождающих и часто создающих путаницу названий. Такая цель преследовалась в работах и по гидрослюдыстым минералам глин (иллит, браммалит, леверьерит, часоврит, сулинит, прокаолин, сарошпатит, элконит, грундит и др.), и по хромсодержащим слюдам (фуксит, хромовые охры и др.), и по глауконитам и стильпномеланам.

Интересные исследования проведены Я. Л. Гиллером по рентгеноструктурному анализу гранатов (1956). На основании сопоставления химического состава и размеров элементарной ячейки разнообразных гранатов автор вывел формулы для определения состава гранатов по данным рентгеноструктурного анализа, который является значительно менее трудоемким, чем химический, а кроме того, сделал ряд кристаллохимических выводов о закономерностях изменения параметра ячейки от изоморфных замещений катионов в гранатах.

Необходимо отметить также работы, посвященные разработке методик исследования минералов (Долгов, Райхер, 1953; Ермаков, 1950<sub>3</sub>; Калюжный, 1954<sub>1</sub>, 1957; Пиотровский, 1956; Сливко, 1955<sub>1</sub>).

#### РАБОТЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МИНЕРАЛОГИИ

Исследования по теоретической минералогии направлены на развитие кристаллохимического и генетического принципов советской минералогии. Особый интерес здесь представляют работы В. С. Соболева по различным вопросам кристаллохимии и физико-химической минералогии, а также работы Н. П. Ермакова и его последователей в области изучения состава и состояния минералообразующей среды.

Первые работы В. С. Соболева по теоретической минералогии затрагивают следующие вопросы: понятие вида в минералогии (1947<sub>3</sub>), проблема минералогической классификации (1948<sub>1</sub>, 1949<sub>1, 4</sub>), роль координационного числа алюминия в силикатах (1947<sub>1</sub>), значение энергии кристаллической решетки в распределении ионов в минералах (1948<sub>2</sub>), изоморфизм (Соболев и Соболева, 1948, 1949; Соболев, 1949<sub>1</sub>) и др.

В специальных статьях, посвященных классификации минералов, В. С. Соболев предложил свою систему выделения типов и классов минералов, в которой впервые главные классы минералов расположены в определенной закономерной последовательности по кислотности аниона. В пределах классов по целому ряду признаков выделяются подклассы и группы минералов. Особенно четкие построения достигнуты В. С. Соболевым в классификации класса силикатов, внутри которого по типу анионного

радикала выделены подклассы, а последние по наличию или отсутствию  $(\text{OH})^{-1}, \text{O}^{-2}, \text{H}_2\text{O}$  и других добавочных анионов разделены на отделы.

При рассмотрении значения координационного числа алюминия в силикатах В. С. Соболев подчеркнул двойственный характер этого элемента и показал генетическое значение координации алюминия в этих минералах. Интересными представляются здесь соображения автора о структурах силикатов, сделанные на основании анализа химического состава и свойств минералов (эпидота, лавсонита, пренита и др.). Автор предположил наличие в составе эпидота добавочного кислорода, не входящего в состав радикала и диортосиликатное строение последнего. В дальнейшем, в связи с критикой работ т. Ито по структурам минералов, В. С. Соболев (1949<sub>3</sub>) развил свои предположения о структуре эпидота, подтвердившиеся рентгеноструктурным анализом. Попутно необходимо отметить, что соображения о структуре минералов на основании их свойств высказывались В. С. Соболевым и при рассмотрении боратов (1949<sub>2</sub>).

Вопрос о распределении ионов в минералах В. С. Соболев (1948<sub>2</sub>) рассматривает с точки зрения баланса энергии кристаллических решеток при обменных реакциях, силы кислоты и основания и поляризационных свойств катионов и анионов. Он рассмотрел значение энергетических коэффициентов А. Е. Ферсмана и конкретизировал содержание его геоэнергетического закона последовательности выделения минералов. На убедительных примерах В. С. Соболев показал, что в схеме геохимических процессов с понижением температуры все более и более возрастает роль сильных анионов, что ведет к извлечению сильных оснований из ранее отложившихся соединений. При этом энергия остаточных метасоматических образований возрастает, и энергия решетки вновь отложенных минералов закономерно падает от одного процесса к другому, давая комплексы со все более низкими энергетическими уровнями.

В петрографических работах В. С. Соболев показал важность тщательного изучения фемических минералов изверженных пород, особенно пироксенов, роговой обманки и биотита, для которых автор построил диаграммы, дающие возможность по оптическим свойствам определять железистость этих минералов из различных парагенезисов (Соболев, 1950).

Большое место в работах В. С. Соболева по теоретической минералогии занимают вопросы изоморфизма, разработанные совместно с О. С. Соболевой. По представлениям авторов понятие изоморфных смесей становится почти идентичным понятию твердых растворов физической химии, и различие в этих понятиях, часто резко противопоставляемых некоторыми исследователями, являются результатом исторически сложившихся раз-

личных подходов к этому явлению двух смежных наук: кристаллохимии и физической химии. Этот подход к изучению явлений изоморфизма позволил авторам увязать данные физической химии (тип диаграмм плавкости) с кристаллохимическими свойствами ионов и тем самым уточнить и дополнить основные закономерности изоморфизма.

Особенно полно и по-новому сформулирована зависимость изоморфизма от размеров замещаемых ионов, тесно увязанная с температурой, без учета которой вообще нельзя понимать явления изоморфизма.

В. С. и О. С. Соболевы конкретизировали содержание закона полярности изоморфизма А. Е. Ферсмана, причем были выявлены случаи так называемой обратной полярности и показано, что это явление связано со сменой координационного числа.

Работы В. С. Соболева по теоретической минералогии нашли свое обобщение в книге «Введение в минералогию силикатов», в которой на основе кристаллохимии и физической химии рассматриваются все основные вопросы минералогии силикатов, начиная от их состава и структуры и кончая генезисом этого обширнейшего класса минералов. Вопросам физико-химии и условиям образования минералов посвящены и специальные работы В. С. Соболева (1955, 1956).

Большое место в работах минералогов Львовского университета занимают вопросы исследования минералообразующей среды по включениям в кристаллах минералов.

Результаты первого этапа этих исследований, связанные главным образом с изучением температуры и агрегатного состояния минералообразующей среды, нашли свое выражение в книге Н. П. Ермакова «Исследования минералообразующих растворов» (1950<sub>1</sub>). Эта книга посвящена проблеме исследования и использования в науке и практике минералообразующей среды, сохранившейся в герметически замкнутых пустотах среди минералов.

Автор рассматривает вопросы классификации включений по генетическому принципу и агрегатному состоянию, излагает методику так называемого термометрического анализа, описывает необходимую для этих исследований аппаратуру и, в заключение, на основании широкого систематического изучения включений в минералах, дает ключ для объективного распознавания пирогенного, пневматогенного, гидротермального и холодноводного происхождения включающих минералов.

Здесь же необходимо отметить работы Е. М. Лазько по исследованию включений в кварцах (Крениг и Лазько, 1952), по роли пневматолита в минералообразовании (Лазько, 1951), а также его попытку использовать включения минералообразующих растворов в качестве геологических барометров.

В последние годы подвергается критике со стороны некоторых исследователей метод минералотермометрического анализа, предложенный Н. П. Ермаковым.

Основными возражениями являются следующие: по включениям нельзя достоверно установить температуру образования минералов; во многих минералах часто находятся включения с самым различным соотношением газовой и жидкой фаз, и, следовательно, такие включения гомогенизируются при различных температурах. На основании этого ставится под сомнение не только метод термометрического анализа, но и необходимость исследования включений в минералах вообще. Такое направление нам представляется неверным. Возможность преобразования формы включений с расшнуровыванием действительно может привести к появлению в рядом находящихся включениях различного соотношения газовой и жидкой фаз, но это только говорит о том, что необходимо очень осторожно и тщательно подходить к выбору включений для целей гомогенизации. Кроме того, колебания температуры гомогенизации в 10—20 и даже 50° не может менять сути дела, так как, не используя метода гомогенизации включений, мы остаемся почти без объективных критериев о температурах образования минералов.

Включения были и остаются единственными объективными данными, по которым мы можем судить не только о температурах (хотя бы в первом приближении), но, что особенно важно, и об агрегатном состоянии и составе минералообразующей среды. Поэтому изучение включений в минералах является важной задачей современной минералогии.

Следующий этап в развитии исследований включений минералообразующей среды в минералах во Львовском университете характеризуется не только расширением масштабов исследований на новые объекты, но и углубленным и более детальным изучением включений. Такой подход к изучению включений не замедлил дать новые чрезвычайно интересные результаты.

Прежде всего необходимо остановиться на работах Долгова Ю. А. по генезису высокотемпературных кварцев Воыни (Долгов и Райхер, 1953; Долгов, 1955).

Им разработан и освоен новый прибор для термозвукового анализа включений в минералах и проведены широкие исследования включений в кварцах, главным образом воыньских. Особое внимание Ю. А. Долгова привлекли так называемые сетчатые кварцы, отличающиеся обилием полигонально расположенных включений с содержанием газовой фазы более 80%. На основании экспериментальных данных Е. В. Цинзерлинга и своих исследований по получению из бездефектных кристаллов кварца сетчатых кварцев автор пришел к заключению, что в природных условиях образование сетчатых кварцев связано с резким охла-

ждением. Но температурная эволюция кристаллизационного резервуара не может дать резкого охлаждения. Такое резкое охлаждение может быть обусловлено резким понижением давления в результате увеличения полости, что приведет к изменению агрегатного состояния минералообразующей среды (жидкая — газообразная). Однако нагретые окружающие породы и наличие связи с магматическим очагом могут довольно быстро восстановить прежние термодинамические условия. Долгов вплотную подошел к выяснению роли пневматолита в минералообразовании. Проводимые им в настоящее время работы позволят развить эти представления и сделать более широкие обобщения.

Термозвуковой метод исследования включений был также применен Ю. А. Долговым для расчленения и корреляции осадочных толщ неогена Закарпатья.

Очень важными являются работы по изучению вещественного состава включений. Некоторые данные по этому вопросу получены Е. И. Вульчиным (1951, 1953), который занимался также вопросами физико-химической трактовки метода гомогенизации. Более широкие исследования вещественного состава включений приведены В. А. Калюжным (1954<sup>1, 2</sup>, 1955, 1956, 1957). Автор разработал методику измерения показателя преломления жидкости включений на федоровском столике, что дает возможность судить о концентрации вещества, и уделил большое внимание изучению твердых фаз, так называемых минералов-узников, во включениях. С помощью сконструированного им микроэлектро-сверла вскрываются включения, что дает возможность извлекать жидкость, твердые фазы и газ из включений и соответствующими методами изучать их.

Таким образом, В. А. Калюжному удалось на основании оптических свойств и состава (по данным спектрального анализа) диагностировать ряд твердых фаз из включений в топазах и кварцах. Возможность извлечения газовой фазы из включений позволила автору простым и оригинальным методом замерять давление, что, при соответствующих поправках на температуру, может дать объективные факты о величинах давления при минералообразующих процессах.

Наряду с изучением вещественного состава включений были проведены большие работы по исследованию включений в минералах различных рудных месторождений (Лазаренко, 1955<sub>3</sub>), (Лесняк, 1954, Колтун, 1953), а также хрусталеносных жил (Сухорский, 1954) методом минералотермометрического анализа.

Подводя итоги развитию теоретической минералогии во Львовском университете, необходимо отметить, что минералоги Львова достигли в этой области положительных результатов,

сказавшихся на общем развитии минералогических исследований не только в западных областях Украины, но и за их пределами.

\* \* \*

Рассмотрение развития любой науки в высшем учебном заведении не будет в той или иной мере полным, если не коснуться вопросов, связанных с подготовкой специалистов в области этой науки. На геологическом факультете Львовского университета подготовка минералогов осуществляется довольно успешно благодаря наличию высококвалифицированных кадров и оборудованной на уровне современной науки и техники лабораторной базы. Специальная подготовка минералогов осуществляется кафедрой минералогии, кафедрой петрографии, кафедрой кристаллографии. Кроме того, происходит подготовка аспирантов по минералогии.

Забота о воспитании молодых кадров минералогов нашла свое выражение в создании учебных пособий. Так, в 1951 г. издается «Курс минералогии» Е. К. Лазаренко, в котором автор уделил особое внимание вопросам общей минералогии, разработанным на основе современного состояния науки. В 1954 г. была опубликована работа В. С. Соболева «Федоровский метод». Являясь автором этого пособия, составленного на глубокой теоретической основе, он стремился к тому, чтобы изучающий мог не просто механически ознакомиться с приемами исследования на столике Федорова, а осознать этот метод и творчески применять его в своих исследованиях.

Важную роль в подготовке специалистов и в популяризации минералогических знаний среди молодежи играет минералогический музей Львовского университета, вошедший во второе столетие своего существования, но оформившийся фактически в самостоятельное научное учреждение в 1953 г. (приказом Министерства культуры СССР в связи со столетним юбилеем). До 1945 г. музей находился в двух небольших комнатах и насчитывал 3587 образцов, размещенных в 26 витринах в виде систематической коллекции по классификации Дана. В музее экспонировались почти исключительно минералы Западной Европы и других стран при почти полном отсутствии минералов советских месторождений.

За последние годы коллекции музея значительно пополнились за счет образцов, собранных на месторождениях Советского Союза. Плодотворно сказалась на пополнении коллекций музея и работа по обмену коллекциями с музеями стран народной демократии, особенно Китайской Народной Республики.

В настоящее время музей имеет около 11 000 образцов, экспонированных в 71 витрине. Значительно расширено помещение

музея. Среди образцов минералов много уникальных. Большая работа проведена сотрудниками музея и кафедры минералогии по составлению путеводителя, вышедшего в свет в 1956 г. Образцы минералов в музее размещены по таким отделам: 1 — общей минералогии; 2 — генетической минералогии; 3 — систематическая коллекция; 4 — региональный. В отделе региональной минералогии представлены минералы из месторождений Украины,



Минералогический музей Львовского университета

Кавказа и Закавказья, Урала, Забайкалья, Приморья, Кольского полуострова, Китайской Народной Республики и др.

Важную роль в развитии минералогии сыграло Львовское геологическое общество, при котором в 1950 г. была организована секция минералогии (куратор Е. К. Лазаренко). Работа секции направлена на популяризацию новейших достижений в минералогической науке путем заслушивания и обсуждения как оригинальных сообщений и докладов, так и реферативных сообщений по новым работам советских и зарубежных минералогов.

Особенно благотворно сказалась деятельность Львовского геологического общества на развитии минералогии во Львовском университете благодаря широко развернувшейся издательской деятельности общества. Начиная с 1947 г., общество ежегодно издает Минералогический сборник (к настоящему времени

вышло в свет двенадцать томов), который сыграл большую роль в объединении минералогов Украины и приобрел значение ежегодника по минералогии Украины. В минералогических сборниках, кроме работ по минералогии Украины, публикуются статьи по теоретическим вопросам минералогии, а также библиографические сводки за каждый предыдущий год по минералогии Украины и работы, выполненные минералогами Украины по другим районам Советского Союза. Деятельное участие в Минералогическом сборнике принимают ведущие ученые Москвы, Ленинграда и других городов Советского Союза, а в последнее время и минералоги зарубежных стран.

С 1954 г. при Львовском университете издается сборник «Вопросы минералогии осадочных образований» (вышло в свет 5 книг), в котором освещаются вопросы минералогии и методики исследования осадочных пород и минеральных месторождений осадочного происхождения. Кроме того, Львовское геологическое общество издало ряд монографических работ по различным вопросам минералогии.

Немаловажное значение в развитии минералогии не только во Львовском университете, но и далеко за его пределами имели созываемые во Львове совещания по разным вопросам минералогии. В мае 1955 г. состоялось совещание по минералогии осадочных образований, созванное по инициативе Львовского университета при участии Львовского геологического общества и института геологии полезных ископаемых АН УССР.

В задачу совещания входило подведение итогов изучения минералогии осадочных образований с тем, чтобы наметить пути дальнейшего развития этой отрасли минералогической науки. В работе совещания приняли участие представители многочисленных научных и производственных организаций Советского Союза. В докладах, заслушанных и обсужденных участниками совещания, затрагивались вопросы формирования месторождений полезных ископаемых осадочного происхождения, выветривания, диагенеза, методик исследования, изучения глин, терминологии и классификации продуктов экзогенных процессов и пр. Решение совещания по рассмотренным вопросам и труды совещания изданы отдельным выпуском книги «Вопросы минералогии осадочных образований» (книги 3 и 4, 1956).

#### ЛИТЕРАТУРА

Архипова Л. Д. К минералогии Кобылецкой Поляны в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Барышников Э. К. Барит из Закаратья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Бобривич А. П. К минералогии липаритовых обсидианов района Герцовце-Феделешовце в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1952, № 6.

- Бобровник Д. П. Брейнерит из соленосных глин Предкарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Бобровник Д. П. Ярозит Прикарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Бобровник Д. П. Анализит из эффузивных пород рифея Волинской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Бобровник Д. П. Минералы меди в миоценовых отложениях Предкарпатья. В кн.: Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 1. Львов, изд. Львовск. ун-в., 1954.
- Боженко Г. М. и Лиса Н. Я. Турмалин из пегматитовых образований западной Волыни. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.
- Боженко Г. М. и Лиса Н. Я. К минералогии пегматитовых образований западной Волыни. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Вартанова Н. С. 1. К минералогии рифейских, кембрийских и силурийских отложений Брестско-Волинского поднятия. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Вартанова Н. С. 2. О находке тройника циркона. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Вартанова Н. С. Сравнительная минералогическая характеристика карбона центральной части Львовско-Волинской впадины. В кн.: Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 1. Львов, изд. Львовск. ун-в., 1954.
- Вартанова Н. С., Артеменко И. Н. и Галкина Р. Г. О сидеритах в каменноугольных отложениях Львовской мульды. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Вартересевич А. А. Об одном двойникообразном сростке барита. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Вартересевич А. А. Жильный барит из каолинового месторождения Б. Береговской горы в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.
- Вартересевич А. А. и Пиотровский Г. Л. Кристаллографические исследования закарпатского «волнина». Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Винар О. Н. Минералогия пегматитов западной Волыни. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. ун-в., 1956.
- Вульчин Е. И. До минералогии Береговского району Закарпатської області. Научн. работы студентов геол. фак. Львовск. ун-в., 1949, вып. 2.
- Вульчин Е. И. Физико-химическая интерпретация термометрических измерений методом гомогенизации включений. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Вульчин Е. И. Материалы к изучению кварцообразующих систем. Уч. зап. Львовск. ун-в., 1953, 23, сер. геол., вып. 6.
- Габинет М. П. Роговая обманка из амфиболитов Мармарошского массива. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Гиллер Я. Л. О рентгено-структурных методах диагностики минералов группы граната. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. ун-в., 1956.
- Долгов Ю. А. Особенности генезиса высокотемпературных кварцев. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.
- Долгов Ю. А. и Райхер Л. Д. Автоматический термовукорегилятор. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Дромашко С. Г. Пальгорскит окрестностей Клесова на Волыни. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.
- Дромашко С. Г. Минералогия гипсовых месторождений Приднестровья. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. ун-в., 1954.
- Ермаков Н. П. 1. Использование дефектов в кристаллах флюорита для изучения естественной истории минерала. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.

- Ермаков Н. П. 2. Происхождение и классификация жидких включений в минералах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.
- Ермаков Н. П. 1. Критерии познания генезиса минералов и среда трудообразования. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3, прил. 1.
- Ермаков Н. П. 2. О первично-вторичных включениях в минералах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.
- Ермаков Н. П. 1. Исследование минералообразующих растворов (температуры и агрегатное состояние). Харьков, изд. Харьковск. унив., 1950.
- Ермаков Н. П. 2. Метод растрескивания в минералогической термометрии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Ермаков Н. П. 3. Методика термометрического анализа минералов из гидротермальных месторождений. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Калюжный В. А. К минералогии основных эффузивов Тячевского района. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Калюжный В. А. Некоторые данные о давлениях и температурах при образовании минералов Нагольного кража (Донбасс). Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Калюжный В. А. 1. Измерение показателей преломления свободных жидкостей и маточных растворов, заключенных в минералах, на столике Федорова. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.
- Калюжный В. А. 2. Многофазовые включения в минералах. (Методы изучения состава и отдельные вопросы применения.) Автореферат канд. диссерт., Львов, изд. Львовск. унив., 1954.
- Калюжный В. А. Жидкие включения в минералах как геологический барометр. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.
- Калюжный В. А. Новые наблюдения фазовых превращений в жидких включениях. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.
- Калюжный В. А. К результатам определения рН растворов жидких включений. Геохимия, 1957, № 1.
- Колтун Л. И. Опыт генетического исследования некоторых эндогенных месторождений по включениям в минералах. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1953.
- Коробцова М. С. О каменной соли Калушского месторождения в Прикарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.
- Коробцова М. С. Люнебургит из Стебника в Прикарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.
- Коробцова М. С. Каннит из соленосных залежей Прикарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Коробцова М. С. Полигалит из Прикарпатских соляных месторождений. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Коробцова М. С. 1. Минералогия калийных месторождений Прикарпатья. Автореферат канд. диссерт., Львов, изд. Львовск. унив., 1954.
- Коробцова М. С. 2. О карналлите из Прикарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.
- Коробцова М. С. Минералогия калийных месторождений восточного Прикарпатья. В кн.: Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 2. Львов, изд. Львовск. унив., 1955.
- Крениг А. А. и Лазько Е. М. О кварцах Алдана. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1952, № 6.
- Лазаренко Е. К. 1. К минералогии окрестностей Трускавца. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.
- Лазаренко Е. К. 2. Минералогия медно-цинковых месторождений Среднего Урала. Львов, изд. Львовск. унив., 1947.
- Лазаренко Е. К. 3. О галените и халькопирите в фосфоритовых конкрециях Подолии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.
- Лазаренко Е. К. О гидрослюдах глинистых образований. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.

- Лазаренко Е. К. 1. Минералогическая характеристика добасситов. Доклады Акад. наук СССР, 1950, 72, № 4.
- Лазаренко Е. К. 2. Силикаты из кварцево-карбонатных жил Нагольного кряжа. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 2.
- Лазаренко Е. К. 1. Апатит из пегматитовых жил западной Волини. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Лазаренко Е. К. 2. Курс минералогии. 1951.
- Лазаренко Е. К. 1. Новое в минералогии окрестностей Трускавца. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.
- Лазаренко Е. К. 2. О генезисе медно-цинковых месторождений Среднего Урала. Уч. зап. Львовск. унив., 1953, 23, сер. геол., вып. 6.
- Лазаренко Е. К. 3. О скрытокристаллической разности цинковой обманки из окрестностей Трускавца в Прикарпатье. Доклады Акад. наук СССР, 1953, 90, № 5.
- Лазаренко Е. К. 1. Нерудные минералы в колчеданных залежах Среднего Урала. Уч. зап. Львовск. унив. 1954, 31, сер. геол., вып. 7.
- Лазаренко Е. К. 2. О стильномелане. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.
- Лазаренко Е. К. 1. Исследование хромсодержащих слюд. В кн.: Исследование минерального сырья. М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Лазаренко Е. К. 2. Находка барита в кварцево-карбонатных жилах Нагольного кряжа в Донбассе. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.
- Лазаренко Е. К. 3. Цинковые обманки колчеданных залежей Среднего Урала. Уч. зап. Львовск. унив., 1955, 35, сер. геол., № 8.
- Лазаренко Е. К. 1. Вопросы номенклатуры и классификации глауконита. В кн.: Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 3—4, Львов, изд. Львовск. унив., 1956.
- Лазаренко Е. К. 2. О блеклых рудах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.
- Лазаренко Е. К. 3. О селадоните из базальтов Волини. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.
- Лазыко Е. М. Роль пневматолита в минералообразовании. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Лесняк В. Ф. К минералогии железных руд западной части Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.
- Лесняк В. Ф. 1. К минералогии железных руд Раховского района Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.
- Лесняк В. Ф. 2. О хлоропале в коре выветривания эффузивов Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.
- Лесняк В. Ф. Материалы по минералам коры выветривания эффузивов Закарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.
- Лесняк В. Ф. Температурные условия образования одного свинцово-цинкового месторождения Кавказа. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.
- Мартынова С. С. Аметист в коре выветривания базальтов Волини. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.
- Матковский О. И. 1. Аксессуары минералы гранитоидов осницкого комплекса Волини. Львов, изд. Львовск. унив., 1956.
- Матковский О. И. 2. Эпидотизация гранитоидов осницкого комплекса Волини. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.
- Матковский О. И. Минералогия гранитоидов осницкого комплекса Волини. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1957.
- Мерлич Б. В. и Спитковская С. М. Гатчеттит из Закарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.
- Наточий П. А. Об эпидоте из Мармарошского массива. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.
- Никитина С. С. К минералогии основных эффузивов Мармарошского массива. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Пекун Ю. Ф. Роговая обманка из роговообманковых андезитов с Велитино в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Пекун Ю. Ф. Минералогические исследования бентонитовых глин западных областей УССР. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1955.

Пекун Ю. Ф. Минералогия бентонитовых глин западных областей УССР. Львов, изд. Львовск. унив., 1956.

Пиотровский Г. Л. Карпатит — новый органический минерал из Закарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Пиотровский Г. Л. Новый метод исследования карбонатных пород с помощью органических красителей. Зап. Всес. мин. общ., 1956, 85, вып. 2.

Сидоренко Е. Ф. О Вышковском месторождении в Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.

Сидоренко Е. Ф. Галлуазит из Вышковского месторождения в Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.

Сидоренко Е. Ф. К минералогии карбонатов Вышковского района. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Сидоренко Е. Ф. 1. К минералогии изверженных пород Вышковского района в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Сидоренко Е. Ф. 2. О барите и кварце Вышковского района в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Сидоренко Е. Ф. Околожилные изменения в гранодиоритпорфирах и диоритпорфирах Закарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1952, № 6.

Сидоренко Е. Ф. О мелантерите из Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Скалова К. М. К находке хлоритоида в древних диафоритовых сланцах Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.

Скалова-Калюжная К. М. К минералогии метаморфических сланцев Тячевского района и ориентировка оптической индикатриссы хлоритоида. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Сливко М. М. Характеристика жильных карбонатов Нагольного кряжа. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.

Сливко М. М. К минералогии пород группы диорита окрестностей с. Курчицы на Воляни. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Сливко М. М. О полихромных турмалинах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1952, № 6.

Сливко М. М. Об аллофане из района Вышково в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Сливко М. М. Исследование турмалинов некоторых месторождений СССР. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1954.

Сливко М. М. 1. Исследование турмалинов некоторых месторождений СССР. Львов, изд. Львовск. унив., 1955.

Сливко М. М. 2. К вопросу о турмалинизации в пегматитах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Сливко М. М. О возможности применения термического выцветания минералов в минералогической термометрии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.

Сливко М. М. и Фишкин М. Ю. Минералогия карбонатных стяжений из юрских отложений Карадага. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.

Смирнов Г. И. Минералогическая характеристика измененных пород Береговского района в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Соболев В. С. 1. Значение координационного числа алюминия в силикатах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.

Соболев В. С. 2. Новая находка пумпеллита (лотрита). Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.

Соболев В. С. 3. Понятие «вида» в минералогии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.

Соболев В. С. 1. Принципы и попытка построения рациональной классификации минералов. 1. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.

Соболев В. С. 2. Энергия кристаллической решетки и законы распределения ионов в минералах. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1948, № 2.

Соболев В. С. 1. Введение в минералогию силикатов. Львов, изд. Львовск. унив., 1949.

Соболев В. С. 2. О структуре боратов. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.

Соболев В. С. 3. О структуре эпидота и других работах Ито по структуре силикатов. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.

Соболев В. С. 4. Принципы и попытка построения рациональной классификации минералов. 2. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1949, № 3.

Соболев В. С. Значение железистости фемических минералов и вспомогательные диаграммы для определения состава биотитов, роговых обманок и ромбических пироксенов. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Соболев В. С. Федоровский метод. М., Госгеолтехиздат, 1954.

Соболев В. С. О роли давления при минералообразовании. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Соболев В. С. Дополнения к диаграмме плавкости систем нефелин-каλιοфилит-кремнезём и ортоклаз-альбит-анортит. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.

Соболев В. С. и Горбачевская О. Н. О находке синего кордиерита в ксенолите роговика. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1947, № 1.

Соболев В. С. и Горбачевская О. Н. Эгирин в туффите из трещинных отложений Предкарпатья. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Соболев В. С. и Соболева О. С. Физико-химическая трактовка изоморфизма, ч. I. Наук. зап. Львів. держ. унів., 1948, 9, сер. хім., вып. 1.

Соболев В. С. и Соболева О. С. Физико-химическая трактовка изоморфизма, ч. II. Наук. зап. Львів. держ. унів., 1949, 9, сер. хім., вып. 2.

Соболев В. С. и Фишкин М. Ю. Метасоматическая зональность и процессы образования алунита. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Соболев В. С., Бобриневич А. П. и Золотухин В. В. Турмалин в метасоматических породах Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Соболев В. С., Костюк В. П. и Верниковский А. Н. К минералогии базальтов Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.

Соболев В. С., Спитковская С. М. и Эпштейн Р. Я. Первичный магматический гранат (альмандин) в дацитах Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Соколов Д. Ю. Гиперстен из дацита с Глубокого в Закарпатье. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Соломонов С. В. К минералогии габбровых пород с Ясногорка западной Волини. Науч. работы студентов геол. фак. Львовск. унив., 1949, вып. 2.

Стронская-Винар О. Н. Включения в кварцах северо-западной Волини. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Сухорский Р. Ф. Сообщение о температурах образования прозрачного кальцита из Закарпатской области. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Сухорский Р. Ф. Температурный режим образования некоторых хрусталоносных месторождений Алдана. Автореферат канд. диссерт., Львов, изд. Львовск. унив., 1954.

Фишкин М. Ю. О замещении кварца халцедоном. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1954, № 8.

Фишкин М. Ю. Тридимит из лейкократового андезита Чопской впадины. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.

Фурман Е. П. Мусковит из пегматитов долины реки Случь на Волинии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1950, № 4.

Фурман Е. П. 1. Биотит из пегматитов окрестностей с. Курчицы на Волинии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Фурман Е. П. 2. О минералах, выполняющих внутренние полости фосфоритовых конкреций Подолии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1953, № 7.

Фурман Е. П. 1. Минералогия фосфоритовых месторождений Приднестровья. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1954.

Фурман Е. П. 2. О минералогии фосфоритовых месторождений Приднестровья. В кн.: Вопросы минералогии осадочных образований, кн. I. Львов, изд. Львовск. унив., 1954.

Цыганов Е. М. 1. Минералогия кварцев и сопровождающих их минералов Волинии. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1951.

Цыганов Е. М. 2. Окислы и гидроокислы железа в пегматитах Волинии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Цыганов Е. М. О кварце из пегматитов Волинии. Уч. зап. Львовск. унив., 1953, 23, сер. геол., вып. 6.

Цыганов Е. М. О литиевых слюдах из пегматитов Волинии. Зап. Всес. мин. общ., 1954, 83, вып. 4.

Шашкина В. П. О хлорофите из базальтов Волинии. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1956, № 10.

Ясинская А. А. 1. Зависимость свойств цинковых обманок от химического состава. Автореферат канд. диссерт. Львов, изд. Львовск. унив., 1951.

Ясинская А. А. 2. О зависимости главнейших физических свойств цинковых обманок от химического состава. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1951, № 5.

Ясинская А. А. Материалы к морфологической характеристике цинковых обманок. Уч. зап. Львовск. унив., 1953, 23, сер. геол., вып. 6.

Ясинская А. А. Об окраске цинковой обманки. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1955, № 9.

Ясинская А. А. и Круглякова Г. И. К вопросу о магнитной восприимчивости некоторых сульфидов. Мин. сб. Львовск. геол. общ., 1952, № 6.

---

*Л. А. Гольденберг*

**КАРТЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА (1768—1772 гг.) И «КРАТКОЕ  
ИЗЪЯСНЕНИЕ ИЛИ ОПЫТ МОЕГО ЗНАНИЯ О ГОРНОМ  
ДЕЛЕ» (1767 г.) С. Л. ВОНЯВИНА**

В литературе по истории геологических знаний имя С. Л. Вонявина обычно упоминается в связи с «физической» экспедицией 1768—1775 гг. академика И. А. Гильденштедта. Подготовка и организация экспедиции, ее маршруты, результаты деятельности достаточно подробно освещаются в работах многих исследователей (Гессен, 1931; Гнучева, 1940; Хабаков, 1950). Экспедиция обследовала значительную часть территории России, но основное внимание было уделено изучению Кавказа. Выехав из Кизляра, И. А. Гильденштедт посетил Терско-Сунженский бассейн, Осетию, Малую Кабарду, Грузию. Письменные рапорты и донесения И. А. Гильденштедта обсуждались на заседаниях конференции Академии наук. В одном из них, например, он сообщает о колодцах и нефтяных источниках, лежащих по Тереку и Сунже (Гильденштедт, 1900, стр. 24). Подробное описание путешествий И. А. Гильденштедта было опубликовано П. С. Палласом (1787—1791). К этому описанию приложена «Новая карта Кавказа», одним из источников которой явились изготовленные С. Л. Вонявиным карты месторождений полезных ископаемых Терско-Сунженского района.

Горноразведочная деятельность С. Л. Вонявина справедливо высоко оценивается современными исследователями. Правильно отмечено А. В. Хабаковым (1950), что Вонявин был опытным горняком и его участие в «физической» экспедиции способствовало успешному выполнению поисковых работ на Кавказе. Однако о деятельности Вонявина до сих пор можно было судить только на основании весьма малочисленных опубликованных материалов.

Автору настоящей статьи удалось обнаружить в фондах Центрального государственного архива древних актов (ЦГАДА) неопубликованные материалы, характеризующие деятельность

С. Л. Вонявина. Найденные документы позволяют судить о том объеме геолого-минералогических познаний, которым обладали русские горняки середины XVIII в.

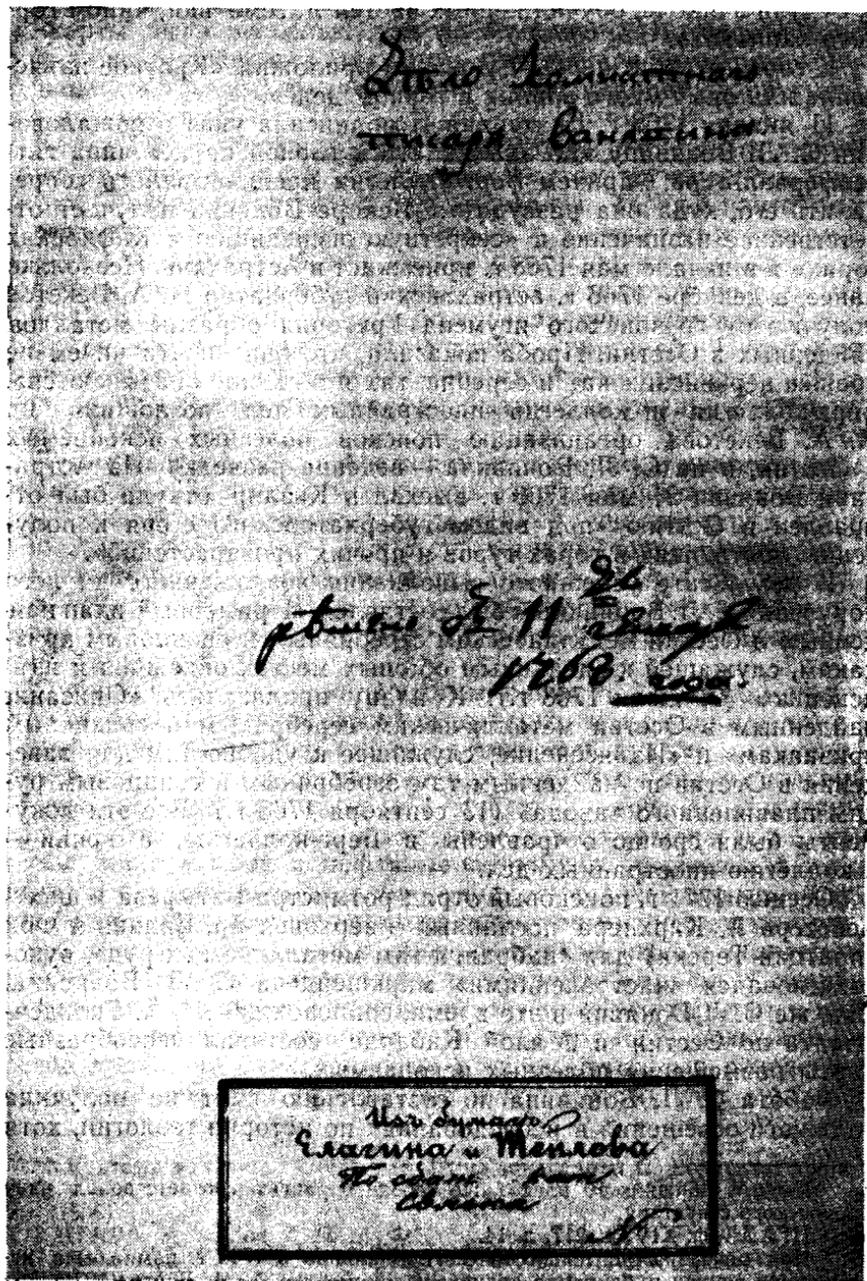
Среди документов Придворного ведомства в «Донесениях Ивана Бецкого и других лиц о бриллиантовых драгоценных камнях для императрицы Екатерины II» хранится «Дело комнатного писаря Вонявина». <sup>1</sup> На титульном листе наклеен ярлык: «из бумаг Елагина и Теплова», который свидетельствует о принадлежности дела к фонду статс-секретарей Екатерины II — Е. П. Елагина и Г. Н. Теплова. «Дело» начинается челобитной, в которой «находящийся в комнате» императрицы «у записки бриллиантовых вещей» писарь Степан Леонтьев сын Вонявин <sup>2</sup> обращается к царице с просьбой о переводе в Горный корпус. Просьба сопровождается изложением кратких автобиографических сведений.

С. Л. Вонявин с малолетства обучался в сибирских горных заводах «потребительным для горного дела наукам»: арифметике, геометрии, тригонометрии, рисованию, немецкому языку, химии, горному и заводскому делу. А после десятилетнего обучения имел «охоту учиться вышним наукам». Но продолжить образование ему не удалось: в 1758 г. он был «взят» из школы в Кабинет на «приказную должность» писарем. Несмотря на неоднократные просьбы об увольнении в «другие по склонности должности» — в Академию наук или Горный корпус, был «удержан» в Кабинете и произведен в подканцелярсты, а в 1762 г. назначен генеральным писарем у генерал-адъютантов. С воцарением Екатерины II был переведен писарем «при камерюнкере» Анне Скороходовой в комнату царицы «для записки бриллиантовых вещей». Все свое свободное время Вонявин стремился «не упускать праздно» и, «покупав книги из последнего почти своего достатка», <sup>3</sup> изучал математику, физику, «науки перспективы», оптику, минералогию, металлургию и химию. В челобитной подчеркивается, что «лучше по склонности своей иметь службу и обществу сделаться со временем полезным, нежели быть в противной должности». А поскольку эта склонность «обще с моими летами возросла», пишет он, то прошу «уволить в Горный корпус и указать послать в Екатеринбургские или Нерченские сибирские заводы, наградя при том против находящихся в оном корпусе моих товарищей и против тех, коих

<sup>1</sup> ЦГАДА, ф. XIV, д. 217, лл. 1—14.

<sup>2</sup> В литературе часто встречается неправильная транскрипция — «Вонявин».

<sup>3</sup> В письме управляющего Кабинетом к князю Н. М. Голицыну указано, что «жалованья производится ему (Вонявину) по 300 рублей на год». ЦГАДА, ф. XIV, д. 217.



Титульный лист «дела» С. Л. Вонявина

я, будучи в школе, обучал первых частей математики, чином горного капитана».

К своей челобитной С. Л. Вонявин приложил «Краткое изъяснение или опыт моего знания в горном деле».

11 января 1768 г. Екатерина II подписала указ о пожаловании С. Л. Вонявину «по знанию его в горной науке» чина гиттенфервальтера,<sup>1</sup> причем Берг-коллегии предписывалось «определить его, куда она разсудит».<sup>2</sup> Вскоре Вонявин получает ответственное назначение в «секретную экспедицию в Кафкаских горах» и в начале мая 1768 г. приезжает в Астрахань. Несколько ранее, в декабре 1766 г. астраханский губернатор Н. А. Бекетов получил от грузинского игумена Григория образцы металлов, найденных в Осетии. Проба показала, что они «почти ничем не убожее нерчинских как в серебре, так и в свинце оказываются». Берг-коллегия и коллегия иностранных дел возложили на Н. А. Бекетова организацию поисков полезных ископаемых в Осетии, а на С. Л. Вонявина — ведение разведки. Из Астрахани Вонявин 21 мая 1768 г. выехал в Кизляр, откуда был отправлен в Осетию «под видом губернаторского егеря к получению обитающих в горах туров и прочих произрастений».

В результате успешного выполнения возложенного на него поручения С. Л. Вонявиным был составлен «Примерный план найденным в Осетии металлическим серебряным и свинцовым признакам, служащей к зделанным об оных местах описанию и изъяснению» (21 июля 1768 г.). К плану прилагались «Описание найденным в Осетии металлическим серебряным и свинцовым признакам» и «Изъяснение, служащее к удобствам для заведения в Осетии по найденным там серебряным и свинцовым рудам плавильного завода» (13 сентября 1768 г.). Все эти документы были срочно отправлены в Берг-коллегию, а копии — в коллегию иностранных дел.<sup>3</sup>

Осенью 1771 г. поисковый отряд ротмистра Батырева и шихтмейстера А. Кирхнера, посланный в верховья рр. Ердани и Фок (притоки Терека) для «набрания там металлических руд», руководствовался «наставлениями» маркшейдера С. Л. Вонявина. Сам же С. Л. Вонявин в это время, сопровождая И. А. Гильденштедта по Осетии и Малой Кабарде, составил своеобразные карты размещения полезных ископаемых.

Работа С. Л. Вонявина по составлению карт не получила должного освещения в исследованиях по истории геологии, хотя

<sup>1</sup> Горный чиновник 10 класса. По табели о рангах соответствовал чину коллежского секретаря.

<sup>2</sup> ЦГАДА, ф. XIV, д. 217, л. 14.

<sup>3</sup> При описании деятельности С. Л. Вонявина в 1768 г. нами была использована ценная публикация архивных документов А. М. Борзе (1937), извлеченных из фонда ЦГАДА «Осетинские дела».

эти карты были несколько раз опубликованы. Во всех публикациях не придавалось значения картам как историческому источнику; их рассматривали лишь как иллюстрации к письменным документам.

Карта 1768 г. носит обзорный характер и охватывает территорию «владений Малой Кабарды» и Осетии до «снежных гор» Грузии. Тщательно нанесена гидрография: р. Терек с притоками от верховья до впадения р. Сунжи и р. Сунжа с притоками. Особыми условными обозначениями показаны: «годный лес для строения», «место, где плавильный завод построить можно» (на р. Фок), а также «места для поселения» «унгушевских», «осетинских», «лагирьских» и «хуртатских» жителей. Пунктиром показан маршрут Вонявина — от казачьего городка Шадрина до рр. Ердань и Фок, где были обнаружены месторождения.

Кроме карты 1768 г., на которой «красноватою краскою горы значат, где найдены признаки серебряной и свинцовой руды»,<sup>1</sup> С. Л. Вонявиным были составлены в 1772 г. еще две карты. Одна из них хранится в фонде Берг-коллегии и публикуется впервые,<sup>2</sup> Подлинник второй карты находится в фонде И. А. Гильденштедта в Архиве АН СССР, а ее копия — в фонде Берг-коллегии.<sup>3</sup> Карта была опубликована В. Ф. Гнучевой (1940), позднее — А. В. Хабаковым (1950).

Публикуемая карта «найденным вновь в Кафказких горах по реке Асае блейгленцовым<sup>4</sup> серебряным и свинцовым, также и купфер кисовым содержащим частию медь рудам» составлена 18 августа 1772 г. В отличие от карты 1768 г. она выполнена в более крупном масштабе (в 1 дюйме 3 версты). Показаны горы, хребты, леса, реки, населенные пункты, монастыри, колодцы, минеральные и нефтяные источники, «грузинская граница». В экспликации подробно описываются найденные месторождения, обозначенные на карте порядковыми номерами оранжевой краской: «№ 1 — при ключике минеральном, называемом по горски Царском, расстоянием от старинной каменной церкви по реке Асае на правой стороне по течению ее открытые в шиферном положении кварцевые с шпатом трумы,<sup>5</sup> заключающие в себе прожилки блейгланцовые с кисом, которому склонению трумов соответствует протяжение и по другую сторону оной

<sup>1</sup> «Красный архив», т. 4 (83), стр. 192. Копия карты С. Вонявина, хранящаяся в архиве Осетинского краеведческого музея, описана В. Л. Виленкиным (1956).

<sup>2</sup> ЦГАДА, ф. 271, оп. 6, № 351/815.

<sup>3</sup> Архив АН СССР, ф. 1, оп. 100, № 31/XI, ЦГАДА, ф. 271, оп. 6, № 352/816.

<sup>4</sup> Свинцовый блеск.

<sup>5</sup> Кусок, конец (нем.).

реки; № 2 — по течению с левой стороны от 1 № в версте в отсыпе горы, также открытые с кварцом и шпатом трумы, простирающиеся крутым падением в горы. Прожилки имеют с блейгланцом, кисом и частью с купферкисом в шиферном положении горы; № 3 — по ключику, впадающему с правой стороны в реку Асай, неподалеку от жилища Вацьмей, найдена в отсыпе горы открытая в шиферном же положении кварцовая с кисом и железистой вохрою руда; № 4 — по течению на правой же стороне реки Асая от жилища Хейрахи, например, в двух с половиною верстах в шиферном положении найдена в половине горы жильная в кварце и шпате блейгланцовая с кисом руда».

Необходимо отметить совершенно необычную для XVIII в. особенность картирования, связанную с попыткой обозначить на карте прямыми цветными линиями простираение «жильных руд».

Наконец, последняя карта, известная нам, как по подлиннику, так и по копии («с подлинного копировал маркшейдерский ученик Григорий Ратков»), составлена 17 сентября 1772 г. в масштабе в 1 дюйме 6 верст. Это — своего рода отчетный документ, на котором показаны все найденные месторождения.<sup>1</sup> В пространном примечании к легенде С. Л. Вонявин подводит итоги своих поисков: «найденные же в 1768 и в 1771 годах в оных же Кафказских горах блейгланцовые, содержащие свинец и серебро руды, означены в сем плане по урочищам мест оранжевою краскою, а именно: в Осетии по реке Фоке в жилищах Хуртатских, потом по реке Ердане в Лагирях и в Нарвском уездах, о которых рудах, равно как и о средствах к начинанию оных действительному разрабатыванию и заведению тамо заводов и сему потребного, описано было от меня також 1768 года с полным доказательством, как здешнему господину астраханскому губернатору генерал-порутчику и кавалеру Никите Афанасьевичу Бекетову, так и государственной Берг-коллегии. Итак, по сему найденные ныне вновь серебро и свинец содержащие руды, следовательно, служат в дополнение к прежде открытым мною в тех осетинских местах к неоспоримому о металлах доказательству».

Несомненный интерес для истории геологических знаний в России XVIII в. представляет рукопись С. Л. Вонявина «Краткое изъяснение или опыт моего знания о горном деле». Настойчиво добиваясь у Екатерины II увольнения в Горный корпус, Вонявин для доказательства своей осведомленности в горном деле приложил к челобитной «Краткое изъяснение. . .» Но «Крат-

<sup>1</sup> «Примерный план, учиненный маркшейдером Степаном Вонявиным, будучи в секретной экспедиции в Кавказских горах 1768, также, и в нынешнем 1772 годах, найденным там металлическим рудам».



кое изъяснение...» выходит за рамки своего скромного названия. Несмотря на конспективный характер изложения, эта работа отличается богатым содержанием. В ней научные выводы основываются не только на собственном опыте горняка-практика, но и на изучении специальной литературы того времени.

С. Л. Вонявин был несомненно широко образованным человеком. Он цитирует Плиния, критикует подражателей «аглинских испытателей натуры» Водварда и Вистона, ему знакомы высказывания многих древних и современных ему «искусных физикогеографов», химиков и других «испытателей натуры» об особенностях рельефа Земли, ее недрах, генезисе полезных ископаемых.

Оригинальные научные выводы С. Л. Вонявина в ряде случаев опирались на работы его предшественников и современников. Совершенно очевидно, что первоисточниками при написании «Краткого изъяснения...» служили труды Агриколы (Agricola, 1556), И. А. Шлаттера (1760), И. Г. Валерия (1763). В частности, С. Л. Вонявин использовал классификацию рудных месторождений Агриколы, подробно описанные И. А. Шлаттером морфологические особенности рудных тел, а также некоторые минералогические сведения, приведенные Валерием («Класс третий, отделение третье. Полуметаллы» и «Класс третий, отделение четвертое. Металлы»).

В работе С. Л. Вонявина чувствуется большое влияние «искусного химика» М. В. Ломоносова. Нетрудно заметить, что несколько начальных разделов «Изъяснения» даже текстуально близки к некоторым главам «Первых оснований металлургии или рудных дел» («О камнях и землях», §§ 21—27; «О рудах», §§ 30—35; «О жилах», § 45; «О надежде рудокопов», §§ 61, 62; «О положении мест», §§ 41, 42). Следовательно, мнение (Муратов, 1952) о том, что геологические работы М. В. Ломоносова (1757, 1763) были мало известны и недооценены его современниками, ошибочно.

Основные положения ломоносовской материалистической науки являлись исходными и для С. Л. Вонявина. С необычайной смелостью он выступает против тех «горных людей», которые полагаются «больше на предания Моисеевы и, не стыдясь, приписывают... действия натуры первоначальному божескому творению и частью всемирному потопу». В высказываниях С. Л. Вонявина чувствуется влияние ломоносовской идеи развития. Так, говоря о металлах, С. Л. Вонявин писал, что: «оныя рождаются и по времени разрушаются».

В первых шести разделах «Краткого изъяснения...» приводится классификация полезных ископаемых, составленная Вонявиным по данным собственных наблюдений. «Хотя минералоги считают

в своих описаниях довольно руд — пишет Вонявин — но я, показав оных столько, сколько мне самому случалось видать, что и для сего краткого моего изъяснения, кажется, противно быть не может». Кратко даны описания: «О металлических рудах» (золото, серебро, медь, олово, свинец, железо), «О полуметаллах и их рудах» (ртуть, мышьяк, сурьма, висмут, цинк), «О главных каменных родах». Вместе с систематическим делением и характеристикой «каменных родов» приводятся сведения о формировании «песочного, шиферного и дикого камней», дается представление о генезисе угля и нефти. Зависимость «доброты руд» от «положения жил» обоснована в разделе «О надежде рудокопов». В отдельных разделах «О прииске жил» и «О летучей надежде рудокопов» большое внимание уделено описанию поисковых признаков. Вслед за М. В. Ломоносовым С. Л. Вонявин подчеркивал значение научно обоснованных поисковых работ, которые должны опираться на знание генезиса полезных ископаемых. Он считал совершенно необходимым «иметь нарочитое понятие: о происхождении находящихся в земли и на поверхности оной слоев, о возвышении и понижении гор и, наконец, частью о самих металлах.» Этим вопросам посвящаются разделы «О положении рудных мест», «О простирации жил» и «рассуждение» о происхождении соли. Вторая часть «Краткого изъяснения...» состоит из двух разделов: «Принадлежащие математические правила к заводскому и горному делу» и «О пробовании руд». При рассмотрении практических вопросов Вонявин указывает на необходимость изучения «науки о движении и равновесии жидких тел и науки механики». Им законспектированы «употребительные и весьма полезные к заводскому и горному делу правила гидростатические и гидравлические, которые показывают как определять тяжесть, силу и движение воды», а также «краткие правила о давлении и движении твердых тел, и о простых и сложных машинах». Конспекты сопровождаются чертежами, поясняющими основные физические законы. В последнем разделе Вонявин описывает технологию проб серебряных, золотых, оловянных, железных, медных и свинцовых руд.

Публикуемый ниже материал подготовлен к печати в соответствии с «Правилами издания исторических документов» (1956). Приложенные к документу конспекты основных законов механики и гидравлики, не носящие оригинального характера, нами опущены. При составлении примечаний к устаревшей ныне терминологии XVIII в. были использованы как специальные геолого-минералогические, так и общие словари, в том числе «Подробный словарь минералогический» В. М. Севергина (1807), «Словарь церковно-славянского и русского языка» Академии наук (1847), а также пояснения к геологическим работам М. В. Ломоносова Г. Г. Леммлейна (1949).

## 1767. КРАТКОЕ ИЗЪЯСНЕНИЕ ИЛИ ОПЫТ МОЕГО ЗНАНИЯ О ГОРНОМ ДЕЛЕ<sup>1</sup>

### 1. О МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУДАХ

1. Золотые руды: кварцовая, шпатовая, шиферная, черные железистые камни и красные земли, из которых последние три редко богаты бывают.

2. Серебряные: мягкая руда, называемая гласъерц, которая похожа на свинец,<sup>1)</sup> красная прозрачная и непрозрачная и черная с красными пятнами; белая с кварцом, видом похожа на излом стали; бледная, белой несколько темнее, и не имеет таких искор, как она; черная твердая и мелкая; полупрозрачная, рогу подобная руда;<sup>2)</sup> пушковая, как пух, и желтая глина. Из которых первые две — мягкая и красная руды — содержат больше половины серебра, а прочее — все сера и мышьяк.

3. Медные: колчадановая желтая;<sup>3)</sup> марказитовая;<sup>4)</sup> темная, похожая на затускнелый свинец, которая содержит часть железа;<sup>5)</sup> серая, состоящая из разных маленьких белых, бурых и зеленоватых камешков и крупных песчинок; такого же цвета бывают мягкие мраморы, содержащие медь; находятся и черные, зеленоватые и синеватые шиферные руды: иногда красной и зеленоватой кварц медь содержит; зеленая руда,<sup>6)</sup> называемая хризосола и, наконец, синяя медная руда.<sup>7)</sup>

4. Оловянные: кусковая угловая черная; белая полупрозрачная; серая и камень, называемой гранат.

5. Свинцовые: знатная руда есть такая, которая походит на свинец;<sup>8)</sup> бледнозеленая;<sup>9)</sup> белая из угловатых брусочков, которые также между собою на перекокс срослись, как и в зеленой;<sup>10)</sup> на шпат похожая; и красная слоеватая руда.<sup>11)</sup>

6. Железные руды: кровавиковая;<sup>12)</sup> зубцоватая, цветом похожа на железо; колчадан и камень, называемой магнит.

Хотя минералогии считают в своих описаниях довольно руд, но я, показав оных столько, сколько мне самому случалось видеть, что и для сего краткого моего изъяснения, кажется, противно быть не может.

### 2. О ПОЛУМЕТАЛЛАХ И ИХ РУДАХ

1. Ртуть. Находится в рудах по большей части в киноварной.

2. Арсеник или мышьяк. Есть весьма хрупок и ломок и почти солоноватого свойства, бывает частью прозрачен и непрозрачен. В рудах находится: 1. самородной беловатой, 2. красной

<sup>1</sup> Заголовок подлинника.

или желтой, 3. черной или летучей порох, 4. опермент — красно-желтоватого и зеленоватого цвета,<sup>13)</sup> 5. череповатой кобальт сероблестящего цвета, 6. кубическая бленда<sup>14)</sup> черноватого цвета, 7. белой колчадан или миспикел,<sup>15)</sup> 8. пепелистой колчадан и 9. купферникель — красная арсеникальная руда.

3. Антимония или сурьма. Есть весьма хрупкой полуметалл. Белизною почти на серебро походит и тем более, чем меньше в ней серы, внутри же мочковата и струиста. В земле находят оную двоякую: белую и красную, почти всегда чистую и редко с камнем или землею смешанную.<sup>16)</sup>

4. Висмут. Цветом, светлостью и ломкостью на сурьму походит, но тем от оной разнится, что несколько красноват, а притом в изломе больше полосат и угловат, нежели струеват. Находят оной по большей части в одной красноватой, притом несколько вишневой руде.

5. Шпиаутер или цинк. Подобен висмуту, однако онаго несколько белее и к синему цвету склонен, больше струеват, нежели полосат и притом не столь ломок. От сурьмы по виду тем разнится, что тонких струй, как в оной, не имеет. Из руд: 1. смешанной с блейгланцом, 2. с железною рудюю, 3. с галмеем<sup>17)</sup> и 4. с блендою.

### 3. О ГЛАВНЫХ КАМЕННЫХ РОДАХ

Главные каменные роды испытатели природы считают не одинакие. Некоторые находят оных только три рода, как: песошной, шиферной и дикой камень.<sup>1</sup> А другие разделяют их на девять родов, то-есть: 1) на дикой камень, 2) шиферной, 3) песошной, 4) известной, 5) алебастр, 6) на смешенные разного роду камни, 7) земли, 8) песок, 9) на гемс называемый камень.

<sup>1</sup> Испытатели природы как древние, так и новейшие доказывают, что песошной, шиферной и дикой камни твердость свою получили от долговременного лежания и от проницания минеральных паров. Притом подтверждают очевидными примечаниями так, что в некоторых местах есть такая клейкая глина, которая, будучи смочена водою, обращается по времени в дикой камень. Также шиферные и песошные камни довольно доказывают о прежде бывшем их мягком состоянии заключенными животными и растением. Главными же их считают для следующих превращений, кои химикам довольно известны, ибо раскаленные и потом поверженные в сырость или воду дикие камни обращаются в хрящ и по времени в песок разной фигуры. А из оног с присовокуплением клейкой земляной материи или долгого времени превращаются в песошный камень. Пережжением дикого камня натуральным действием рождается известь, из которой по количеству напаянии и проницанию минеральных паров делаются: алебастры, мел, мягкие мраморы и другие тела. И наконец, из третьего рода, то-есть шиферного камня, происшедшего из ила и такой земли, которая служит для растения, каменное уголье, гагат, масло, нефть и сим подобные рождается тела. (*Примечание документа.*)

#### 4. ОСОБЛИВО НАЗВАННЫЕ ГОРНЫЕ И ЖИЛНЫЕ КАМНИ

Происшедшие из означенных главных и других родов горные камни находятся по большей части в горах жилами, также нередко и на поверхности оных разбросанными или гнездами бьвают, которых горные люди считают до двенадцати и более сортов, то-есть:

1. Хрусталь разных цветов;<sup>1</sup>

2. Кремень разных цветов,<sup>2</sup> из которых зеленой цвет яшмою, красной — порфиром, а желтой и пестрой — ахатом получают себе название;

3. Селенит состоит из тонких и ломких слоев и бывает пяти сортов, а именно: 1) непрозрачной шпата, цветом бел, желт и красен,<sup>18)</sup> 2) слюда, 3) флус,<sup>19)</sup> из которого делают порошок или левкас,<sup>20)</sup> 4) дресва, 5) кошацье серебро и золото называемое;<sup>21)</sup>

4. Зинтер или гур, вытекающий из гор в рудокопные ямы, наподобие ледяных сосулук, бывает разных цветов;<sup>22)</sup> 5. шифер бывает красноват, желтоват и зеленоват; 6. гнейс бывает обыкновенно сер, а иногда несколько зеленоват. Состоит особливо из кремня, шпата и некоторых других камней, притом имеет нарочитую твердость; 7. металловатые камни: 1) галмей — цветом серо-желтоват, несколько ломок и имеет в себе часть меди и железа, 2) волфрам — светлочерной несколько слоеватой камень, содержит часть железа,<sup>23)</sup> 3) ширл есть такая черная материя, как волфрам, однако состоит из тоненьких угловатых брусочков и струек. Содержит часть олова,<sup>24)</sup> 4) магнезия — цветом черна впросинь; содержит железо,<sup>25)</sup> 5) бленда находится тройкая: черная, желтая и как свинец светлая, однако, будучи водою помочена, светлость оную теряет; содержит также часть железа, как и магнезия.

5. Горною землею считают рудокопы мел, глину, вап<sup>26)</sup> и вохру.

6. Загустелые минеральные соки или соли: есть квасцы, купорос, каменная соль, селитра.

7. О положении рудных мест. Положения мест разделяют горные люди на равные и гористые, из которых равные мало к сему делу надежны бьвают. Горы же разделяют на крутые и пологие, также на пригорки, бугры и долины. В таких горах, кои велики, с порядочными пригорками, с включенными<sup>3</sup> долинами и притом нарочито пологи, бьвают постоянные и богатые руды. Также в косогорах, происшедших от озер или впа-

<sup>1</sup> Хрустали происходят кристаллизацией или зернованием. (Примечание документа).

<sup>2</sup> Кремневого рода цветные камни не иначе почесть должно как загустелым соком, которой, собравшись из гор в полости и скважины горные, принял на себя твердость и цвет металлических частей. (Примечание документа).

<sup>3</sup> Так в подлиннике.

дин, или в оные склоняющиеся косогоры, простирающиеся либо от смежных гор или хребтов, притом такие положения заключают в себе источники или вершины больших и малых рек, бывають надежными в приискании руд.

8. О приiske жил. Самое то место, где лежат жилы, объявляют следующие признаки: 1. трава, над жилами растущая, бывает обыкновенно мельче и бледнее, 2. лежащий по горам иней или снег над жилами скорее пропадает, нежели на других местах той же горы, 3. от выходящих из жил минеральных паров происходит так называемой блудящей огонь, указующий в тех местах металлы. Также есть довольно и других посторонних признаков, как: нередко показывают цветные земли и камни; из земель синяя и зеленая — медь, красная и желтая — железо, а иногда сия последняя показывает и серебро. Выступающий из щелей гор и камней цветной гур зеленой — медь, белой — серебро, а темноцветной и желтой почти всем металлам служит, и напоследок, друзовые хрустали объявляют нередко золотые руды.

9. О надежде рудокопов. Гордые люди рассуждают по положению жил доброту руд, как простирающийся жилы от востока к западу или от запада к востоку надежное обыкновенно рудами бывають; другие хвалят и те, которые от полудня к северу простираются; также естли главная жила имеет побочные и флещовые<sup>27</sup> жилочки или когда жилы одна с другой сходятся. Напротив того, за худой признак почитають, естли жилы очень искривляются или находящиеся в горах каменные слои противно склонению жил лежат, также и пустые щели, которые добрые жилы делают убожее.

10. О лутчей надежде рудокопов. Состояние и роды минералов, которые при жилах и в них самих находятся, обнадеживают горных людей: 1. когда медные и золотые жилы имеют в себе синие камни; 2. почти всякая главная жила содержит серу и желтоватую глину; 3. висмут указывает часто дорогу к золотым, серебряным и оловянным рудам; 4. также и колчанд показывает нередко золото и уверяет присутствием своим о главной жиле; 5. шифер песчаной и белой камень почти завсегда находятся при лежащих жилах и 6. желтый мышьяк почитають за признак блиско лежащего золота.

11. О простирании жил. Находящиеся в горе разселены и щели, наполненные вышепоказанными материями, называются жилами и в рассуждении своего положения простираются весьма различно. Из которых главные продолжаются иногда очень далеко и глубоко, так что не часто оных рудокопы и конца достигают, иные разделяются и паки сходятся или совсем раздробляются и претворяются непосредственно в такой камень, из которой гора состоит.

Находятся также руды и гнездами или штокверхами в песках, и в землях, но гораздо беспорядочнее против жильных.

Горизонт разделяют горные люди на 24 части, или часы целых суток. Счисление начинают от полудни до полуночи или северной стороны, где, 12-ю окончав, снова начинают и продолжают паки до полудни. По сим часам разделяют проходящие землю жилы: которые естли лежат между 12 и 3-мя часами встающими, между 3 и 6 часами утренними, от 6 до 9 часов поздими,<sup>1</sup> от 9 до 12-ти часов плоскими уже называют. Притом в рассуждении вертикальной линии между собою разствуют, то есть имеют свое положение с горизонтом параллельно или перпендикулярно. Из которых первые лежачими, а последние стоячими называются. Стоячие еще разделяются на стамые, крутые и пологие. Стамые называются те, кои с перпендикуляром параллельны или от оногo склоняются к горизонту на 5 градусов. Крутые имеют возвышение свое от 60 до 80-го градуса. Пологие от 20 до 60, а которые положе 20 градусов, те уже называются лежачими жилами.

Не упоминая здесь о других названий, которые у горных людей по разности манеров при таких работах употребительны, но только предлагаю удобность, что чем короче и яснее выдумки, то тем, конечно, вразумительнее и полезнее и быть может. Как вместо известных двух горных инструментов, зец и цуленг называемых компасов, употребляют в Швеции морской компас, разделенный также на 24 части. Другие маркшейдеры употребляют также одинакой инструмент, как для измерения в горе проходов, так и для лежащих на поверхности земли мест, на котором для первого дела разделяют один круг на 24 части, а для другого, требующего также аккуратности, лежащей около разделенного на показанные части круг разделяют на 360 частей.

И наконец, при измерении рудников советую маркшейдерам наблюдать отклонение магнитной стрелки от истинного полюса. NB. Здесь нахожу за способной случай изъяснить, что для лучшего знания простирающихся в горах металлических жил и ископаемых из земли минеральных тел, надлежит горным людям иметь нарочитое понятие: о происхождении находящихся в земли и на поверхности оной слоев, о возвышении и понижении гор и, наконец, частью о самих металлах.

1. Будучи в таком предприятии, нахожу себя не мало противным против тех горных людей, которые довольствуются одною простотою, полагаясь притом больше на предания Моисеи и, не стыдясь, приписывают все показанные действия натуры первоначальному божескому творению и частью всемирному потоку. Не исключая при сем и некоторых маркшейдеров, под-

<sup>1</sup> Так в подлиннике.



ражающих аглинским испытателям природы Водварду и Вистону о происшествии на поверхности и внутри земли от объявленного ж потопа перемен, что искусные физикогеографы опровергают важнейшими и сходными с действием природы доказательствами. Не упоминаю здесь о разности мнений других испытателей природы, но лаская себя лучше тем преданным быть, которые ближе с действием природы доказательства и рассуждения имеют: как 1. довольно примечено, что почти во всем земном шаре находящиеся материи лежат по большей части слоями и полосами; 2. что полосы и слои лежат горизонтально, особливо в ровных местах, а в гористых и неровных соответствуют некоторым образом наружной поверхности земли, так что с нею почти одними выгибами и поворотами простираются; 3. такие слои нередко находятся противны гидростатическим законам, так что иногда тяжелые слои лежат поверх легких, а которые гораздо легче, те бывают на низу; 4. что от землетрясения рождаются и купно уничтожаются горы то не токмо ученым, но и простым многим нынешнего времени людям довольно известно; 5. рождение же металлов заимствует по большей части от арсеникального свойства и частью долженствует землетрясению.

2. Итак, смотря на нынешнее состояние земного шара, искусные исследователи природы согласно с некоторыми древними заключают, что наружная поверхность земли долгое время покрыта была водою. Из которого и производят такое ее состояние весьма натуральным и непринужденным образом, ибо на дне морском надлежит беспрестанно происходить таким слоям, каковы во внутренности земной находятся. Притчиною тому бывают волнения, приливы и отливы морские и выпадающие в моря реки, которые немало с собою земли, песку и протчаго в оное приносят и служат новым наращением слоям. Море же и само производит растения и животные, которые истребляются, согнивают и обращаются в землю. Равно таким же притчинам подвержены и те слои, кои лежат на поверхности легких. Не можно также сомневаться и о начале слоев, состоящих из твердых камней, ибо оные с начала, конечно, были мягки и, наконец, долгою временем превращены в твердый камень, что выше сего о главных каменных родах уже упомянуто.

3. Рассуждая таким образом о слоях земных, надлежит припомнить и о таких местах, кои называются мшистыми болотами, заключающими в середине их иногда озера и острова. Вокруг же часто бываемые пригорки и бугры явно показывают, что такие мшистые болота прежде были большие озера или часть моря.

4. По наращении слоев следуют возвышения и понижения гор, которые как от некоторых древних, так и новейших исследователей природы согласно положены происшедшими от землетрясения, не исключая и самые главные горы, возвышенные выше

предела замерзания. О таких действиях природы так точно писал древний Плиний: что рождаются от землетрясения горы и возвышаются со дна морского острова, которые купно опровергаются и уничтожаются. На места же провалившихся гор или других мест наполняется впадины вода и составляет озера, а от возвышения гор происходят источники и реки, и сим подобные действия производит природа. Землетрясение же причина возгорение жирных земляных материй, особливо серы, которое бывает по разности горючей материи глубины и сопротивления от лежащей в обширности земли. Чему и металлы происхождением своим частью должны.

5. И, наконец, о свойственном рождении металлов.

Во-первых, по общему рудокопов согласию известно, что в рудниках некоторые пары серным и арсеникальным духом противные ходят и растущую на стенах каменную материю, которая из стен выжимается с водою, напаяют так, что она, получив металлическую светлость, руды имя получает, которая после в плавильне действием огня пары испускает, что в трубах и нарочных сосудах в серу и арсеник садится. Твердая же оставшаяся часть в сильном огне дает разные металлы. Также нередко случается, что руды, будучи еще в земли, парами и пламенем в прах обращаются, из которых после не получают уже никакого металла.

Посему искусные химики, в числе которых и г. Ломоносов, заключают, что не целые в смешении своем металлы, но к смешению их потребные материи раздельно летают. Ибо известно, сколь тяжело арсеник и сера огнем кверху прогоняются, а особливо когда тяжесть металла с собою нести должны. Итак много тончае оные пары быть должны, которые в полостях горных ходят, нежели арсеник и сера. Способнее к тому служат составляющие их смешением материи, которые теже суть, из коих состоят металлы.

А что откуду оные материи в расселены земные в руды и металлы смешением своим соединяющиеся приходят, то тончайшая горючая, также и кислая материи, без сомнения, от разрушенной подземным огнем серы разделяются. О арсенике же требуется несколько внимания, которой соединясь с землями полуметаллы составляет; чему и металлы по разной мере причастны, но естли рассуждая припомнить о безмерном количестве сокровенной подземной соли, ибо внутреннего огня действием алкалическая<sup>28)</sup> материя с землею или камнем соединяется, кислой спирт на волю отпускает, которой отделяясь в расселены входит.

Остается еще припомнить о разрушении простых металлов, то есть меди, железа, свинца и олова, которое химикам довольно известно и почти не остается сомнения.

Железо уступает не только всякой кислоте, но и от мокроты ржавеет, а прочие металлы требуют к разрушению своему сил одно против другого больше и меньше.

Серебро разрушается сурьмой. Золото ей хотя не подвластно, но и оно из рубинного стеклянного состава почитается уже невозвратным.

Итак, несомненно некоторые химики заключают, что металлы суть тела смешанные, из других частей простейших происшедшие со временем, а не первозданные, следовательно, оные рождаются и по времени разрушаются.

К сему приличествуют много происхождением своим соли, из которых первая или главная есть кислая, вторая — алкалическая<sup>29</sup> и третья — из сих двух с при-  
совокуплением других материй составленная соль.

1. Кислая соль находится в текучей материи и почти всегда нераздельно. На языке производит кислой острой вкус. Будучи смешана с алкалическою солью вскипает. Синим с фиалетовым земляного растения цветам придает красной цвет. Имеет большое свойство с загараемою материею, также с меркуриальными<sup>1</sup> и арсеникальными<sup>2</sup> частями, почему и кислоту ее от общей кислотности начало свое имеет; и находится как в поваренной соли, купоросе, так и в селитре, частью почти одинакова или по количеству с примешенными другими материями. И, наконец, для таких ее свойств и происхождения химики называют чистую кислоту соляным спиртом.

2. Алкалическая соль, заключающая в себе больше земли, нежели воды против кислой соли, противится довольно огню, для чего и имя получает двойного названия, то есть: первая — твердая или постоянная в огне алкалия, а другая — летучая или нечистая и из огня скоро улетающая, вкусом остра и уринальной или щелочной запах показывает. Фиалковой сок обращает зеленым и имеет с кислотью нарочитое соединение, причем и арсеникальная материя участие имеет, которую показывает селитряное свойство.

NB. Здесь упомянуть должно обще о кислоте, которая в натуре находится так распространенно, что не довольно в земном недре, в воде, но и в атмосфере или определяющем земную по-

<sup>1</sup> Меркурий есть употребительное у химиков название и бывает иногда свойственно для ртути. Также часто принимают оное за основание всех тел; ибо химики с тем оное заключают, что все творение земли состоит из материи: 1. чистой, незгораемой или постоянной в огне, 2. из жирной и горючей и 3. из легко летучей. (*Примечание документа*).

<sup>2</sup> Арсеник, названной от химиков жирным соком, серяного и купно металлического свойства или состоит из тонкой земли с кислотом соляным спиртом смешанной, отчего делается летуч, что показывает сходство его с сублиматом; также показанной кислой соляной спирт, будучи соединен с горючею материею, бывает весьма летуч. (*Примечание документа*.)

верхность воздухе место свое имеет. Притом, однако, не может быть чистою, но смешенная с другими частицами, которые служат к ее умножению или уничтожению.

3. Составленные из показанных двух солей находятся хрустальными и в рассуждении алкалических солей бывают в огне постоянны: как купорос, квасцы, селитра, бура и поваренная соли. Из сих солей иные довольно напаяны кислотью, а другие очень мало или были подвержены согнitiю. Некоторые имеют в себе больше земляных частиц, как квасцы и бура, другие металлические, как купоросы. Иногда бывают летучи и в огне сублимируются, как нашатырь.

4. Разность оных состоит в том, исключая притом их кислоти, которые почти одинакого начала происходят, как выше сего уже упомянуто.

Купоросная кислоть есть таже, которая и в сере находится, но в оной больше смолистой или стекловатой земли, нежели в сере, что показывает делание из калчадана серы, и из остатков чрез варение выходит купорос. К сему также прилично и составление квасцов, ибо они ничто иное как слабая купоросная кислоть, оставшаяся в подобно меловатой земле, и выходят чрез варение из калчаданных купоросных остатков.

Селитряная изобилует много фегетабилиею или загарашею материею и происхождением своим много долженствует согнitiю.

И, наконец, общая морская, горная или соль поваренная находится сверх общей кислоти с присовокупленною меркуриальною первоначальною землею.

5. Итак, последуя искусным химикам, остаюсь в таком понятии, что вся соль, сколько оной ни есть на свете, смешиваясь из алкалической и кислой материи, происходящей от разрушения прозябающих и животных тел, умножилась; алкалическая материя от истребления огнем растения, а кислая, смешенная из общей кислоти с присовокупленною к ней меркуриальною или арсеникальною материею. Ибо хотя чрез сожжение и истребление много алкалической материи рождается, однако, довольно число к насыщению в смешении оной и к составлению соли дает киснутье и согнitiе животных и растущих, из которых первое — летучую кислоту, второе — требуюмую к ней арсеникальную материею произносит, что чрез такое соединение и смешение по разности земляной материи едкость притупляется и становится для общей нашей пользы удобнее или составляет разные соли.

NB. Рассуждая таким образом, что кислоти во всех солях почти одинаковы и что вся соль, сколько оной ни есть на свете, происшедшая из алкалической и кислой материи, а сии последние, особливо кислая с присовокупленною меркуриальною или

арсеникальную материею смешенные, кажется удобно с свойственным рождением металлов сравнить можно. Ибо входящие в разсеины земные, в руды и металлы смешением соединяющихся материй есть частию теже, которые производят соль, то есть: меркуриальные или арсеникальные, отделяющиеся от оной внутреннего огня действием и соединяющиеся смешением по разности земли, полу и целые металлы составляют.

## О ПРОБОВАНИИ РУД

### § 1

Для пробования руд приготавливают пробирщики двух сортов флюсы. Первой делают из одного фунта селитры, двух фунтов винного камня; которую смесь сожигают в уголь и называют черным флюсом. Второй состоит из двух частей селитры и из одной винного камня без жжения, которой называется белым.

### § 2

Для отделения золота от серебра употребляют пробирщики крепкую водку, сделанную из части селитры и двух частей саложного купороса, соженного докрасна.

### § 3

Нередко употребляют и ртуть для отделения из толченных руд золота, которая для такого дела весьма полезна.

1. Проба серебряных руд. Надлежит взять истолченной мелко руды меру и 8, 12, 14 или 16 мер чистого дробленого свинцу, смотря по плавкости руды, которого половину смешать с рудой, а другую положить наверх смеси в плошку. И по сплавлению руды с свинцом, выняв оную материею из плошки, положить в капелю, в которой держат до того времени в жару, чтобы свинец вошел в оную, а серебро осталось наверху капели.

С железом и медью, в которых есть серебро, равно также как и с серебряными рудами поступают.<sup>1</sup>

2. Проба золотых руд. Производится равно как и серебряная.

3. Проба оловянных руд. Оловянные руды пробуют белым флюсом, а некоторые к сей пробе примешивают белый флюс с черным пополам. Другие пробуют оные так, как и серебряные руды, но с нарочитою ошибкою и убытком.

<sup>1</sup> Проба серебра для золота, которая производится через крепкую водку, требует такой осторожности, что когда золота в серебре излишно много, то есть против серебра больше одной четверть четвертью, то тогда водка серебра вытравить уже не может. И для того надобно к тому еще чистого серебра прилавить, чтобы серебра в сем смешении по последней мере три четверти было. (Примечание документа.)

К пробе оловянных руд на серебро прикладывают в плоску несколько свинцового стекла. А когда самое около ради серебра пробуют, то сожигают известное число оного в пепел, с которым после поступают так, как и с серебряными рудами.

NB. К неплавким золотым и серебряным рудам прикладывают равно как и к оловянным свинцовое стекло.

4. Проба железных руд. К оной пробе берут две меры руды, которую пережегши разделяют на две части, из которых к каждой прикладывают вдвое черного флюса, в половину против руды буры, в половину ж поташа, в одну четверть тертого угля. Что все смешав прилежно, всыпают в плавильный горшок и покрывают солью.

5. Проба медных руд. Производится так, как и железная. Для оной пробы берут две меры руды, которые обжегши мешают каждую с двумя частями черного флюса. И если руда неплавка, то прибавляют одну половину меры стеклянной материи и  $\frac{1}{4}$  буры, что, положи все вместе в горшок, покрывают солью.

Для пробы черной меди начисто отвесь оной фунт, прилож к тому четвертую долю чистого свинцу, потом оную смесь сплавь вместе.

Как оную пробу исчислить, например: по сплавке 96 золотников черной меди чистой меди вышло 45 золотников, то надобно знать, сколько угорело чистой меди во время пробы.

	зол.	зол.
черной меди . . . . .	96	$+ \frac{1}{4} = 24$ свинцу по-
		ложено было из 96 зол.
		меди
чистой меди . . . . .	45	
десятая доля свинцу к меди положен-	51	остаток
ного . . . . .	$2 \frac{1}{2}$	
десятая доля остатку . . . . .	5	
чистой меди . . . . .	45	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	$52 - \frac{1}{2}$	чистой меди в чер-
		ной было

6. Проба свинцовых руд. Производится равно как и медная с черным флюсом.

NB. 1-е. При плавлении руд надлежит примечать и наблюдать: плавкие руды класть к передней, а неплавкие к задней стене печи, чтобы они скоро дырою в гнездо не вытекали, не довольно расплавившись.

2-е. Из известных руд плавчеe всех серебряные, а особенно мягкая, красная, белая и роговая или прозрачная, которых плавят без обжигания. Им следует свинцовая руда светлая, белая, красная и зеленая. Медные руды лазоревая, зеленая, шиферная и смешанная с кварцом. Напротив того, желтой колчедан, коболт, или мышьячная руда, бленда, дресва, вольфрам, висмут, марказит или угловатой колчедан, железные руды и слюда безмерно огню противятся. От такого сложения руд садится по бокам печей промеж кирпичами серожелтоватая твердая материя, которую галмеем называют, также находят в оных печах и полуметалл — цинк.

### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Глазсерц — серебряный блеск, аргентит (от нем. Glaserz — стекловатая руда).

2. Серебряные руды: красная — прустит и пираргирит, белая и бледная — серебро-свинцовая руда, черная — стефанит, роговая — кераргирит.

3. Желтая колчедановая руда — медный колчедан, халькопирит

4. Марказитовая — окристаллизованные колчеданы. У Даля: «Marcassita. Серный или железный колчедан, годный на шлифовку и употребляемый на галантерейные вещи».

5. Темная медная руда — ковеллин и борнит.

6. Хризосола — кремнекислая окись меди, медная зелень.

7. Синяя медная руда — азурит.

8. Руда, похожая на свинец — галенит.

9. Бледнозеленая свинцовая руда — пироморфит.

10. Белая свинцовая — церусит.

11. Красная свинцовая — крокоит.

12. Кровавиковая — гематит.

13. Опермент — желтый серистый мышьяк.

14. Бленда — сфалерит, цинковая обманка.

15. Миспикел — мышьяковый колчедан; сернисто-мышьяковистое железо.

16. Белая и красная сурьма — антимонит и кермесит.

17. Галмей — карбонат цинка. У Даля: «1. Zincum sterile — цинковая окись. 2. Cadmium — минерал, из которого наиболее добывается цинк. Водная кремнекислая окись цинка».

18. Непрозрачный шпат — полевой шпат.

19. Флус (флюс) — флюорит; плавиковый шпат.

20. Левкас — грунтовая краска.

21. Кошечье серебро (золото) — слюда серебристого (золотистого) цвета.

22. Гур или Зинтер — натечные образования из сернокислых солей металлов в рудниках. В. М. Севергин называет их «естественными связующими веществами или цементами» (от нем. Guhr).

23. Вольфрам — вольфрамит.

24. Ширл — турмалин.

25. Магнезия — окись магния.

26. Вап — краска (из красной глины).

27. Флец — горизонтальный или слабо наклоненный пласт.

28. Алкалическая — щелочная.

29. Алкалическая соль — углекислый натрий, сода.

## ЛИТЕРАТУРА

Борзе А. М. Попытки освоения природных богатств Осетии в XVIII столетии Красный архив, 4(83), 6(85), 1937.

Валерий И. Г. Минералогия или описание всякого рода руд и ископаемых из земли вещей. С немецкого на русский язык переведенное Иваном Шлаттером. СПб., 1763.

Вилленкин В. Л. Первые географические сведения об Осетии и Садонском полиметаллическом месторождении (до начала XIX в.) Изв. Всес. геогр. общ., 1956, 88, вып. 3.

Гессен Ю. И. Экспедиционная кампания 1768—1774 гг. Вестн. Акад. наук СССР, 1931, № 7.

Гильденштедт И. А. Der XVII—t Rapport des H. Academiçi Gùldenstaedt aus Kuslar... В кн. Протоколы заседаний конференций Академии наук с 1725 по 1803 годы, т. 3. СПб., 1900.

Гнучева В. Ф. Материалы для истории экспедиций Академии наук в XVIII и XIX веках. Тр. Архива Акад. наук СССР, 1940, вып. 4.

Ломоносов М. В. Слово о рождении металлов от трясения земли. СПб., 1757.

Ломоносов М. В. Первые основания металлургии или рудных дел. СПб., 1763.

Ломоносов М. В. О слоях земных и другие работы по геологии. С пред. и пояснен. Г. Г. Леммлейна. М.—Л., 1949.

Муратов М. В. Михаил Васильевич Ломоносов — основатель русской геологии и минералогии. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 27 вып., 1, 1952.

Паллас П. С. Reisen durch Russland und Caucasischen Gebùrge, herausgegeben von P. S. Pallas. Th. 1—2, St. Petersburg, 1787—1791.

Севергин В. М. Подробный словарь минералогический, т. 1—2. СПб., 1807.

Хабаров А. В. Очерки по истории геолого-разведочных знаний в России, ч. 1, М., изд. Моск. общ. испыт. природы, 1950.

Шлаттер И. А. Обстоятельное наставление рудному делу, состоящее из четырех частей, в которых описаны рудокопные места, жилы и способы для прииску оных, також учреждение новых рудников, потребные к рудному производству машины, и разборание, толчение и промывание руд; с прибавлением о добывании каменного угля. СПб., 1760.

Agricola G. De natura fossilium. Basel, 1556.

---

---

*Н. Я. Савельев и Н. С. Зайцев*

## **ОДНА ИЗ ПЕРВЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ АЛТАЯ**

В государственном архиве Алтайского края (г. Барнаул) хранится петрографическая карта части Алтайского хребта, составленная в 1804 г. горным инженером Шлаттером. Эта карта не имеет подписей, и, как видно из текста пояснения, является черновиком, с которого в дальнейшем был сделан чистой экземпляром. Градусная сетка на ней слабо намечена карандашными линиями без указания делений в градусах. Карта ориентирована, как обычно (север вверх). Сохранность карты плохая. Во многих местах она надорвана и сморщена; кое-где, особенно по углам, оторваны небольшие куски. Горные породы на ней нанесены красками, которые местами оказались размытыми. Сохранились также и карандашные надписи на всех участках, где выделены те или другие породы, что облегчило восстановление расцветки. Ее размеры 119 × 127 см. Масштаб карты не указан,<sup>1</sup> отсутствует также и рамка.

Кроме гидрографии и горных пород, на ней нанесены: населенные пункты, улусы алтайцев, граница кочевков «верноподданных» и «двоеданцев» алтайских племен, маршрут авторов карты.

Заголовок гласит: «Петрографическая карта части Алтайского хребта, находящегося при рр. Катуне, Бие, Коксе, Чуе и Бухтарме и озере Телецком. Сочинена маркшейдером Шлаттером во время препорученной ему партии в сии места для отыскания руд 1804 года».<sup>2</sup>

В легенде сказано: «Горные породы означают» и далее семи цветами выделено «гранит, шифер, порфир, яшма, известь, горншифер, кварц». Помимо того перечислены, но не показаны в красках: «белый мрамор и рудные признаки». Их местонахождение отмечено надписями на карте, они описаны также в тексте, расположенном в левой части карты.

---

<sup>1</sup> Путем вычисления установлено, что он примерно равен 15 верст в 1 вершке, т. е. 1 : 360 000.

<sup>2</sup> ГААК, фонд 50, опись 18, связка 216, дело 7687.

Маршрут экспедиции маркшейдера Шлаттера и унтершихтмейстера Колычева проходил от деревни Усяцкой (на р. Бие) к Катунь, правым берегом которой экспедиция пошла вверх по течению до устья р. Майма (Найма). Далее путь ее шел к верховьям р. Маймы, откуда к верховьям р. Иш, с которой исследователи, тщательно исследовав водораздел, перешли в бассейн р. Бии. Обследовав р. Сары Копши, экспедиция по Бие перешла на р. Пыжа (Пыша) и по мелким притокам истока Бии вышла на Телецкое озеро и совершила плавание по нему до устья р. Чулышман.

Поднявшись по р. Чулышману, Шлаттер и Колычев перешли на р. Башкаус, обследовав водораздел. Правым берегом Башкауса они прошли до р. Кучур, по которой перешли на р. Чую. К сожалению, место перехода оборвано.

По р. Чуе они исследовали главным образом правые притоки до р. Верх-Тенги, затем повернули на р. Кадрин (1-я, 2-я и 3-я Саусканду) и с ее среднего течения ушли на р. Катунь, переправившись через последнюю почти у устья Яломана (р. Еломан). Выйдя на устье Большого Ильгуменя, они поднялись по этой речке и с ее среднего течения вышли на Малый Ильгумень, а далее спустились к р. Урсул, обследовав ее до верховьев.

Отсюда по речкам Сугаш и Чебекен их путь прошел на р. Коксу. Поднявшись по последней до Хаир Кумина, они направились к хорошо известному перевалу через хребет Холзун к р. Бухтарме. Но в этом месте карта оборвана, в связи с чем дальнейший путь экспедиции остается невыясненным.

Описание пути экспедиции сделано унтершихтмейстером Колычевым. Как можно видеть из приводимых данных, пройденный маршрут в значительной степени повторяет путь экспедиции Шелегина (1745 г.), геодезиста Попова (1761 г.), известного исследователя Алтая П. И. Шангина (1786 г.), Лаврентия Феденева (90-е годы XVIII в.). Но в отличие от предыдущих исследователей Шлаттер и Колычев производили геологические наблюдения. По-видимому, экспедиция направляла небольшие отряды разведчиков в стороны от основного пути. Иначе трудно объяснить, на основании каких данных показаны породы в стороне от трассы маршрута. Так, на большом расстоянии от линии пути в ряде мест отмечены рудные признаки («прииски») с довольно подробным их описанием.

Петрографические исследования начаты экспедицией от р. Березовки, впадающей в р. Катунь ниже р. Иши. Отсюда и до верховьев р. Маймы указан «горншифер». Между верховьями Маймы и Иши — кварц, а водораздел бассейнов Бии и Катунь (между рр. Иша и Сара Копша) из граничащих здесь странств богатых: «горншифером», «шифером» и «известью». Левый берег р. Сары Копши показан сложенным: в верховьях

«шифером», в среднем течении — гранитом, а в нижнем — «шифером», сменяющимся в самом устье «горншифером». Правый берег той же Сара Копши от верховьев до устья образован «известью». Она же слагает берега Пыжи и левый берег верховья Бии.

Северное и восточное побережье Телецкого озера согласно карты сложено «шифером», среди которого выступают массивы порфира и «извести». Выходы яшм показаны в ряде мест северо-западного побережья Камгинского залива. На восточной стороне этого залива, а также по берегам всего озера изображены отдельные выходы порфира.

Южное побережье залива, дающего начало Бие сложено массивом «горншифера» (большая масса его показана в водоразделе речек Пыжи и Ыйсан), переходящего в гранит между речками Ыйсан и Самыш. Далее выступает гранит, с местными выходами яшм и «шифера» (в районе р. Аю-Кечь-Пес и соседних с нею небольших притоков озера). Близ р. Иятарткам гранит сменяется «шифером», занимающим огромное пространство левого бассейна р. Башкауз и левого берега (выше р. Башкауз) р. Чулышмана. Весь Южный берег Телецкого озера, равно как и водораздел нижних течений рр. Кыгы и Чулышмана, изображен сложенным из гранита.

На водоразделе между р.р. Чулышмана и Башкауза во многих местах показаны выходы яшм, но ничего подобного нет на левом берегу р. Башкауза. «Шифер» переходит отсюда и в бассейн р. Чуи, где в ряде мест он прерывается «известью». Последняя образует также водораздел р. р. Чуи и Кадрина, среднее течение которого и большое пространство от русла этой реки до Катуня, снова — «шифер». Здесь на большом пространстве «шифер» сменяется горными породами: кварцем и яшмами. Весь бассейн от устья до верхнего течения (до устья р. Ело) речки Урсул сложен «шифером», а оба берега р. Ело и водораздел ее с бассейном Коксы — «известью». По Коксе и ее притокам — «шифер» сменяется в верховьях р. Хаир Кумина большими массивами порфира.

Сравнение материалов карты с современными геологическими данными показывает, что петрографические группы пород большей частью охарактеризованы правильно и даже с известной долей приближения их границы верно оконтурены.

Среди приводимых на карте групп пород многие отражены и на самых последних геологических картах, включая новейшую сводную карту масштаба 1 : 2 500 000, изданную в 1956 г.

Так, например, в районе Телецкого озера в местах, где Шлаттер показал граниты и шифер (т. е. сланцы), на современной карте выделены те же граниты и серия метаморфических, вероятно, докембрийских сланцев, которые так широко

распространены в этой части Алтая и смежных районах Западного Саяна.

В серии пород, обозначенных Шлаттером как «известь», «белый мрамор», «яшма» и др., легко можно узнать сложные эффузивно-карбонатно-кремнистые образования кембрия, отображенные на современных геологических картах.

Естественно, что Шлаттер не разделял выделенные им породы по возрасту, так как это не всегда возможно выполнить даже и теперь.

Говоря о карте Шлаттера, следует напомнить и о проведенных в 1798—1800 и в 1804 гг. съемках П. К. Фролова, составившего петрографические карты берегов Ангары и части Иртыша (Ламакин, 1953; Савельев, 1956). Карта Шлаттера отличается от съемок П. К. Фролова тем, что распространение горных пород показано на ней не в виде узкой полоски, как это дано на предыдущих картах, а на широкой площади. Несомненно, что создание оригинальной карты экспедиции Шлаттера не обошлось без помощи и консультации со стороны П. К. Фролова.

#### ЛИТЕРАТУРА

Ламакин В. В. Первая геологическая съемка р. Ангары. Очерки по истории геологич. знаний, вып. 2. М., 1953.

Савельев Н. Я. Геологическая съемка Иртыша в 1804 г. Очерки по истории геологич. знаний, вып. 3. М., 1956.

---



---

---

*В. В. Тихомиров*

## **АКТУАЛИЗМ В ТРУДАХ РУССКИХ ГЕОЛОГОВ НАЧАЛА XIX В.<sup>1</sup>**

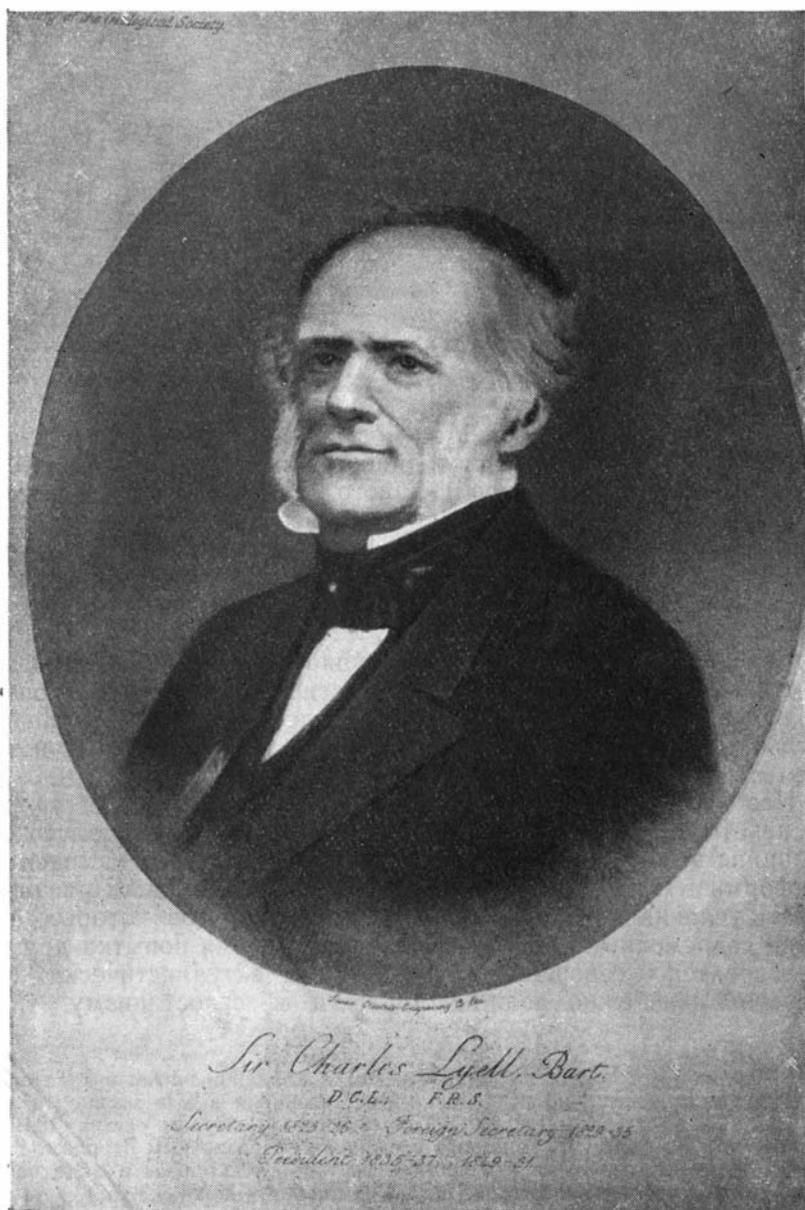
**А к т у а л и з м** — это один из методов или приемов естественно-научного исследования, исходящий из положения, что настоящее есть ключ к пониманию прошлого. При этом предполагается, что современные условия лишь до известной степени сходны с явлениями минувших времен, а потому при всех палеогеографических реконструкциях необходимо учитывать изменения, происходящие в результате необратимого хода развития Земли.

Применение актуализма в совокупности с другими методами дает возможность глубже понять многие геологические процессы, протекавшие в древности, в том числе процессы образования осадочных горных пород и приуроченных к ним полезных ископаемых.

Необходимо отметить, что формальное применение актуализма некоторыми учеными, основывающееся на метафизическом принципе неизменяемости природных явлений (так называемый униформизм), приводит к тупику из-за невозможности расшифровать условия происхождения пород, гомологов которых нет среди современных образований. В то же время попытка других исследователей совершенно отказаться от актуалистических построений неизбежно должна привести к агностицизму, т. е.

---

<sup>1</sup> Публикуемая статья является текстом доклада, прочитанного автором на Всесоюзном совещании по истории естествознания в мае месяце 1953 г. Приводимые в статье материалы были сообщены автором еще в 1951 г. Оргкомитету по созыву Всесоюзного совещания по осадочным породам. Благодаря этому некоторые из отмечаемых фактов использованы в ряде работ советских исследователей (Рухин, 1953; Батюшкова и Иванов, 1957), а также нашли известное отражение в зарубежной литературе (Roger, 1956). Краткое изложение приводимых материалов было также опубликовано в трудах 8-го Международного конгресса историков науки (Тихомиров, 1958). Публикуемый ниже текст содержит более подробное освещение затронутого вопроса.



ЧАРЛЬЗ ЛАЙЕЛЬ  
(1797—1875 гг.)

к выводу о непознаваемости древней истории развития нашей планеты.

В современной геологии актуализм не считается универсальным методом. Кроме него, теперь имеется и много других весьма совершенных приемов исследования. Причем, эти методы, так же как и метод актуализма применяются в наши дни не каждый самостоятельно, а в комплексе, что позволяет шире охватить изучаемое явление. Иначе обстояло дело в эпоху формирования геологии как науки, когда, кроме сравнительно-исторического метода, составной частью которого является актуализм, не имелось, пожалуй, других столь же прогрессивных способов научного исследования. В те годы широкое использование этого метода сыграло весьма положительную роль. Только актуалистический подход к расшифровке геологической истории позволил в начале XIX в. доказать полную научную несостоятельность столь распространенных тогда учений непунистов и катастрофистов.

Решающую роль в победе над этими ошибочными, в своей основе учениями сыграло опубликование классического труда Ч. Лайеля, в котором убедительно доказывается, что ныне действующие в природе факторы за длительный отрезок времени могли вполне создать все то, что нашло свое отражение в геологической летописи (Lyell, 1830—1833).

Книга Ч. Лайеля была издана как раз в то время, когда накопившиеся факты настоятельно требовали внедрения в геологическую науку новых материалистических приемов исследования, и выход в свет сочинения, удовлетворявшего задачам времени, сразу же привлек к нему широкое внимание. В короткий срок труд Ч. Лайеля был многократно переиздан, и большое число геологов различных стран стало сторонниками актуализма. Таким образом, в научную литературу прочно вошло убеждение, что Ч. Лайель является творцом актуалистического метода. Однако это не совсем так. И хотя Ч. Лайелю действительно принадлежит заслуга блестящего применения актуалистического приема исследований и широкого внедрения его в геологию, все же не следует забывать и его предшественников.

Элементы актуализма в истолковании отдельных геологических фактов можно найти уже в работах таких мыслителей Средневековья, как среднеазиатские ученые Бируни и Ибн Сина. В XV в. великий итальянский ученый Леонардо да Винчи, а несколько позже датчанин Н. Стено в своих рассуждениях о причинах появления морских раковин и слоистых пород на высоких горах использовали актуалистические приемы, хотя и в крайне примитивной форме.

В XVIII в. число ученых, применявших актуалистический метод, было еще больше. Так, итальянец Л. Моро, изучавший

различные стороны геологических явлений далекого прошлого, стремился расшифровывать их путем сравнения с современностью.

Новым этапом в развитии актуалистического метода геологических исследований явились труды М. В. Ломоносова, который, применяя сравнительно-исторические сопоставления, убедительно и научно обоснованно объяснил происхождение янтаря, ископаемого угля, слоистых пород и окаменелостей. При этом М. В. Ломоносов отмечал непостоянство природных условий (изменение солености морской воды, климата, расположения суши и моря, гор и т. д.). Он писал: «Напрасно многие думают, что все как видим, с начала творцом создано... Такие рассуждения весьма вредны приращению всех наук, следовательно, и натуральному знанию шара земного, а особливо искусству рудного дела...» (1763, § 98).

М. В. Ломоносов разработал и применил в геологии теорию о непрерывном развитии Земли. При этом весьма важно, что он, используя актуалистические методы исследований, учитывал необходимость внесения поправок на меняющиеся с течением времени общие условия породообразования. Благодаря этому, его метод геологических исследований, принимающий во внимание исторические перемены, был несравненно шире обычного для того времени униформистского актуализма, хотя и включал его в качестве одной из своих составных частей.

В конце XVIII столетия появились труды английского ученого Дж. Геттона, исходившего в своей «Теории земли» из положения, что действующие на нашей планете геологические факторы всегда были неизменными, благодаря чему история Земли состоит из бесконечного числа повторяющихся событий, и цикл процессов совершается по замкнутому кругу (Hutton, 1788). Следовательно, Дж. Геттон, применяя актуализм, в отличие от М. В. Ломоносова, стоял на позициях крайнего униформизма. В первой четверти XIX в. актуалистическими приемами пользовались в своих трудах некоторые французские ученые, например А. Бюра, а также немецкий геолог К. Гофф. Таким образом, у Ч. Лайеля было значительное число предшественников, причем труды многих из них были хорошо известны английскому ученому, отметившему это в своей книге.

Исследователю, заинтересовавшемуся историей актуализма, предстоит большая работа по анализу применения этого метода упомянутыми учеными, и самим Ч. Лайелем. В настоящей статье автор не ставит перед собой этой обширной задачи, а стремится лишь осветить некоторые ранее не известные факты применения актуалистических приемов исследования, использовавшихся русскими геологами в начале XIX в., т. е. до их знакомства с классическим трудом Ч. Лайеля.

Первая четверть XIX в. в истории теоретической геологии известна как эпоха широкого распространения идей нептунизма и катастрофизма. Эти гипотезы, исключавшие возможность применения актуалистического метода, стали серьезным тормозом в развитии геологической науки.

Методы исследования Ломоносова, основанные на материалистическом мировоззрении и благожелательно встреченные в России практиками горного дела, не получили все же в то время общего признания, главным образом из-за того, что выводы этого великого ученого находились в резком противоречии с основными положениями библейских текстов.

Зато, нептунистические взгляды А. Вернера так же, как и идеи катастрофизма Ж. Кювье, прекрасно согласовывались со взглядами церкви. Несмотря на то, что в начале XIX в. идеи нептунизма и катастрофизма проникли в Россию, все же некоторые, наиболее передовые русские геологи в своих работах продолжали развивать сравнительно-исторический метод М. В. Ломоносова.

О том, как понимался и применялся этот метод русскими естествоиспытателями первой половины XIX в., можно судить по статье московского профессора К. Ф. Рулье, посвященной проблеме происхождения каменного угля. Приступая к рассмотрению данного вопроса, автор писал: «Употребим метод сравнительно-исторический, который один в состоянии дать прочный результат исследования... В данном вопросе нам нужно: 1-е, отыскать вещество в числе ныне пред глазами человека образующихся, ближайшее к каменному углю; 2-е, изучить и указать тот ход постепенных изменений, которым это нам знакомое вещество может и должно подвергаться, ежели оно только способно измениться со временем, и 3-е, раскрыть историческое изменение веществ растительных, которым они подвергались, пока наконец образовали нечто вроде каменного угля». (Рулье, 1857, стр. 66—67). Применение метода сравнительно-исторических сопоставлений отчетливо выявляется и в более ранних исследованиях. Правда, в некоторых случаях, как это будет показано ниже, наблюдается весьма примитивный подход пожалуй даже не актуалистического, а скорее униформистского порядка, но так или иначе это все же была методика сравнительно-исторических исследований.

Приведем ряд примеров. Еще в 1806 г. профессор Московского университета И. А. Двигубский в одной из своих научных работ подчеркивал: «Что за несколько тысяч лет происходило на образованном уже земном шаре, то происходит и теперь в глазах наших» (1806, стр. 29) и, опираясь на эти актуалистические положения, делал различные геологические выводы.



**ИВАН АЛЕКСЕЕВИЧ ДВИГУБСКИЙ**  
(1771—1839 гг.)

В 1827 г. русский горный инженер И. И. Эйхфельд, опубликовал статью, в которой подробно описал ритмично-слоистые толщи юго-восточных Карпат, отметив, что пласты геологического разреза «...составлены точно так, как происходят и ныне, под глазами нашими, из вод осадки. Соображая слишком ясное рождение последних, где части крупные и тяжелые сядутся всегда прежде, а потом уже мелкие и иловатые, составляя отделы и в осадках одновременных и в таких, которые через некоторое время покоя в разные периоды происходили; можно подобное происхождение заметить во всем флещевом образовании» (1827, стр. 48—49).

Подмеченная автором для современных осадков закономерность, согласно которой сначала отлагаются более грубые, а затем более тонкие частицы, позволила ему правильно различить подошву и кровлю каждого из пластов и установить, что во флишевых ритмично-слоистых отложениях каждый пласт отделен от последующего слоем глины вне зависимости от того, был ли перерыв перед отложением следующего пласта, или осадконакопление происходило непрерывно.

Опираясь на актуалистический метод, И. И. Эйхфельд пришел к заключению, не согласному с распространенным тогда мнением о том, что изгибы пластов возникли в результате облегания выступов древнего рельефа. Ссылаясь на наблюдения, проведенные в современных водоемах, он подчеркнул, что первые же порции осадочного материала полностью сглаживают все неровности, после чего дальнейшее отложение пластов происходит в горизонтальной плоскости.

Другой пример актуалистического подхода к расшифровке геологических данных продемонстрировал студент Горного Корпуса<sup>1</sup> А. И. Арсеньев, который на выпускном экзамене заявил, что широко распространенные в то время нептунистические положения о том, будто эрратические валуны принесены нигде теперь не наблюдающимися мифическими сверхсильными водными или грязевыми потоками, являются необоснованными. Он высказал предположение, что «...может быть они (валуны В. Т.) приплыли сюда на льдинах, поднявших их со дна морского у берегов Финляндии, или Швеции» (Арсеньев, 1829, стр. 300).

Ясно, что подобная мысль могла зародиться у А. И. Арсеньева только после ознакомления с наблюдающимися фактами транспортировки огромных глыб морскими и речными льдами. И, применив актуалистический метод, А. И. Арсеньев сумел приблизиться к правильному пониманию происхождения эрратических валунов. Несомненно, что актуалистические идеи возникли у студента А. И. Арсеньева под влиянием лекций, прослу-

<sup>1</sup> Ныне Ленинградский горный институт.

шанных в Горном Корпусе, где Курс геогнозии в то время читал Д. И. Соколов. Знакомство с работами этого крупнейшего в те годы русского геолога подтверждает, что он постоянно пользовался методом сравнительно-исторических сопоставлений. В одной из своих статей Д. И. Соколов писал: «... чтобы легче понять дела природы отдаленные, обратимся к делам настоящим: и действительно те разные способы, какими ныне происходят и переносятся с одного места на другое глины и пески, либо разделяются между собою, могут служить образцами способов древних» (1831, стр. 229).

В своем трехтомном «Курсе геогнозии» Д. И. Соколов подчеркивал, что «... теперешние перемены земли служат как бы ключом к открытию перемен незапамятных» (1839, ч. 2, стр. 62), или в другом месте: «Воздух и вода составляют те обыкновенные орудия, которыми природа действует теперь и действовала во времена отдаленные в своих разрушительных и образовательных процессах» (1839, ч. 1, стр. 91). Рассматривая законы осадкообразования (1839, ч. 2, стр. 84—86), автор всегда исходит из положения, что механические и химические осадки древних морских бассейнов отлагались на основании закономерностей, свойственных и современным морям. Опираясь на актуалистический метод исследования, Д. И. Соколов утверждает, что первоначально все пласты отлагаются в горизонтальном положении, а потому: «... коль скоро какой-нибудь осадочный пласт имеет значительное падение, то можно всегда заключить, что первоначальное положение его изменено впоследствии» (1839, ч. 2, стр. 79).

В другом месте своего учебника Д. И. Соколов снова подчеркивает, что на земной поверхности в прежние времена происходили процессы, сходные с теми, которые наблюдаются и в наши дни. Он пишет: «Целые горы проваливались и новые вырастали; земля поднималась нечувствительно; реки меняли течение — и сколько других подобных событий в подтверждение того, что и в наше время, время покоя и равновесия, в природе совершаются перевороты, подобные минувшим» (1839, ч. 2, стр. 495—496).

Приведенные выдержки, как было указано, извлечены из «Курса геогнозии» Д. И. Соколова, опубликованного в 1839 г., т. е. уже после выхода в свет труда Ч. Лайеля. Однако, как отметил Д. И. Соколов (1842), с «Принципами геологии» английского ученого он ознакомился уже после опубликования своего учебника и, следовательно, актуалистические мысли, встречающиеся в различных местах учебника, не заимствованы им у Ч. Лайеля.

В основу «Курса геогнозии» положен текст лекций по геологии, читавшихся Д. И. Соколовым на протяжении 30 лет в Гор-

ном кадетском корпусе (позже в институте Корпуса горных инженеров).

В этом курсе Д. И. Соколов широко использовал как отечественную геологическую литературу, так и труды зарубежных ученых. Из учебных руководств Д. И. Соколов наиболее высоко ставил работы французских геологов Ж. Ф. Добюйсон де Вуазена (D'Aubuisson de Voisins, 1819), А. Бюра (Burat, 1928) и английского исследователя Г. Т. Де ла Беша (De la Beche, 1831). В предисловии к учебнику Д. И. Соколовым указано, что многие положения и примеры заимствованы им из трактатов иностранных авторов.

Судя по отдельным ссылкам в тексте Д. И. Соколов был знаком также и с фундаментальным трудом К. Гоффа, хотя в предисловии он не включает его в перечень работ, откуда сделаны им основные заимствования.

В связи со сказанным, несомненно, что известная часть актуалистических высказываний Д. И. Соколова представляет собой лишь извлечение из упомянутых источников. Однако это обстоятельство не снижает заслуг Д. И. Соколова, который заимствовал из работ зарубежных авторов их наиболее передовые идеи, далеко еще не получившие в то время общего признания, и пропандировал их в своих лекциях. Тем самым Д. И. Соколов не только показал, что он является сторонником применения актуалистических методов в геологии, но и способствовал внедрению прогрессивной методики в практическую деятельность своих многочисленных учеников.

В начале XIX в. проблема длительности геологического времени вызывала большие дискуссии. Бесспорная для нас истина, что действующие ныне на поверхности нашей планеты сравнительно мало заметные экзогенные процессы способны в течение длительного времени произвести самые сложные преобразования лика Земли, в начале XIX в. еще не была общепризнанной.

Выдающаяся заслуга в узаконении данного важнейшего положения принадлежит Ч. Лайелю. Однако еще и до него о роли геологического времени писал Дж. Плейфер (J. Playfair, 1802), хотя правда менее убедительно, чем это впоследствии сделал Ч. Лайель. Д. И. Соколов, возможно под влиянием работ Д. Плейфера, также подчеркивал, что «...временные действия природы суть малейшие дифференциалы тех великих перемен, которыми она поражает нас; время интегрирует сии дифференциалы» (1825, стр. 12).

Для расшифровки геологических разрезов многие русские горные инженеры того времени обычно пользовались сравнением с современными явлениями. Это можно видеть хотя бы из статьи А. И. Узатиса, в которой автор так объясняет наличие

лишь незначительного количества обломочного материала в нижнепалеозойских (переходных) отложениях, изученного им района: «Малое распространение конгломератов в переходной области весьма естественно, если мы примем, что... образование конгломерата и серой вакии происходило в ту эпоху, когда почва Змеиногорского края имела небольшие неровности, а потому потоки ее вод были хотя значительны, но малосильны» (1839, стр. 326—327).

Сходные палеогеографические выводы, основывающиеся на актуалистическом истолковании данных геологического разреза можно найти в работах и других русских геологов начала прошлого века.

Приведенные высказывания И. И. Эйхфельда, Д. И. Соколова и других русских геологов могут иногда создать неверное представление о том, что эти исследователи механически (униформистски) полностью отождествляли наблюдаемые ныне процессы с явлениями, происходившими на земной поверхности в минувшие времена. Однако это не так. Передовые русские геологи, опиравшиеся в своих представлениях на ломоносовскую материалистическую теорию, понимали, что в результате развития земного шара постоянно меняется совокупность окружающих условий, что в свою очередь приводит к возникновению различных обстановок, препятствующих или способствующих образованию тех или иных минералов. Эти положения усваивались студентами Горного института из лекций Д. И. Соколова, в учебнике которого сказано: «... что явление совместности и несовместности минералов основывается не только на законах химических соединений, но также на состояниях Земли в различные геологические периоды, ... что некоторое состояние Земли в известные периоды противилось даже образованию минеральных веществ и их соединений; и что в различные эпохи одни и те же вещества могли существовать только в известном виде, который назначался для них геологическими отношениями Земли» (1839, ч. 2, стр. 108—109).

Этой же идеей проникнуты и другие разделы цитируемого учебника. Так, указывая на то, что среди древних отложений имеются мощные толщи химически осажденных известковых и кремнистых образований, тогда как в настоящее время источники, воды которых содержат эти вещества, встречаются чрезвычайно редко, Д. И. Соколов говорит: «Химическое растворение столь толстых осадков извести и кремнезема может показаться преувеличенным, в сравнении с небольшим числом подобных явлений, которые происходят на наших глазах» (1839, ч. 2, стр. 85). И далее, описав несколько современных источников и гейзеров, осаждающих известь и кремнекислоту, он пишет, что они «...могут служить очевидными примерами растворения и осаждения

обоих этих земель также и в древние времена, а что касается до малости этих явлений в сравнении с теми, которых следы остались в земных недрах, то это показывает только, что земной шар находится теперь совсем в других отношениях к производящим силам, чем в первобытные времена» (1839, ч. 2, стр. 86).

Заключительная часть приведенной цитаты достаточно убедительно говорит о том, что Д. И. Соколов при своих сравнительно-исторических сопоставлениях никогда не забывал об изменениях природных условий, вызываемых развитием земного шара.

Методика сравнительно-исторических исследований русских геологов базировалась как на сопоставлении современных образований с более древними (метод актуализма), так и на сравнении древних пород между собой и с более молодыми. Это хорошо видно из слов Д. И. Соколова: «Мы живем также в период геологический и теперь, подобно как в протекшие до нас периоды, главные осадки происходят в морях, покрывающих, как известно, целые две трети земной поверхности, но если бы некоторые из этих морей осушились, . . . , то бы мы, или потомки наши увидели на этом новом материке такие же пласты и целые системы пластов, или формации, какие мы находим на теперешнем материке, который некогда был также дном морским» (1839, ч. 2, стр. 87). Таким образом, Д. И. Соколов, говоря о геологических образованиях будущего, исходил из данных о генезисе горных пород в далеком прошлом. Приведенные примеры свидетельствуют, что русские геологи начала XIX в. довольно широко применяли сравнительно-исторический метод исследований, составной частью которого был актуализм. В этом отношении они продолжали развивать передовые традиции ломоносовской геологии.

\* \* \*

Сравнительно-исторический метод научного исследования прочно вошел во все отрасли естествознания. Актуализм, являющийся одним из аспектов этого метода, за время его применения претерпел существенные изменения. Теперь уж ясны возможности его использования и более четко наметились поправки, которые необходимо вводить в тех или иных случаях.

В отличие от зарубежной науки, где до сего времени существует много сторонников как униформизма, так и другого крайнего течения, полностью отрицающего возможность актуалистических построений в нашей стране вопрос о правильном использовании актуализма не вызывает уже почти никаких споров. Советские геологи в своем подавляющем большинстве

применяют актуалистический метод, наряду с другими, при разнообразных комплексных исследованиях и достигли благодаря этому значительных научных успехов.

#### ЛИТЕРАТУРА

Арсеньев А. И. Взгляды на Лудергофские и сопредельные с ними высоты. Горн. журн., 1829, ч. 3, кн. 9.

Батюшкова И. В., Иванов А. Н. Геология. В кн. История естествознания в России, т. 1, ч. 2. М., 1957.

Двигубский И. А. Слово о нынешнем состоянии земной поверхности. М., 1806.

Ломоносов М. В. О слоях земных. В кн. Первые основания металлургии или рудных дел. Прибавление второе. СПб., 1763.

Рулъев К. Ф. Образование каменного угля. Вест. естеств. наук, 1957, 4, № 3 и 4.

Рухин Л. Б. Основы литологии Л.—М., Гостоптехиздат, 1953.

Соколов Д. И. Минералогическое описание острова Паргаса. Горн. журн., 1825, ч. 1, кн. 2.

Соколов Д. И. Краткое начертание горных формаций по новейшему состоянию геогнозии. Горн. журн., 1831, ч. 2, кн. 5.

Соколов Д. И. Курс геогнозии, ч. 1—3. СПб., 1839.

Соколов Д. И. Руководство к геогнозии, ч. 1—2, СПб., 1842.

Узатис А. И. Геогностические очерки Змеиногорского края. Горн. журн., 1839, ч. 3, кн. 3.

Эйхфельд И. И. Орографический взгляд на Валахию, Молдавию и Бессарабию. „Горн. журн“.. 1827, ч. 2, кн. 5.

Тихомиров В. В. L'attualismo nelle opere di M. V. Lomonossov e di altri geologi russi nel periodo pre-lyelliano. — Actes du VIII<sup>e</sup> Congrès International d'Histoire des Sciences. v. III. Vinci (Firenze), 1953, p. 1012—1015.

Burat A. Traité de Géognosie ou Exposé des connaissances actuelles sur la constitution physique et minérale du globe terrestre, t. 2—3. Strasbourg — Paris. 1828.

D' Aubuisson de Voisins J. F. Traité de Géognosie ou Exposé des connaissances actuelles sur la constitution physique et minérale du globe terrestre. t. 1—2. Strasbourg — Paris. 1819.

De La Bèche H. The Manuel of Géology. London, 1831.

Hutton J. Theory of the Earth. Trans. Phil. Soc. of Edinburg, 1788, vol. 1.

Lyell Ch. Principles of geology, v. 1—3. London, 1830—1833.

Playfair J. Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth. London — Edinburg, 1802.

Roger J. Paléontologie et rationalisme. Les cahiers rationalistes, 1956, Mai—Juin, N. 155, Paléontologie.

---

*Н. М. Раскин и И. И. Шафрановский*

**Е. С. ФЕДОРОВ И В. И. ВЕРНАДСКИЙ**

(По материалам архива Академии наук СССР)

Хранящиеся в Архиве Академии наук СССР письма Е. С. Федорова к В. И. Вернадскому<sup>1</sup> и ряд неопубликованных отзывов последнего о творчестве Федорова<sup>2</sup> представляют существенный интерес для истории кристаллографии и минералогии. Напомним, что в основе советской минералогии лежат направления двух ведущих научных школ конца XIX и начала XX в.в., возглавлявшихся в те годы крупнейшими русскими учеными Е. С. Федоровым и В. И. Вернадским. Одна из них зародилась в Петербургском Горном институте, другая — в Московском университете. Сочетание двух направлений: кристаллохимического и химико-генетического, их дальнейшее развитие на основе огромного фактического материала, накопленного советской практикой (как справедливо отметил Д. И. Щербаков, 1955), обеспечило успех нашей науки.<sup>2</sup>

Первые встречи двух ученых относятся, вероятно, к 1895 г., когда Е. С. Федоров стал профессором геологии Московского Сельскохозяйственного института. В. И. Вернадский в это время заведывал Минералогическим кабинетом Московского университета и с 1890 г. читал общий курс минералогии и кристаллографии в качестве приват-доцента (экстраординарным профессором он был избран лишь в 1898 г.).

Сохранившуюся переписку ученых открывает письмо Е. С. Федорова с благодарностью за пересылку отпечатанных листов курса кристаллографии В. И. Вернадского.

Речь, очевидно, шла о «Лекциях кристаллографии», изданных студентами Московского университета в 1895 г. В ответ

---

<sup>1</sup> Фонд В. И. Вернадского в Архиве Акад. наук СССР, ф. 518, оп. 3, № 1692, лл. 1—14. Письма В. И. Вернадского в архиве Е. С. Федорова не сохранились.

<sup>2</sup> Архив Академии наук СССР, ф. 2, оп. 1927, № 45.

Е. С. Федоров посылает свое недавно вышедшее (в 1891 г.) «Краткое руководство по кристаллографии», предлагая использовать его в качестве пособия для студентов Московского университета. Письмо это написано в октябре 1895 г.

Из числа последующих писем Федорова к Вернадскому обращает на себя внимание письмо от 13 марта 1897 г., написанное по случаю присылки В. И. Вернадским его работы, явившейся докторской диссертацией.

Текст этого письма ниже приводится целиком.<sup>1</sup>

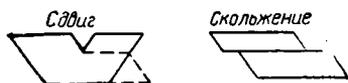
«13 марта 1897 г.

Многоуважаемый Владимир Иванович,

Поздравляю Вас с весьма интересным и поучительным исследованием: «О плоскостях скольжения» и приношу Вам искреннюю благодарность за присылку мне этой работы, из которой я извлек уже не мало полезного, хотя и не успел еще прочесть как следует. Жалею, что работа эта попала мне в руки, когда печатающийся мной курс кристаллографии близится к концу. Иначе я воспользовался бы из нее поучительным для курса материалом.

Не считаю себя вправе высказывать по поводу этой работы свои замечания, но не могу не отметить два обстоятельства.

Рисунок Е. С. Федорова в письме от 13/III 1897 г. (от руки)



1) Почему Вы одному и тому же явлению в разных частях можете считать удобным (дать) два различных названия? Со стороны это представляется непоследовательным. Специально с моей точки зрения название «скольжения» прямо неправильно. Нигде в Вашей работе явления скольжения я не усмотрел, а только сдвиг. Скольжение же еще предстоит открыть. Я подумывал об этом еще до своей ссылки в Турьинские рудники,<sup>2</sup> но как тогда, так и теперь я лишен возможности сделать это по причине более экстренных занятий. Чтобы обратить Ваше внимание, какое различие между обоими явлениями, привожу в разрезе результаты обоих, например, на кальците.

Я уверен, что произвести явление скольжения на кальците возможно, так как сдвиг указывает на сравнительно малое со-

<sup>1</sup> Архив АН СССР, ф. 518, оп. 3, № 1692, л. 3—4.

<sup>2</sup> Имеется ввиду вынужденный отъезд Е. С. Федорова в 1894 г. на Урал в Турьинские рудники, связанный с забаллотированием в адъюнкты Академии наук.

противление по плоскости (110)<sup>1</sup> (Символы Браве затемняют все общие законности).

Но для наблюдения этого явления следовало бы предварительно сделать особое приспособление, например, погрузить кристалл кальцита в массу расплавленного свинца так, чтобы на поверхности выдавалась часть кристалла, пересекаемая поверхностью этой плоскости; затем для верхней части сделать отдельную отливку, отделяющуюся и легко скользящую по первой.

2) В примечании на стр. 147 говорится об отсутствии прочной фактической основы для различения кристаллических веществ по структурным отношениям. Мне неизвестно, остаются ли Вам неизвестными наблюдения, произведенные мною над направлением роста кристаллов в 1882 и 1883, или Вы просто не признаете их значения. Они были в слишком краткой форме, поминались лишь в протоколах Минералогического общества в С. Петербурге.<sup>2</sup> Тогда же обращено внимание на соотношение между внутренней структурой и плоскостями спайности и в «Первой попытке определить расположение частиц некоторых минералов»<sup>3</sup> и кроме того на связь структуры с проявлениями полиморфизма.

Если Вы только не отрицаете в принципе тех соотношений, на которые я указываю, то едва ли можно было бы отрицать прочность фактической основы для таких соотношений.

Судьба мне не благоприятствовала в том смысле, что до сих пор не дает возможности хоть сколько-нибудь в достаточной мере закончить начатое исследование, но уже очень давно мною ясно намечены твердые фактические основы для изучения видов структуры кристалла, хотя это дело настолько сложное, что не поддается быстрому и мимолетному разрешению, и требует специального и обильного времени, в распоряжении у меня не имевшегося.

С совершенным почтением и преданностью

Е. Федоров».

Приведенное письмо содержит ценные критические замечания Е. С. Федорова, касающиеся сущности явлений сдвига и скольжения в кристаллах.

Несмотря на эти замечания, Федоров высоко оценил книгу В. И. Вернадского.

<sup>1</sup> Еще вероятнее, что скольжение можно произвести по плоскости спайности, и притом направление скольжения более или менее неопределенное. (Примечание Е. С. Федорова.)

<sup>2</sup> Е. С. Федоров (1882) имеет ввиду свою заметку, опубликованную в Записках Минералогического общества. т. 18, стр. 281—283.

<sup>3</sup> Горный журнал, 1891, 1, стр. 115—132.

В частности, это видно из того, что он упоминает об этой книге среди немногих наиболее значительных трудов в предисловии к своему «Курсу кристаллографии» (2-е издание), вышедшему в свет в том же 1897 г.

Кроме того, в 1898 г. в «Ежегоднике по геологии и минералогии России» появился специальный отзыв Е. С. Федорова о книге В. И. Вернадского «Явления скольжения кристаллического вещества». В своем отзыве Е. С. Федоров подчеркнул важное значение обобщающих сочинений по тому или иному разделу науки. К таким сочинениям, наряду с известными иностранными монографиями Р. Браунса об оптических аномалиях, А. Е. Арцруни по полиморфизму и изоморфизму, Г. Баумгауэра по фигурам вытравления, Федоров относит сочинение В. И. Вернадского. Критически оценивая перечисленные выше труды, он справедливо выдвигает на первый план книги Браунса и Вернадского. «Один из этих сочинений, например, Баумгауэра блестят оригинальностью, но не отличаются полнотой, другие, например, Арцруни, довольно полны, но носят компилятивный характер. В этом отношении выгодно отличаются сочинения Браунса и Вернадского, отличающиеся и полнотой и оригинальностью» (Федоров, 1898—1899, стр. 11—18).

Особенно оценил Е. С. Федоров многочисленные оригинальные наблюдения В. И. Вернадского, его самостоятельные взгляды и критическое отношение к предшествующим авторам.

После некоторых замечаний, Федоров заключает свой отзыв следующими словами: «...если я распространился о слабых сторонах труда, то исключительно потому, что придаю ему весьма серьезное значение и весьма рад был бы видеть и эти слабые стороны сглаженными в дальнейших работах многообещающего автора» (там же).

Из дальнейших писем видно, как крепло содружество между двумя великими учеными.

В письмах идет речь о посещении Я. В. Самойловым (работавшего тогда под руководством В. И. Вернадского) минералогического кабинета Е. С. Федорова в Сельскохозяйственной Академии. Федоров запрашивает В. И. Вернадского о теории «скучивания кристаллов» М. В. Ерофеева, сообщает о своей работе над сферотригонометром — прибором для замены вычислений по формулам сферической тригонометрии, рассказывает о составлении наглядных таблиц для «громадной чисто геометрической работы о возможных видах структуры».

24 августа 1901 г. по представлению В. И. Вернадского Московский Университет присуждает Е. С. Федорову почетную степень доктора минералогии и геогнозии.

В своем представлении В. И. Вернадский характеризует Е. С. Федорова «...как редкий в истории науки тип исследова-

теля, оригинального, с огромной инициативой и изобретательностью, который идет всюду новыми своими путями и отличается редкой научной производительностью работы. Я считаю его самым выдающимся кристаллографом в Европе и Америке, одним из учителей нашей науки» (Шустерова, 1956, стр. 254).

Нельзя не привести целиком замечательное письмо Е. С. Федорова, написанное вскоре после избрания.<sup>1</sup>

Без даты.

Получено 6.IX.901.

Многоуважаемый Владимир Иванович,

С того момента, как Вы приняли на себя инициативу почтить мои посильные научные труды высшей ученой степенью, Вы заставили меня смотреть на Вас, как на ближайшего товарища по науке, как на союзника в проведении новых научных идей.

Как раз в настоящую минуту мы вступаем в новый фазис изучения кристаллических веществ, начинаем разбираться в расположении частиц не каких-нибудь отдельных представителей минерального царства, но в их массе, по крайней мере всех тех, кристаллы которых изучены с некоторой обстоятельностью. Не знаю, упоминали ли Вам об этом Я. В. Самойлов, но я счел долгом с ним поделиться новыми приобретениями науки. Я счастлив и горжусь тем, что теперь мы уже не слепо следуем за западно-европейскими авторитетами, но и сами становимся способными пролагать новые пути. Шаг, делаемый теперь, так глубоко затрагивает самые корни кристаллографии, что приступая к новому изданию «Курса», я увидел неизбежность переделки его почти заново. Предыдущее издание теперь для меня уже что то очень устаревшее, истинное руководство прошлого века, безвозвратно минувшего.

Не дожидаясь, пока оно выйдет в свет, я счел долгом Вам, как союзнику по науке, посылать листы в последней корректуре, так как надеюсь, что кое-что может Вам пригодиться в цикле Ваших лекций.

С другой стороны, рассчитываю на Ваше содействие в виду замечаний, которые Вы могли бы сделать на этих листах, которые в таком случае я покорнейше просил бы возвратить мне перед окончанием печатания, так как по окончании я, конечно, сочту долгом доставить Вам вполне напечатанный экземпляр.

Буду рад, если Вы сочтете возможным дать эти листы для прочтения и Я. В. Самойлову; может быть замечания от этого еще пополнятся.

---

<sup>1</sup> Архив АН СССР, ф. 518, оп. 3, 1682, лл. 9, 10.



Евграф Степанович Федоров на Кедабекских заводах. Снимок 1902 г.  
Публикуется впервые. Получено от Е. Е. Федоровой

Извиняюсь, что в вышедших 4 листах оказались еще существенные пробелы в ходе печатания.

Искренне уважающий Вас  
Е. Федоров»

Резким диссонансом после этого прекрасного письма и письма от 18 ноября 1904 г., в котором Е. С. Федоров просит В. И. Вернадского исследовать пирозлектрические свойства нескольких новых кристаллов,<sup>1</sup> звучит нижеследующее письмо, написанное уже из Петербурга (в 1905 г. Е. С. Федоров был избран первым выборным директором Горного института).<sup>2</sup>

Без даты.

(1904—1905?)

«Милостивый государь  
Владимир Иванович,

Вы изволили сообщить, что Вы подготавливаете к печати много-томный труд «Опыт описательной минералогии», в коем имеете в виду сообщить список и обзор всех месторождений всех минералов, наблюдавшихся в пределах Российской империи. По этому поводу Вы обращаетесь ко мне за содействием в пополнении этого списка по материалу Музея Горного института.

К сожалению, я не могу идти навстречу Вашему желанию, помимо других причин, из чисто принципиальных соображений сущности науки, так как исхожу из предположения, что Вы издаете Ваш труд не из коммерческих или тому подобных видов, а из видов науки. Иначе Вы едва ли обратились бы ко мне с такой просьбой.

Нет точки в Российской империи (так же как и во всем мире), в которой не наблюдались бы десятки минералов. По этому для исполнения Вашей задачи не хватило бы сколько угодно томов.

Но причем тут наука, на которую я смотрю, как на мысль в движении? Пока она нова, мы имеем дело с наукой; как только она повторяется, то мы имеем уже не науку, а в лучшем случае, ее приложение.

С этой точки зрения, только та работа, по описанию минералов может быть причислена к научным, которая этим описанием развивает некоторую новую мысль. При этом она должна быть опубликована, чтобы каждый, занимающийся наукой, мог познаться с этой мыслью и проверить правильность хода мышления на основании сделанного описания. Не опубликованная работа все равно, что не существует.

<sup>1</sup> Архив АН СССР, ф. 518, оп. 3, № 1692, л. 11.

<sup>2</sup> Там же, лл. 12, 13.

Лицо, собирающее фактический материал с научной целью, прежде всего должно проверить правильность этого материала и сообщить, в чем состояла операция этой проверки. Иначе оно является простым переписчиком и сознательно вводит в заблуждение людей, интересующихся этим материалом.

Это сугубо применимо к описательной минералогии в России, где большинство лиц, занимающих даже кафедры, не владеют в достаточной мере методами для определения большинства минералов, кроме, конечно, небольшого их цикла.<sup>1</sup>

В этом с особенной наглядностью пришлось мне убедиться теперь, когда я предпринял систематическую разработку минералогических коллекций Горного института, несмотря на то, что она находилась в заведывании лиц, считавшихся (конечно, официально) высшими авторитетами по этой части в нашем отечестве.

Итак, с моей точки зрения, в научно-составленную Описательную минералогию могут попасть только минералы и их месторождения, которые описаны в научной литературе для разъяснения важной научной мысли и таким образом сыграли важную роль в науке.

Что же касается перечисления естественных материалов, находящихся в известной местности, то им вполне у места в статистических местных сборниках, да и то при условии их практического значения для эксплуатации.

Таким образом, мне представляется, судя по данным Вашего письма, что Ваше предприятие внесет громадную новую путаницу и без того черезчур обременившую русскую минералогию и потому есть предприятие вредное для науки.

В надежде, что Вы, в интересах нашей науки, постараетесь чем-нибудь парализовать этот вред, остаюсь

с совершенным почтением

Е. Федоров».

Резкий тон этого письма можно отчасти объяснить тем, что Е. С. Федоров был введен в заблуждение названием книги В. И. Вернадского — «Опыт описательной минералогии». В течение всей своей научной деятельности Е. С. Федоров вел борьбу со старым направлением, ограничивавшемся голым описанием минералов без всяких попыток обобщить и проникнуть в сущность найденных фактов.

---

<sup>1</sup> Что касается специально Московского университета, то всякий раз, как мне попадали в руки определения кабинета этого университета, они оказывались неверными. Так в последние 2—3 года «бесцветный гранат» по моему исследованию оказался альбитом, «каолинит» — весьма сложной смесью, метеорит — магнитным железняком и т. д. Недаром меня, доктора Университета, опасались приглашать на диспуты (прим. Е. С. Федорова).

Однако, как известно, В. И. Вернадский вкладывал совершенно иное содержание в свою «Описательную минералогию». Основной задачей этого классического труда он считал пересмотр минералов с точки зрения химических процессов, происходящих в земле, и создания полной топографической минералогии России (Вернадский, 1955).

Кроме того, содержание письма Федорова вызвано сложившимся у него недоверчивым отношением к формальному описательному изучению минералов.

В связи со своей работой над методикой кристаллохимического анализа ему удалось обнаружить несколько образцов имевших неправильные музейные этикетки, например бенитоит вместо апатита и др. (Федоров, 1911).

Учитывая всю грандиозность замысла В. И. Вернадского быть может Е. С. Федоров предвидел невозможность завершения такого труда одним лицом.

В. И. Вернадский болезненно пережил отказ Е. С. Федорова. Это видно из предисловия к «Опыту описательной минералогии».

«Мне трудно благодарить всех лиц, помогавших мне при издании. Я всюду встречал содействие и помощь, и только один раз (к сожалению в России) встретил отказ в пользовании собраниями одного из публичных музеев, но и ими надеюсь воспользоваться для дальнейшей работы» (1955, стр. 8).

С удовлетворением следует отметить, что это письмо не повлияло на отношение В. И. Вернадского к творчеству великого русского кристаллографа.

16 декабря 1918 г. А. П. Карпинский от имени своего и академиков В. И. Вернадского, Н. С. Курнакова и А. Н. Крылова предложил к избранию в действительные члены Академии Наук по кристаллографии Е. С. Федорова. Подробная записка о трудах Федорова была, очевидно, написана В. И. Вернадским, фамилия которого стоит на первом месте под текстом этой очень содержательной и глубоко благожелательной записки.<sup>1</sup>

После смерти Е. С. Федорова В. И. Вернадский отмечал выдающуюся его роль. Яркую иллюстрацию к сказанному представляет знаменитая статья В. И. Вернадского «Задачи минералогии в нашей стране» (1928). Здесь мы находим следующие высказывания: В. И. Вернадского: «Е. С. Федоров был тот человек, который логическим путем и математическим творчеством, числом и мерой, начертил распределение атомов в кристаллах и, в частности, минералах за тридцать два года до того, когда был открыт способ опытной установки распределения атомов в пространстве. Опыт блестяще подтвердил построения Е. С. Федорова. Но больше того, он мог быть сделан,

<sup>1</sup> Архив АН СССР, ф. 1, оп. 1-а, № 165, лл. 268—173.

и явление было открыто только потому, что Федоров дал раньше теорию кристаллического строения материи. Можно сказать, что вся новая минералогия построена на его великом обобщении». (Вернадский, 1928, стр. 303).

Отмечая значение таблицы Е. С. Федорова (1920) по кристаллохимическому анализу, В. И. Вернадский писал: «... Я думаю, что не ошибусь, если скажу, что это одно из самых монументальных творений, касающихся основных проблем минералогии и кристаллографии за прошедшее десятилетие» (1928, стр. 30).

Позднее в «Проблемах биогеохимии» и других опубликованных работах В. И. Вернадский неоднократно подчеркивал исключительное значение трудов Е. С. Федорова для современного естествознания. — «Научное значение Е. С. Федорова недостаточно сознается в нашей стране, — писал он. — Имя его должно стать для нашего времени рядом с именами Д. И. Менделеева и И. П. Павлова, его старших современников» (Вернадский, 1940, стр. 6).

В своих последних, еще неопубликованных трудах, касающихся симметрии природных явлений, В. И. Вернадский снова отмечал всеобъемлющее значение федоровского вывода 230 пространственных групп.<sup>1</sup>

В заключение приведем до сих пор не публиковавшийся отзыв о трудах Е. С. Федорова, составленный В. И. Вернадским в сентябре 1927 г. в связи с вопросом о пенсии вдове Е. С. Федорова — Л. В. Федоровой.

После энергичного представления в физико-математическое отделение о необходимости добиться повышенной пенсии «вдове одного из самых крупных ученых XIX столетия и одного из замечательных русских научных деятелей», В. И. Вернадский приводит следующий отзыв о трудах Е. С. Федорова.

«... Работы Е. С. Федорова живы до сих пор и сказываются в нашей текущей научной работе».

В самом большом трактате по кристаллографии, одним из крупных английских кристаллографов проф. Теттоном дана глубокая и оригинальная оценка трудов Е. С. Федорова. Проф. Теттон считает, что работы Федорова еще не охвачены современной мыслью и полагает, что по его путям пойдет дальнейшее развитие этой науки.

На первом Всесоюзном совещании минералогов в январе 1927 г. ученик Е. С. Федорова, проф. А. К. Болдырев ознакомил совещание с новым применением кристаллохимического анализа Федорова к определению минералов. Он доказал возможность определения минерала, не принадлежащего к правильной системе, путем измерения одного-двух углов одного кристалла.

<sup>1</sup> Архив Академии наук СССР, ф. 518, оп. 1, № 3. Проблемы биогеохимии.

Работой нескольких лет А. К. Болдырев и его сотрудники свели сложное выражение кристаллохимического анализа к простой и удобной форме и открыли этим путем новое его, мне кажется, широкое применение.

Труд жизни Е. С. Федорова, изданный нашей Академией — «Das Krystallreich» — был на несколько лет задержан в своем выходе в свет из соображений, ничего общего с наукой не имею-



Владимир Иванович Вернадский среди слушательниц Московских Высших Женских Курсов; в центре (стоит) Елизавета Дмитриевна Ревушкая, слева (стоит) Ольга Михайловна Шубникова. Снимок периода 1905—1906 гг., из фототеки Отдела истории геологии Геологического института АН СССР. Публикуется впервые.

щих. Когда он, наконец, вышел в свет, он медленно проникает в научную мысль, так как для его прочтения необходима большая предварительная работа — ознакомление с особым математическим языком, вводимым Е. С. Федоровым. Однако этот труд берут сейчас на себя, как я знаю, некоторые кристаллографы на Западе.

Он остается современным — и с ним неизбежно вынуждены будут считаться, потому что он ставит неразрешенные проблемы методологического, философского характера, с одной стороны, и с другой — его выводы не согласованы с достижениями той методики, которая все более охватывает сейчас кристаллографию — изучению кристаллов в X-свете. При неизбежном, стоящем на очереди, выяснении понятия симметрии, до сих пор едва затронутым логической и философской мыслью, нельзя будет обойти работ Федорова, особенно потому, что основы, на кото-

рых построен его «Das Krystallreich», вероятно, не вполне полностью самим выявлены. Мне кажется, что кристаллохимический анализ позволит пойти глубже в выяснении симметрии, чем это дает анализ кристаллов в X-свете.

Так или иначе, мысль Федорова является и сейчас живой в науке...».<sup>1</sup>

В. И. Вернадский неоднократно подчеркивал большое значение идей Е. С. Федорова и жизненность его трудов для развития кристаллографии и геолого-минералогических наук.

В Архиве Академии наук СССР хранится также письмо к директору этого учреждения Г. А. Князеву, в котором В. И. Вернадский еще раз (в июле 1940 г.) отмечал научное значение трудов Е. С. Федорова. В этом письме В. И. Вернадский, сообщая, что ему известно об оставленных вдовой Е. С. Федорова обширных и интересных воспоминаниях, рекомендует Архиву принять меры к сохранению этих воспоминаний, а также научного наследия ученого, так как «...Значение Федорова все увеличивается и собрать материал о нем необходимо».<sup>2</sup>

Архив Академии наук СССР стремился по возможности выполнить это указание В. И. Вернадского. В настоящее время здесь сконцентрировано почти все сохранившееся рукописное наследие Е. С. Федорова. Недавно опубликовано научное описание его рукописей, а также других документов, освещающих его деятельность.<sup>3</sup> Однако все еще ждут своего обнаружения многие ценнейшие, до сих пор не печатающиеся документы, отчетливо характеризующие жизнь и творчество Е. С. Федорова.

#### ЛИТЕРАТУРА

Вернадский В. И. Задачи минералогии в нашей стране. Природы, 1928, № 1.

Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии, 4. О правизне и левизне. М., Изд. Акад. наук СССР, 1940.

Вернадский В. И. Избранные сочинения, т. 2. М., Изд. Акад. наук СССР, 1955.

Федоров Е. С. Приложение теории кристаллической структуры к явлениям спайности и роста кристаллов. Зап. СПб. мин. общ., 1882, 18.

Федоров Е. С., Вернадский В. И. Явления скольжения (сдвига) кристаллического вещества. Ежегодник по геол. и мин. России, 1898, 3, вып. 4—6, отд. 4. Реферат.

Федоров Е. С. Бенитоит вместо апатита. Зап. Горн. инст., 1911, 3.

Федоров Е. С. Das Krystallreich. Таблицы для кристаллохимического анализа. При участии Д. Артемьева, Т. Баркера, Б. Орелкина и В. Соколова. Зап. Акад. наук СССР по физ.-мат. отд., 8 сер., 1920, 36.

Шустерова М. С. Обзор документальных материалов Центрального государственного Исторического Архива СССР в Ленинграде о Е. С. Федорове. В кн. Кристаллография, вып. 8. Л., Изд. Ленингр. унив., 1955.

Щербаков Д. И. Советская минералогия на службе народного хозяйства. Природа, 1955, № 5.

<sup>1</sup> Архив Академии наук СССР, ф. 2, оп. 1927 г., 45, л. 266—268 об.

<sup>2</sup> Архив АН СССР, ф. 2, оп. 1927, № 45.

<sup>3</sup> Труды Архива АН СССР, Рукописные материалы Е. С. Федорова в Архиве АН СССР, вып. 15.

---

*С. П. Волкова и В. В. Тихомиров*

## **ЖИЗНЬ И ТРУДЫ ГЕРМАНА ВИЛЬГЕЛЬМОВИЧА АБИХА**

«Этот ученый, совокупляя в себе глубокие геологические и химические познания, при редкой способности выражать графически то, что его пронизательность и склонность к «генерализации» идей ему открыли, поставил себя на ряду с первыми геогностами нашего времени». [Из письма Александра Гумбольдта от 8 февраля (н. ст.) 1853 г.]<sup>1</sup>

11 декабря (н. ст.) 1806 г. в Берлине у горного советника Вильгельма Аби́ха и его жены, дочери знаменитого химика Мартина Генриха Клапрота, родился сын, которого назвали Отто Герман Вильгельм, более известный впоследствии под именем Германа Вильгельмовича (Васильевича) Аби́ха. По немногочисленным источникам, касающимся детского и юношеского периода жизни Германа Аби́ха, можно предположить, что под влиянием деда М. Г. Клапрота (1743—1817) в Аби́хе рано пробудилась любовь к естественным наукам и в особенности к химии, а рассказы дяди Юли́я Клапрота (1783—1835), знаменитого путешественника по азиатским странам, ориенталиста, крупного этнографа и знатока народностей Кавказа, пробудили в молодом Аби́хе интерес к этим странам и желание своими глазами увидеть их. Несомненно также, что профессия отца должна была способствовать стремлению Германа к изучению геологии и горного дела.

Однако Аби́х не сразу находит свое научное призвание. Сначала он поступает в Гейдельбергский университет на юридический факультет, затем через два года оставляет его и переходит на физико-математическое отделение философского факультета Берлинского университета. Здесь он с увлечением изучает

---

<sup>1</sup> Центральный государственный исторический архив в Ленинграде (ЦГИАЛ), ф. 44, оп. 3, д. 113, л. 18.



ГЕРМАН ВИЛЬГЕЛЬМОВИЧ АБИХ  
(1806—1886)

геологию, минералогию и неорганическую химию. В ту пору в Берлинском университете читали лекции крупнейшие ученые первой половины XIX в.: по философии — Георг Гегель, истории — Леопольд Ранке, географии — Александр фон Гумбольдт и Карл Риттер, геологии — Леопольд фон Бух. Геологические идеи этого последнего, а также воззрения А. Гумбольдта на строение земли оказали огромное влияние на формирование научных представлений Абиха. Он становится вулканистом и остается им до конца своей жизни.

После окончания университета, Абих в 1831 г. защищает диссертацию о шпинелях (*De Spinello. Berolini, 1831*), написанную на латинском языке. За эту диссертацию ему присваивают звание доктора философии.

По настоянию Л. Буха в 1833 г. Герман Абих предпринимает путешествие в Италию, где в течение трех лет изучает действующие и потухшие вулканы: Везувий, Этну, Стромболи и другие. Именно в это время впервые проявились качества, характерные для Абиха, как исследователя. Так, осматривая вулкан Стромболи во время извержения он, оставленный проводниками, один поднялся на вершину и, как говорит А. В. Каульбарс, «ловко воспользовался удачным направлением ветра и периодичностью извержений... повторявшихся каждые 6 минут, чтобы, перебегая в промежутках от одного отверстия к другому, во время проникнуть в самый кратер вулкана, чтобы на месте и в непосредственной близости изучить многие явления, до того времени оставшиеся загадочными» (Богачев, 1939, стр. 8).

По возвращении из Италии Абих опубликовал статьи по вопросам вулканизма, которые принесли ему известность в научном мире Европы; некоторые из этих работ были переведены на французский и шведский языки. Наиболее крупная из них «*Geologische Beobachtungen über die Vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter und Mittel Italien. Braunschweig, 1841*» состоит из двух прекрасно иллюстрированных книг с таблицами и разрезами, исполненными самим автором.

Репутация серьезного ученого, уже завоеванная Абихом, а также рекомендация А. Гумбольдта способствовали его приглашению русским правительством на должность ординарного профессора кафедры минералогии в Дерптском университете. В то время русских ученых занимал вопрос о причинах землетрясения 1840 г., разрушившего часть горы Большой Арарат. Для изучения этого явления и природных богатств Кавказа Штаб Корпуса горных инженеров обратился к Г. В. Абиху с просьбой высказать свое мнение о возможности исследования последствий землетрясения на месте. Абих охотно отозвался на просьбу и представил докладную записку, озаглавленную «Мотивы и начертания к ученому путешествию к закавказским вулканиче-

ским образованиям» (март 1843 г.). В этом документе после пространного изложения данных по геологии Закавказья, как он представлял ее по известным ему работам А. И. Гюльденштедта, Г. Ф. Паррота и Ф. Дюбуа де Монпере, Абих предлагает краткий план экспедиции; он указывает также, какие инструменты необходимы для выполнения заданий и какого помощника он желал бы иметь в этом путешествии: «...в случае, ежели найдут полезным дать мне спутника, то я осмелюсь сказать, что всего приятнее для меня будет, если бы угодно было назначить молодого человека, может быть воспитанника Горного института, знающего русский и вместе немецкий и французский язык, знакомого с геогностическими исследованиями и физическими наблюдениями и имеющего хорошее здоровье» (1843).<sup>1</sup>

В августе месяце этого же года Абих произносит в Дерптском университете речь «Über die geologische Natur des Armenischen Hochlandes», изданную затем отдельной книгой. В этой работе он суммирует взгляды различных геологов-современников на геологию Кавказа, а также высказывает собственное мнение по основным вопросам.

25 января (ст. стиля) 1844 г. последовало разрешение от царя на 10-месячную командировку профессора Абиха на Кавказ и в Закавказье для изучения там вулканических образований. Одновременно Корпусом горных инженеров была дана точная инструкция, где и что осматривать, а также были отпущены деньги (в размере 5288 р. 72<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. серебром) и прикомандирован к Абиху горный инженер-поручик Виктор Васильевич Соколов.

В начале 1844 г. Абих отправился из Петербурга на Кавказ, захватив с собой по дороге с Луганских заводов своего помощника. Ранней весной они прибыли на Северный Кавказ и, как это видно из писем Абиха к родным, он был потрясен красотой и величием Кавказского хребта и необычайно взволнован возможностью познакомиться с геологическим строением этих гор. С этого момента Абих посвящает всю свою научную деятельность исключительно изучению полюбившегося ему края.

В течение 1844 г. он исследует Закавказье от Тифлиса до Турецкой границы и предпринимает восхождение на Большой Арабат, закончившееся из-за плохой погоды и тяжелых условий подъема в этот раз безуспешно. Срок командировки Абиха истекает, а вопрос о причине землетрясения остается невыясненным. Тогда кавказский наместник М. С. Воронцов обращается с просьбой в Петербург о продлении срока пребывания Абиха на Кавказе. Получив необходимое разрешение, ученый остается здесь еще на 2 года.

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 46.

Зиму 1844—1845 гг. он проводит в Тифлисе, разбирая собранные материалы, а с весны вновь отправляется путешествовать: он исследует окрестности Баку, гору Алагез и, наконец, 29 июля (ст. стилия) достигает вершины Арарата. Восхождение было сопряжено с большими трудностями, а исследования самой горы и вершины не позволили осторожному в своих научных заключениях Г. В. Абиху сразу же сделать какой-либо определенный вывод по поводу катастрофы 1840 г. Лишь несколько позже он причислил это явление к разряду сейсмических, а через 15 лет вновь подтвердил свое заключение.

Исправление карт и нанесение на них новых сведений заняли зиму 1845—1846 гг., а летом 1846 г. Абих исследует Гурию, Мегрелию, берега Черного моря, осматривает угольные месторождения Имеретии, газовые и нефтяные источники Баку.

В апреле 1847 г. М. С. Воронцов вновь ходатайствует о продлении командировки Абиху, который числится за Министерством народного просвещения, но министр не соглашается с дальнейшей отсрочкой и Абиха отчисляют от должности профессора Дерптского университета. С разрешения Николая I его зачисляют в Корпус горных инженеров с откомандированием в распоряжение Кавказского наместника сроком на 3 года.

В 1848 г. Абих продолжает свои исследования по Закавказью, а в 1849 г. вместе с русскими войсками под командованием Эристави пересекает Главный Кавказский хребет к западу от Эльбруса, осматривает окрестности Бештау, детально исследуя минеральные источники в этом районе.

За время первого пребывания на Кавказе (1844—1850 гг.) Абихом выполнена огромная работа как по исследованию географии и геологии многочисленных районов беспокойной в военном отношении далекой окраины тогдашней России, так и по сбору материалов, составлению карт, таблиц, сводок и т. п. Результаты своих исследований Абих публикует на французском и немецком языках (около 30 статей). Одновременно многие из них печатаются в русском переводе на страницах «Горного журнала» и других изданий. Эти работы существенно расширили имевшиеся ранее представления по геологии Кавказа.

Поражает огромная переписка Абиха с Корпусом горных инженеров, которому он регулярно докладывает о ходе своей работы. Донесения эти написаны также на французском или немецком языках; основная часть их впоследствии была переведена известным горным инженером Александром Дмитриевичем Озерским. Большую переписку Абих ведет также с иностранными учеными.

За этот же период времени Г. В. Абихом и В. В. Соколовым собрано и отправлено в Петербург 46 ящиков образцов пород, которые высылались регулярно по 2 ящика еженедельно через

complete et  
 d'ailleurs pour ce qui concerne le projet que j'ai mis en avant  
 pour l'interception des courants par une station de l'Asie orientale de l'Empire  
 russe, de l'Inde qui tend à une disposition de l'Asie orientale en ce qui  
 est de son avenir dans la future profusion que j'espère en voir la  
 des choses utiles à notre pays et d'un autre côté pour le  
 des Ministres des Finances à juger le projet et le rendre bien  
 lui accorder un peu largement une subvention pour l'entretien  
 de son jeu que le Gouvernement n'a pas encore pu faire accepter  
 d'indication, surtout que de l'Inde, comme vous le savez le grand  
 ouvrage géologique du Canada et de l'Asie orientale n'est pas  
 terminée dignement et paraitra sans doute en un peu plus  
 dans les plus importantes de notre temps, dans les archives de  
 Votre Excellence.

Je suis avec le plus profond respect,

Monsieur le Comte

De Votre Excellence

St. Pétersbourg, le 22 mai  
 1851

Je suis avec le plus profond respect  
 de Votre Excellence

канцелярию князя Воронцова, несмотря на военные действия на Кавказе. Для химического и минералогического исследования Абих переслал 2 ящика образцов окаменелостей профессору Гепперту в Бреславль.

Кроме чисто научной деятельности, сбора коллекций, публикации своих работ, Абих занимается также практической разведкой полезных ископаемых; им изучены месторождения угля, соли, соды и торфа, что имело большое значение для этого края. Наместник Кавказа М. С. Воронцов в своем письме к А. Гумбольдту пишет: «Он был нам очень полезен не только обширными и основными учеными трудами, но также в практическом отношении, для удовлетворения потребностей страны. Мы обязаны ему за счастливый успех поисков каменного угля и единственно ему приписать должно открытие торфа, о котором здесь прежде никто не помышлял, но доставляющем ныне хорошее топливо в местностях важных в военном отношении; в прежнее время гарнизоны, там расположенные, могли варить похлебку не более одного или двух раз в неделю».<sup>1</sup>

В августе 1850 г. Абих покидает Россию и направляется в Западную Европу. Он посещает Германию, Бельгию, Францию и Англию, где знакомит иностранных ученых со своими материалами и выводами о геологическом строении Кавказа. Его сообщения привлекают большое внимание и вызывают многочисленные прения в европейских научных обществах.

В мае следующего года Абих возвращается в Петербург, а оттуда в июле вновь едет на Кавказ для продолжения полевых изысканий. По дороге он осматривает осадочные образования Тульской губернии (с Х. И. Пандером) и Курской губернии (с В. А. Киприановым), считая эти краткие экскурсии очень полезными для сравнения с аналогичными образованиями юга России.

Однако задуманное Абихом издание большого труда о Кавказе, особенно печатание в Берлине таблиц, карт и рисунков, потребовало личного пребывания там автора. А. Гумбольдт, чрезвычайно расположенный к своему бывшему ученику, решает помочь ему и обращается с письмом к Начальнику Штаба Корпуса горных инженеров с просьбой о предоставлении Абиху отпуска для поездки в Германию, а также о денежной субсидии для издания его работ. Вот что пишет А. Гумбольдт о своем ученике: «...Обширные труды, предпринятые им на Кавказе и в Армении... заслужили повсюду удивление и г-н Абих занял одно из первых мест между европейскими геологами» и далее: «Умоляю Вас соблаговолите великодушным содействием поставить этого человека, скромного и трудолюбивого, в такое поло-

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, 1851, ф. 44, оп. 3, д. 27, л. 3.

жение, чтобы заботы, состояния в связи с скучною «прозою жизни» не ослабили деятельности исследований». <sup>1</sup> Но ходатайство А. Гумбольдта было удовлетворено лишь через 2 года. В течение этого времени Абих остается на Кавказе и исследует Таманский и Керченский полуострова, а также третичные образования юга России. Он пишет: «В Таганроге... я приступил немедленно к исследованию третичного периода, занимающего меня с тех пор постоянно и постепенно усиливающего мое внимание». <sup>2</sup>

По возвращении в июле 1851 г. из Тамани в Тифлис Абих тяжело заболевает и поправляется лишь в ноябре. Немедленно по выздоровлении он составляет план работ на 1852 г., а затем едет на Северный Кавказ, где изучает третичные образования и занимается палеонтологией.

Весной 1852 г. после работ на Керченском полуострове он едет в Тифлис, а оттуда через Ахалцих и Армению до Персидской границы. Во время этого путешествия он особенно интересуется третичными отложениями и устанавливает значительное распространение их в районах Северо-Западного Кавказа и Закавказья. В начале 1853 г. Абих посещает Мегрелию, а весной покидает Тифлис и едет лечиться за границу.

За время пребывания Абиха на Кавказе в 1851—1853 гг. он совершает многочисленные поездки по районам, исследованиями которых он занимается. Богатые коллекции, собранные им за это время, отправлены в Петербург, Париж и Берлин. Абих продолжал также публиковать свои работы в различных зарубежных и русских изданиях, в том числе и в Записках Академии наук в Петербурге. За ценные географические и геологические исследования Кавказа Абих избирается в 1853 г. ординарным академиком Академии наук в Петербурге.

По возвращении из-за границы в 1854 г. Абих командирован на Кавказ на 2 года, но для редактирования и издания своего большого труда «Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen Armenischen und Nordpersischen Gebirge als Prodrömus einer Geologie der Kaukasischen Länder» <sup>3</sup> ему приходится часто отлучаться с Кавказа и ездить в Петербург, а в 1857 г. Абих переезжает в столицу. В 1859 г. «Prodrömus» выходит из печати. Эта работа является первым фундаментальным обобщением и систематическим описанием рельефа и геологии Кавказа.

Во время своего пребывания в Петербурге Абих женился на Аделаиде Гесс, дочери выдающегося химика, академика Германа Ивановича Гесса.

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, 1851, ф. 44, оп. 3, д. 27, л. 3 и оборот.

<sup>2</sup> То же, л. 78.

<sup>3</sup> Эта работа более известна под кратким названием «Prodrömus».

С лета 1858 г. и до 1875 г. включительно Абих продолжает свою научно-исследовательскую деятельность на Кавказе. Несмотря на почтенный возраст (ему уже за пятьдесят), он много разъезжает и исследует различные районы Закавказья. В 1859 г. он наблюдает землетрясение в Шемахе и пишет на эту тему две работы (1861 и 1862 гг.). В них он, как и в молодости, продолжает придерживаться вулканистических идей. К этому же периоду относится изучение им Юго-Восточного Кавказа, Дагестана и Армении, о чем свидетельствуют статьи, напечатанные в академических и других периодических изданиях России.

В 1863 г. Абих вновь посещает Апшеронский, Таманский и Керченский полуострова и в течение 1863—1865 гг. пишет ряд статей, посвященных их геологическому строению. Среди них наибольший научный интерес, в связи с обилием затронутых проблем, представляют: «Über eine im Kaspischen Meer erscheripene Insel» (1863) и «Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinsel Kertsch und Taman» (1865). Обе работы напечатаны в Мемуарах Академии наук, т. 6 и 9.

За годы 1864—1866 Абих посещает Сванетию, Лечхум, Рачу и область между Эльбрусом и Казбеком. Попутно он занимается также изучением минеральных источников.

В 1866 г. Г. В. Абих избирается почетным членом Академии наук в Петербурге. Кроме того, он состоит членом целого ряда русских и иностранных научных обществ.

В последующие годы Абих вновь исследует Большой и Малый Арарат и другие потухшие вулканы Кавказа, а также изучает древние и современные ледники Кавказского хребта и систему термальных источников Тифлисского района. Как крупного специалиста-геолога его привлекают к обсуждению возможных вариантов трассы Кавказской железной дороги. Абих высказывает мнение, что попытка проведения дороги через Главный хребет будет трудно осуществимой из-за сложности геологических условий и это его заключение учитывалось при всех позднейших инженерных исследованиях и экспертизах. В 1874—1875 гг. Абих все еще продолжает свои полевые исследования на Северном Кавказе, где он изучает мезозойские и кайнозойские отложения района Минеральных вод.

Собрав и накопив более чем за 30-летнее пребывание на Кавказе богатейший фактический материал и чувствуя невозможность совмещения в таком возрасте полевых и камеральных работ, Абих, прослужив 35 лет в России, выходит в 1876 г., в отставку с полным окладом пенсии и уезжает в Вену. Здесь он усердно и очень интенсивно готовит к печати свой заключительный сводный труд по геологии Кавказа «*Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern*», первые две части которого изданы еще при жизни Абиха (1878 и 1882 гг.), были удостоены

Константиновской медали Русского географического общества. Третья часть, подготовленная почти полностью к печати Аби-хом, была издана уже после его смерти Эдуардом Зюссом. Чет-вертая часть, мало подготовленная к печати, так и осталась не-изданной, но материал ее был почти полностью использован Э. Зюссом в его труде «Das Antlitz der Erde».

Чрезмерное напряжение, вызванное работой над заверше-нием большой монографии, заключавшей в себе результаты на-учной деятельности всей жизни ученого, подорвало здоровье Аби-ха. В 1885 г. он почувствовал себя больным. 1 июля 1886 г. Аби-х скончался от острого приступа аппендицита, обнаружен-ного врачами с большим опозданием. Согласно завещанию Гер-мана Вильгельмовича Аби-ха тело его было сожжено, а урна с прахом захоронена в могиле его матери в городе Кобленц.

Литературное наследие Аби-ха в печатном виде состоит более чем из 200 крупных и мелких работ. Кроме того, большое коли-чество его рукописей осталось неопубликованным; недостаточно изучены архивные материалы, характеризующие его деятель-ность. Еще очень мало исследованы документы, хранящиеся в Архиве Академии наук СССР и в Центральном государствен-ном историческом архиве в Ленинграде. Немногим известно, что в рукописном отделе Публичной библиотеки им. Салтыкова-Щедрина также имеются рукописные материалы Аби-ха и со-всем неизвестно, что есть в архивах его родного города Берлина, а также в Вене и Кобленце.

\* \* \*

О жизни и научной деятельности Г. В. Аби-ха написано до-вольно много работ, самой ранней из которых была авто-биография, приложенная к его докторской диссертации «De Spinello» (1831). Из нее все последующие биографы черпали сведения о юности Германа Аби-ха.

Первой наиболее полной его биографией можно считать ту, которая написана Эдуардом Зюссом и Аделаидой Аби-х и напе-чатана вместо предисловия в 3-й части «Geologische Forschun- gen in den Kaukasischen Ländern» (1887); в ней впервые была сделана попытка дать полный список его трудов.

Большой интерес представляют также работы: И. В. Мушке-това, написавшего для Критико-биографического словаря рус-ских писателей и ученых С. А. Венгерова (1887) небольшую биографию Аби-ха с довольно полным списком его работ и не-крологов о нем; Д. Д. Языкова в 6-ом выпуске «Обзора жизни и трудов покойных русских писателей» и, опубликовавшего не только список трудов Г. В. Аби-ха, но и работы о нем;<sup>1</sup> Ф. Ю. Ле-

<sup>1</sup> Необходимо отметить, что приведенная в этой статье биография дана с рядом существенных неточностей.

винсона-Лессинга в «Биографическом словаре профессоров и преподавателей Юрьевского ... университета» (1902), в которой дается интересная оценка Абиха как ученого, (правда, приложенный к статье перечень трудов Абиха чересчур краток). Работа В. В. Богачева — наиболее полная и глубоко продуманная характеристика научного творчества и практической деятельности Абиха на Кавказе с упором на палеонтолого-стратиграфический раздел его исследований. Этот обзор напечатан в сборнике, специально посвященном 130-летию со дня рождения и 50-летию со дня смерти Абиха (Баку, 1939). Там же приложен и наиболее полный список его трудов, к сожалению, составленный не всегда достаточно точно.

Свыше 50 рефератов, рецензий и отзывов о трудах Г. В. Абиха вышло за годы его жизни, из них большой интерес представляет обзор его работ до 1860 г., составленный Г. Е. Щуровским (1862).

На смерть Абиха откликнулась почти вся русская периодическая пресса как официальная, так и частная. Большое количество некрологов было опубликовано за рубежом в Австрии, Венгрии, Германии, Англии и даже Америке. Всего же крупных и мелких статей о творчестве и жизни Г. В. Абиха вышло свыше ста тридцати.

#### НАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ Г. В. АБИХА И ЕГО ВКЛАД В ГЕОЛОГИЮ

Геологи XVIII в. и I-ой половины следующего столетия отличались универсальностью, что было естественным следствием эпохи, когда отдельные отрасли науки еще только начали обособляться. Однако в тот период уже стала намечаться известная специализация и, в частности, все более и более выделялся круг исследователей, занимавшихся главным образом палеонтологией и биостратиграфией.

Г. В. Абих, являвшийся крупнейшим специалистом в области региональной геологии, был одинаково компетентен в различных областях геологической науки, благодаря чему его монументальные труды резко выделяются своей глубиной и разнообразностью.

Довольно подробные критические обзоры отдельных произведений Г. В. Абиха даны в ряде посвященных ему работ, а также во многих специальных исследованиях по региональной геологии, стратиграфии и палеонтологии Кавказа. В связи с этим, чтобы не повторять написанного ранее, мы не станем производить разбора каждой из его печатных работ, а остановимся лишь на характеристике вклада, сделанного Абихом в различные отрасли геологических знаний. Излагая ниже сведения об исследованиях Абиха, мы отступаем от обычно принятой последовательности и

располагаем отдельные разделы геологии в зависимости от того, какое место занимают они в исследовательской работе ученого. За время своего долголетнего пребывания на Кавказе, Абих извездил все пространство между Черным и Каспийским морями, в различных направлениях, многократно пересекал высокогорные хребты Большого и Малого Кавказа. При этом Абиху приходилось переезжать из одной геотектонической зоны в другую, резко отличающуюся по своим палеогеографическим, литологическим и палеонтологическим особенностям, что, естественно, чрезвычайно затрудняло геологические исследования. Поскольку во многих случаях Абих являлся зачастую первым геологом, посетившим тот или иной район, все вопросы региональной геологии ему нужно было решать самому, в большей части на месте, руководствуясь главным образом материалами своих собственных наблюдений. Данное обстоятельство, осложнявшее изыскания Абиха, приводило иногда к отдельным ошибкам, но, как правило, эти ошибки были незначительными по сравнению с тем огромным, в общих чертах верным материалом, приводимым в его сочинениях.

#### МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В первые годы научной деятельности основное внимание Абиха было сосредоточено на вопросах минералогии и петрографии.

Среди работ этой группы большой научный интерес имело его сочинение «О шпинелях» (1831), в котором дан обстоятельный обзор истории исследования их физических свойств, химического состава и методики анализа. Исследуя свойства шпинелей, Абих показал, что этой группе присуще постоянно кристаллографической формы, несмотря на значительные вариации химического состава в зависимости от тех или иных изоморфных замещений. После 1830 г. внимание Абиха привлекло изучение вулканических областей Италии. Большинство печатных работ этого периода посвящено петрографии магматических образований. Его крупной заслугой было установление важной роли, которая принадлежит полевым шпатам в составе изверженных пород.

Начав свою научную деятельность в качестве петрографа и будучи в теоретическом отношении убежденным вулканистом Г. В. Абих в течение всей своей жизни продолжал систематически изучать магматические породы. Эти его интересы и желание продолжать исследования в области молодого вулканизма побудили Г. В. Абиха отправиться вскоре после его переезда в Россию на Кавказ, где он предполагал обнаружить условия, близкие к геологии, уже известных ему районов южной Европы. На Кавказе он исследовал эффузивы и интрузивы, выясняя их минера-

логический и петрографический состав. При этом он придавал большое значение установлению химизма горных пород, для чего сам тщательно анализировал их.

Почти во всех кавказских работах Абиха заметное место отведено описанию изверженных пород. Так, например, излагая данные, собранные во время путешествия между Курой и Араксом, Абих (1867) описал с большим знанием вопроса мезозойские эффузивы и новейшие лавовые образования. В Присеванской зоне его внимание было привлечено развитыми здесь мелкими ультрабазитовыми телами и он наметил целый пояс серпентинитовых интрузий. Кроме магматических пород, Абих с успехом изучал и описывал метаморфические образования.

### СТРАТИГРАФО-ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Кавказ оказался весьма своеобразной и сложной геологической провинцией, для расшифровки строения которой одних петрографических познаний было недостаточно. Здесь очень широко распространены осадочные породы и Г. В. Абих с успехом занялся изучением содержащихся в них окаменелостей, что дало ему возможность верно установить геологический возраст многих свит, распространенных в исследованных им районах. Хотя его палеонтологические занятия и имели чисто прикладной характер, он не ограничивался одним только определением ископаемых остатков, но зачастую прилагал также описания и зарисовки изученных форм.

Как указывает В. В. Богачев (1939), подробные палеонтологические описания Абиха, характеризующие окаменелости малоизученных районов, и по сей день представляют значительную научную ценность. Подобные материалы помещены в целом ряде его работ. Так, например, описание окаменелостей девона даны Абихом (1859) в фундаментальном труде, посвященном юго-восточной Армении. Палеонтологические остатки мелового возраста описаны и изображены им на прекрасно выполненных таблицах в нескольких работах (1851, 1859, 1899). Представители третичной фауны охарактеризованы в работе о залежах каменной соли, изучавшихся им в бассейне р. Аракс (1857). В работе, описывающей эти залежи, палеонтологический раздел занимает около ста страниц; здесь описаны органические остатки миоценового возраста, среди которых моллюски (26 видов), морские ежи (5 видов), кораллы (11 видов), мшанки (6 видов), корненожки (3 вида) и растения (6 видов).

В целях сопоставления кайнозойских разрезов Кавказа и Приаралья Г. В. Абих занялся изучением хранившихся в музее Горного института палеонтологических коллекций, собранных экспедициями, исследовавшими Киргизскую степь. Результатом

проделанной работы явилась обширная монография, имевшая важное значение для развития палеонтологии и стратиграфии третичных отложений Юга России (1858).

В обширном труде по геологии Армянского нагорья Г. В. Абих (1867) уделил много внимания описанию окаменелостей. Несмотря на сравнительно небольшое число рисунков, даваемые автором четкие характеристики позволяют с достаточной уверенностью судить о каждой отдельной форме. С особенной тщательностью охарактеризованы кораллы. Хорошее палеонтологическое описание приведено Абихом и в обобщающей работе по геологии Южного Закавказья (1878). В первой части этого труда имеется большой палеонтологический раздел, содержащий материалы по палеозойской фауне, обнаруженной Абихом в разрезе по р. Араксу близ г. Джульфы. Автор подметил наличие сходства между фаунами этого района и соляного кряжа Индии, правильно установив тем самым связь с южной зоогеографической провинцией.

Значительный по объему палеонтологический раздел имеется и во второй части этой обобщающей работы (1882), в которой Г. В. Абих описал окаменелости миоцена из окрестностей оз. Урмия и верховьев р. Евфрат. Описание иллюстрировано 17 таблицами с изображением пеллеципод, брахиопод, морских ежей и других окаменелостей. Как отметил В. В. Богачев (1939), хотя некоторые видовые определения Абиха и требуют исправления, все же необходимо подчеркнуть, что им достаточно ярко охарактеризована миоценовая фауна описанной территории. Только значительно более поздние исследования других геологов смогли внести существенные коррективы в выводы Абиха о палеогеографических условиях неогена приараксинской зоны. Много фауны описано автором из верхнего эоцена и олигоцена Ахалцихского бассейна. В этом труде большое число описаний и рисунков вполне удовлетворяют требованиям современной палеонтологии и только данные, касающиеся нумуллитов, а также значительной части кораллов, считаются теперь устаревшими.

Многолетние исследования Абиха, учитывавшего не только результаты личных наблюдений, но и материалы других геологов, дали основания для разработки стратиграфии Кавказа. В его работах содержится палеонтологическое обоснование выделения отложений почти всей колонки нормального разреза. Сложная своеобразная тектоническая зональность, свойственная Кавказу, сделала невозможным составление одной общей стратиграфической шкалы и, несмотря на это, Г. В. Абих успешно справился с расчленением толщ, развитых в пределах основных геотектонических зон.

К концу 50-х годов прошлого века Абих (1859) уже смог дать первое сопоставление стратиграфических схем для различ-

ных районов. В этом труде им дано описание всего разреза от палеозоя до новейших образований.

Палеозойские отложения, среди которых Абихом выделены вулканические и осадочные комплексы, описаны главным образом в Закавказье, причем районы их развития указаны, за малым исключением, правильно. Юрские образования он описал в бассейне среднего течения р. Аракс, на Карабахском хребте и по всему Большому Кавказу. В последнем случае он совершенно верно отнес к нижней юре мощную толщу темных глинистых сланцев и песчаников, которая позже долгое время считалась палеозойской и лишь в начале нынешнего века вновь была возвращена на свое место.

Довольно успешно Г. В. Абих справился с расчленением меловых отложений. Он установил, что на Кавказе имеются все ярусы мела и подметил на Малом Кавказе среди образований этого возраста большое количество вулканических пород, точную датировку которых ему установить не удалось. Этот сложный вопрос, кстати сказать, вызывает споры вплоть до наших дней. Общая же стратиграфическая схема мела и районы его распространения на Кавказе намечены Абихом правильно.

Третичные образования Кавказа Абих разделил на три части, отметив, что нижний отдел их более всего распространен по р. Аракс (по новейшим данным это не совсем верно), средне-третичные образования слагают соленосную толщу Армении и выделены также на Главном Кавказском хребте. К верхнетретичным отложениям он справедливо причислил пресноводные слои юго-восточной и северо-западной оконечностей Главного хребта. Четвертичные образования, к числу которых в сводке отнесены горизонтально лежащие наносы и базальты Армянского нагорья, Абих счел возможным параллелизовать с эрратической формацией (т. е. ледниковыми отложениями) Северной Европы.

Чтобы избежать излишних повторений, не станем разбирать каждую стратиграфическую работу Абиха, а остановимся лишь на важнейших его достижениях, упомянув также и о некоторых ошибках. Освещение этих моментов дается по радиальному признаку.

Уже была отмечена крупнейшая заслуга Абиха в установлении возраста сланцев Главного хребта. В каждом его сочинении, в той или иной степени касавшемся Большого Кавказа, содержатся новые материалы по стратиграфии. Даже в сравнительно небольшой по объему работе, посвященной геологии Дагестана, Абих (1862) наряду с общей картиной тектонического строения этой территории дал ценные сведения о распространенных здесь отложениях, отметив значительное развитие пород юрского и мелового возраста. По литологическим признакам он разделил

толщю юры на три отдела, в точности соответствующие и ныне принятому расчленению.

В меловых отложениях Абих выделил три отдела: нижний и верхний известняковые, разделенные средним песчаниковым, что совпадает с известными нам данными о стратиграфии меловых образований этой части северного Кавказа.

Кайнозойский разрез изучался им в районе северо-западного погружения Кавказского хребта. Работа Абиха (1865) по геологии Керченского и Таманского полуостровов содержит обширный палеонтологический материал, характеризующий третичную фауну.

Крупной заслугой автора является выделение керченского известняка и «тирренской террасы». Впоследствии керченский известняк был отнесен Н. И. Андрусовым к осадкам меотического яруса. Но в некоторых вопросах стратиграфии этого района Абих допустил ошибку и, в частности, спутал сарматские и чокракские формы. В результате этого, составленный им разрез в своей нижней части (древнее сармата) оказался неверным.

Первые сведения о возрасте пород, развитых на противоположном юго-восточном погружении Главного хребта также были даны Абихом, изучавшим нефтяные месторождения Апшеронского полуострова в 1847 и последующих годах. Но особенно много он сделал для выяснения стратиграфии Закавказья.

Его работы способствовали уточнению представлений о стратиграфии Грузии. Им, в частности, установлен третичный возраст пород, слагающих Ахалцихский бассейн. Известный интерес представляет работа Абиха (1858), посвященная марганцевым залежам Чиатурского района. Он установил, что это месторождение приурочено к третичным отложениям, близким по своему типу к миоцену Волыни и Подолии.

Поскольку основные исследования Абиха протекали в пределах так называемого Армянского нагорья, то вполне естественно, что как раз по этой области, почти никем из геологов до него не посещавшейся, он и дал наиболее ценные труды.

В пределах северо-восточных склонов Малого Кавказа Абихом было выявлено широкое развитие меловых отложений и установлено наличие среди них карбонатных и вулканогенных образований. Обширные данные приводит Абих (1867) по палеонтологии Нагорного Карабаха. Здесь он обосновывает выделение титонских известняков и устанавливает наличие меловых отложений в фации Гозау. Наиболее детально им была изучена стратиграфия Армении и прилегающих частей Нахичеванской области, Ирана и Турции.

В бассейне р. Аракс Г. В. Абих палеонтологически обосновал наличие палеозойских отложений. Эта крупная его заслуга несколько не умаляется тем, что он допустил ошибку и ниже-

пермские отложения, открытые им близ г. Джульфы, принял за «горный известняк», т. е. за нижний карбон. При этом однако он справедливо подчеркнул, что обнаруженная им здесь фауна моложе той, которая характерна для европейского горного известняка и что в ее составе имеются цератиты, близкие к пермским и триасовым формам. Приводимые им данные о мезозойских отложениях Зангезура и некоторых других районов Армении на протяжении многих десятков лет оставались единственными сведениями по стратиграфии этих мест.

Особый интерес представляют его данные по третичным отложениям приараксинской зоны. Правда, и здесь ему не удалось избежать некоторых неточностей. Так, эоценовые слои с орбитадами, отчетливо изображенными им самим на таблице, он считал нижним миоценом. В то же время Абих правильно установил возраст олигоценовых пород, обнажающихся в окрестностях селения Вохчаберд (Охчаперт).

Тщательное изучение значительного количества собранных здесь окаменелостей позволило Абиху (1867) с уверенностью говорить об их нижнеолигоценовом возрасте. Эта находка способствовала уточнению стратиграфии третичных отложений Армении и фауна Вохчаберда впоследствии не раз служила различным исследователям для обоснования тех или иных выводов.

Существенно важное значение для выяснения геологического возраста соленосной толщи бассейна р. Аракс имела обстоятельная работа Абиха (1857), посвященная описанию месторождений каменной соли в пограничных районах Армении, Ирана и Турции.

В обнажении близ Арарата Абих обнаружил миоценовые песчаники с остатками растений и морской фауной. Хотя приводимый им список окаменелостей очень трудно поддается истолкованию с позиций современной палеонтологии все же следует подчеркнуть, что вывод о геологическом возрасте был сделан автором правильно. Наличие миоценовых отложений было установлено Абихом также и на Эрзерумском плато близ оз. Урмия и в ряде других пунктов Малой Азии, где по его данным эти образования представлены известняковой фацией.

В своих работах Абих показал, что осадки миоцена имеют широкое распространение в Армении, Нахичеванском крае, Турции и Иране. При этом развитую здесь соленосную формацию он относил к средним и верхним частям этого яруса. В дальнейшем вопрос о стратиграфическом положении месторождений каменной соли бассейна р. Аракс вызывал неоднократные споры, особенно усилившиеся в результате исследований Е. Н. Паффенгольда в 1930—1940 гг., но точка зрения Г. В. Абиха продолжает находить все новые и новые подтверждения, благодаря чему,

миоценовый возраст соленосной толщи признается подавляющим большинством советских и зарубежных геологов.

Однако и в вопросе о возрасте отдельных неогеновых свит Абику не всегда удавалось избежать ошибок. И в частности, он отнес к палеогену верхнесарматские (по В. В. Богачеву) слои, выступающие по р. Раздан между сс. Арзни и Канакиром.

К стратиграфии третичных отложений Армении Г. В. Абику возвращался в ряде своих работ. Данной проблеме он посвятил и вторую часть итоговой монографии, в которой обобщены результаты долголетних исследований. В этом труде (1882) имеется также и чрезвычайно интересный раздел, где сделана попытка сопоставления третичных образований Армении, Ирана и Турции с одновозрастными отложениями Западной Европы, Африки и Индии. Правда, позднейшие исследования, проведенные на Кавказе, и главным образом в Индии и Африке, дали новый фактический материал, заставивший существенно пересмотреть многие положения Г. В. Абику; но в этом нет его вины, поскольку главные исправления были сделаны для регионов, где Абику не работал сам и о которых он судил исключительно по литературным источникам.

Приводившиеся выше примеры отдельных ошибок, допущенных Г. В. Абикум в определении возраста тех или иных свит, как правило, являлись следствием общей недостаточной изученности фауны различных периодов и регионов. Однако все неточности и ошибки имеют значительно меньший удельный вес, чем тот огромный положительный вклад в стратиграфию Закавказья, который был сделан Абикум в итоге его длительного самоотверженного труда.

#### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ

Работы Г. В. Абику на Кавказе явились свидетельством его исключительной способности к региональным обобщениям и продемонстрировали умение быстро схватывать особенности геологического строения весьма сложных районов. После первых двух лет исследования на Малом Кавказе Абику сообщал в Штаб корпуса горных инженеров: «Составленная мною карта Армении совершенно готова и если бы изъявлено было желание я готов переслать ее на рассмотрение с тем однако же, чтобы она была без задержания возвращена для предстоящих пополнений» (1845)<sup>1</sup>.

Во время своих путешествий он многократно пересек огромное пространство между Каспийским и Черным морями и собрал

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, л. 25, л. 437.

обширный фактический материал, позволивший ему впоследствии делать далеко идущие выводы.

Результаты своих первых наблюдений Абих изложил в большом числе мелких заметок. Затрагивали они обычно не только геологические вопросы, но содержали сведения по географии, метеорологии, сейсмологии, гляциологии и т. д. Среди региональных работ раннего периода следует упомянуть о статье, опубликованной в 1847 г. В ней описана Южная Армения и особенности ее оро- и гидрографии. Геологических же данных в ней почти нет, если не считать отрывочных сведений о распространении некоторых лавовых потоков и других магматических пород.

Известный интерес для своего времени представляет составленное Абихом (1852) описание геологического разреза от Эльбруса по Бештау. Этот район отличается весьма сложной тектоникой и развитием большого числа самых различных стратиграфских комплексов. Данное обстоятельство оправдывает некоторые допущенные автором серьезные ошибки, тем более, что в целом работа представляет значительный научный интерес. В ней приведены общие сведения, касающиеся всего Кавказа и намечены четыре важнейшие направления, которым следуют горные хребты и речные долины этой страны. Абих полагал, что все горные цепи одного простираения возникли одновременно. Минеральные источники, выходы газа, нефти и грязевой вулканизм, по его мнению, приурочены на Кавказе к двум важнейшим направлениям: широтному и юго-восточному.

В 1857 г. вышла из печати довольно крупная монография Г. В. Абиха, посвященная соленосным отложениям Армении. Автор описал среднее течение р. Аракс, отметив наличие здесь верхнемеловых, «нумулитовых» и миоценовых образований. Нумулитовая толща лучше всего по его данным представлена в Даралагезском районе, а залегающая выше пестроцветная толща — в районе Кульпа и Норашена. В монографии дается весьма краткое описание ее разреза, приводится 11 небольших профилей. Вторая часть монографии отведена палеонтологическому разделу, к которому приложено значительное число изображений ископаемой фауны.

В итоге первых полутора десятков лет исследований на Кавказе у Абиха накопился весьма обширный материал, позволивший приступить к составлению крупного обобщающего труда.

Сводная работа, подытоживающая ранний этап исследовательской деятельности Абиха, появилась в 1859 г. В начале этой монографии автор проанализировал основные направления простираения горных цепей Кавказа, Малой Азии и Гималаев. Отдавая дань модному в те времена стремлению западноевро-

пейских вулканистов классифицировать горы по их простиранию. Г. В. Абих так же, как и в своей другой, более ранней работе (1852), выделил 4 основных направления, к которым и отнес все горные сооружения Кавказа.

Следующий раздел своего сочинения Абих посвятил описанию важнейших рудных месторождений. Особенно подробные данные приведены им по рудопоявлениям Северной Осетии и Армении. Стратиграфия района дана автором весьма схематично и приближенно. Им выделены: палеозой, юра, мел, третичные, делювиальные (четвертичные) образования. При описании каждой из перечисленных стратиграфических единиц он постарался дать более дробное расчленение их. Касаясь распространения отдельных систем, автор приводит наиболее полные их разрезы в различных районах. Им намечены отличающиеся друг от друга зоны и устанавливаются особенности региональной стратиграфии большинства из них.

Значительное число зарисовок и профилей еще больше увеличивали научное значение этой работы, которая для своего времени несомненно была выдающимся явлением. В этом труде Абих обобщил не только данные личных наблюдений, но и результаты многолетних изысканий целой плеяды геологов, работавших в составе Грузинской горной экспедиции.

В последующие годы он продолжал свои полевые исследования, накапливая все новый и новый фактический материал, объем которого быстро возрастал. Начиная с 60-х годов, он уделял все больше внимания составлению сводных геологических обзоров по крупным регионам. Характеризуя этот период деятельности Г. В. Абиха, управляющий горной частью на Кавказе А. Б. Иваницкий писал: «Горные офицеры, постоянно находившиеся в стране, занимались разведками, описанием и составлением геологических карт, над сводом которых академик Абих трудится почти двадцать лет, и вероятно свет скоро увидит труды его»<sup>1</sup>.

К началу 60-х годов Г. В. Абихом были собраны весьма обширные и разнообразные данные по геологическому строению Малого Кавказа. Это побудило его приступить к обобщению накопленных сведений по геологии территории, заключенной между рр. Курой и Араксом. В своей новой работе (1867) Абих сконцентрировал весьма разнообразный и чрезвычайно ценный материал, который в значительной степени оставался единственным вплоть до начала детальных исследований этого района советскими геологами.

Многие заключения Абиха были проверены и откорректированы с позиций современной науки лишь в наши дни. При этом

<sup>1</sup> Русский вестник, 1866, т. 64, стр. 58.

выявился существенный недостаток этой работы, заключающийся в том, что Абих, стремясь к краткости изложения, подчас не давал точных географических указаний относительно места сбора окаменелостей, а потому отдельные его данные иногда довольно трудно привязать к конкретному пункту.

После переезда в 1876 г. в Вену Абих продолжал обобщать и систематизировать колоссальный, накопившийся у него материал по геологии Кавказа. Итогом этой работы был фундаментальный труд, содержащий сводку новейших по тому времени геологических данных. Первая часть этой сводки, изданная в 1878 г., содержит материалы по геологии долины р. Аракса в окрестностях г. Джульфы. Она почти целиком посвящена описанию верхне-палеозойских окаменелостей, собранных автором в этом районе. Во второй части сконцентрированы данные по геологии Западной Армении. Она богато иллюстрирована картами, палеонтологическими таблицами и рисунками. Книга почти целиком посвящена описанию третичных образований бассейна р. Аракс. Приводимый в ней обширнейший фактический материал, на этот раз в отличие от всех предыдущих работ, расположен бессистемно, что, вероятно, является следствием преклонного возраста Абиха, естественно отразившемся на его работоспособности. Третья часть сводной работы, вышедшая в 1887 г. и содержащая данные по геологии восточной части Армянского нагорья, как это уже указывалось выше, была подготовлена к печати Э. Зюссом уже после смерти Абиха. В качестве приложения к этому тому добавлен обширный атлас, в котором собрано значительное число видовых зарисовок Большого и Малого Кавказа, профилей и геологических карт. Особый интерес представляют эти последние и среди них карта Армении в масштабе 1 : 420 000, на которой выделено 28 различных стратиграфических единиц и горных пород. Карта по тому времени давала достаточно хорошее представление об особенностях геологического строения Малого Кавказа. В таком же масштабе составлена карта Триалетских гор и бассейна р. Куры от Ахалкалакского плато и Ахалциха на западе до гор Яглуджа, восточнее Тифлиса. Здесь же приложены карты Западного Закавказья, а также верховьев крупнейших рек: Куры, Аракса, Евфрата и Чороха. Эта область, находящаяся в пределах Турции после Абиха заново не переснималась, вследствие чего упомянутая карта и до последнего времени оставалась почти единственным источником сведений по геологии данного высокогорного района.

Следует остановиться и еще на одной карте из этого атласа. Она значительно детальнее предыдущих, масштаб ее 1 : 42 000. Это геологическая карта восточной части Триалетских гор; к ней приложено 6 профилей. В отличие от остальных карт, карта Восточных Триалет отличается удивительной точностью и с не-

которыми поправками могла бы быть использована даже в наше время, т. е. почти через 100 лет после своего составления.

Необходимо отметить, что геологические карты, разрезы и зарисовки Абиха отличаются большой художественностью исполнения, благодаря чему его графические материалы легко воспринимаются читателями.

### ВУЛКАНИСТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ Г. В. АБИХА

Уже неоднократно упоминалось, что в своих теоретических воззрениях Абих твердо стоял на позициях вулканизма. Приступая к изучению Кавказа, он ознакомился с основными чертами геологического строения этой горной страны, по литературным источникам, рукописям, отчетам, картам и геологическим коллекциям, имевшимся в Дерпте и Петербурге.

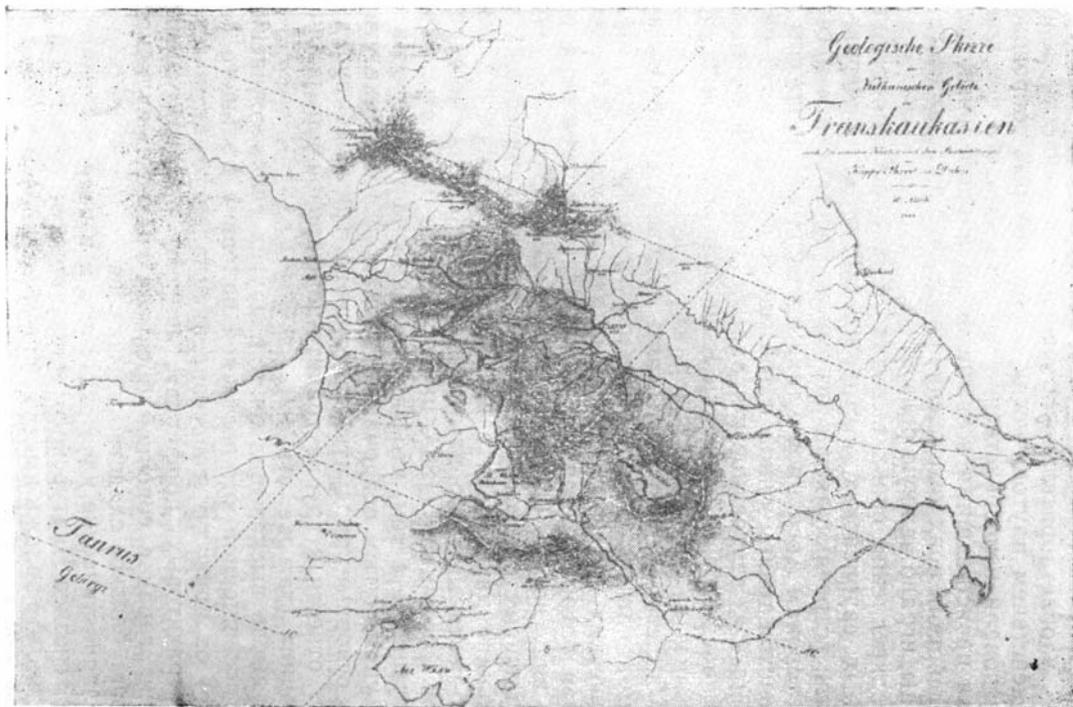
В своей докладной записке, адресованной в Штаб корпуса горных инженеров, датированной мартом 1843 г. Абих предложил план изучения Кавказа, четко характеризующий теоретические представления исследователя. Говоря о рельефе различных частей этой территории он с уверенностью связывает его формы с влиянием вулканических сил: «Постоянные отношения тесно связывают выступление и распределение вулканических пород с направлениями, по коим плутонические из внутренности планеты действующие породы, приподняли огромные к твердой поверхности земли принадлежащие массы и образовали параллельно идущие цепи гор, от протяжения и взаимного отношения коих, зависят вид и положение наших материков...»<sup>1</sup>

Крупные горы, особенно конусовидные, Абих относил к типичным кратерам воздымания. Так, в этой же докладной записке, т. е. еще до своей первой поездки на Кавказ, он, ознакомившись с картой, составленной Главным штабом в 1838 г., писал: «Весьма вероятно, что Алагез представляет огромный кратер воздымания коего внутренность открыта может быть, у западного склона, по крайней мере оно показано на вышеупомянутой карте»<sup>2</sup>.

Указывая на широкое развитие соленосных отложений Кавказа, Г. В. Абих считает данное обстоятельство одним из свидетельств вулканического происхождения каменной соли. Подобная точка зрения, высказывавшаяся в те годы и рядом других вулканистов, встречала серьезные возражения со стороны многих исследователей, наблюдавших чередование пластов соли с нормальными морскими осадками. В упомянутой докладной записке Абих нашел необходимым привести некоторые соображе-

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 34.

<sup>2</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 37.



Геологическая схема вулканических областей Закавказья, составленная Г. В. Абихом в 1843 г. (ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, ч. 1, л. 47). Публикуется впервые.

ния, опровергающие, по его мнению, представление о непунистическом генезисе соленосных образований.

Ссылаясь на факты совместного залегания доломита, соли и гипса в девонских отложениях России, он писал, что они «не могут быть удовлетворительно объяснены непунистически, а объясняются действием плутонических пород, которые сопровождали или следовали непосредственно в конце каждого флещевого периода, за происшедшими возвышениями параллельных цепей гор и при действии коих исхождение паров, содержащих возгнаные частицы, играло важную роль»<sup>1</sup>.

Для подкрепления своих выводов Абих перечисляет целый ряд крупных европейских месторождений соли, подчеркивая, что... «соль, встречающаяся в огромных массах гипса и серы, по обоим сторонам Апеннинов и также в Силиции, одолжены все своим происхождением одной и той же образовательной силе, действовавшей из внутренности планеты, подобно той, но только в меньшем масштабе, которая еще ныне бывает причиною образований вблизи вулканических жерл»<sup>2</sup>.

Г. В. Абих старался доказать связь грязевых вулканов с вулканическими очагами. В ряде своих работ он приводил результаты химических анализов некоторых лав и сопочной брекчии, подчеркивая близость валового химического состава этих различных с виду пород. Он писал: «Можно придти к ложному выводу, ставшему стереотипным, что грязевулканическая лава вообще должна находиться в необходимой генетической связи с глинисто-песчаными породами и известковистыми мергелями молассовой формации» (1863, цитировано по 1939, стр. 92), и далее, соглашаясь с тем, что значительная часть выбросов относится к упомянутым осадочным породам, Абих все же утверждал, что основные продукты извержений грязевых вулканов «... следует отнести к группе трахито-порфировой или риолитовой формации» (там же, стр. 92).

Ту же мысль высказывал он и в других своих сочинениях. В статье, посвященной юго-восточной половине Большого Кавказа (1865) он приводит сопоставление валового химического состава «трахитовых порфиров», широко распространенных в Лагичских горах с сопочной брекчией грязевых вулканов и подчеркивает близкое сходство их состава.

Его вулканистические идеи сказались и в представлениях по вопросу о генезисе Чиатурского марганцевого месторождения. Как известно, эта залежь имеет ясно выраженное осадочное морское происхождение. Однако наличие в ряде пунктов месторождения базальтовых даек и покровов дало Г. В. Абиху основание

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 42 об.

<sup>2</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 43.

приписать всей пластовой марганцевой залежи вулканическое происхождение.

Особенно четко его вулканические идеи проявились в рассуждениях о происхождении нефти, горючих газов и минеральных источников. Более подробно эти его взгляды освещены ниже.

### ВЗГЛЯДЫ Г. В. АБИХА НА ТЕКТОНИКУ

Образование тектонических структур и крупных орографических форм Абих объяснил поднятиями, обусловленными действием плутонических сил.

Горы района Кавказских минеральных вод поднялись, по мнению Абиха, в два этапа в течение верхнего мела, причем они обязаны своим происхождением внедрению вулканических пород.

В соответствии с тектоническими представлениями середины прошлого века он полагал, что горы одного и того же простиранья возникли одновременно и стремился найти подтверждение этой точке зрения в собранном им обильном фактическом материале по Кавказу. Абиху удалось разделить все хребты этого края на четыре группы, которые по его мнению и характеризуют основную схему тектонического строения Кавказа.

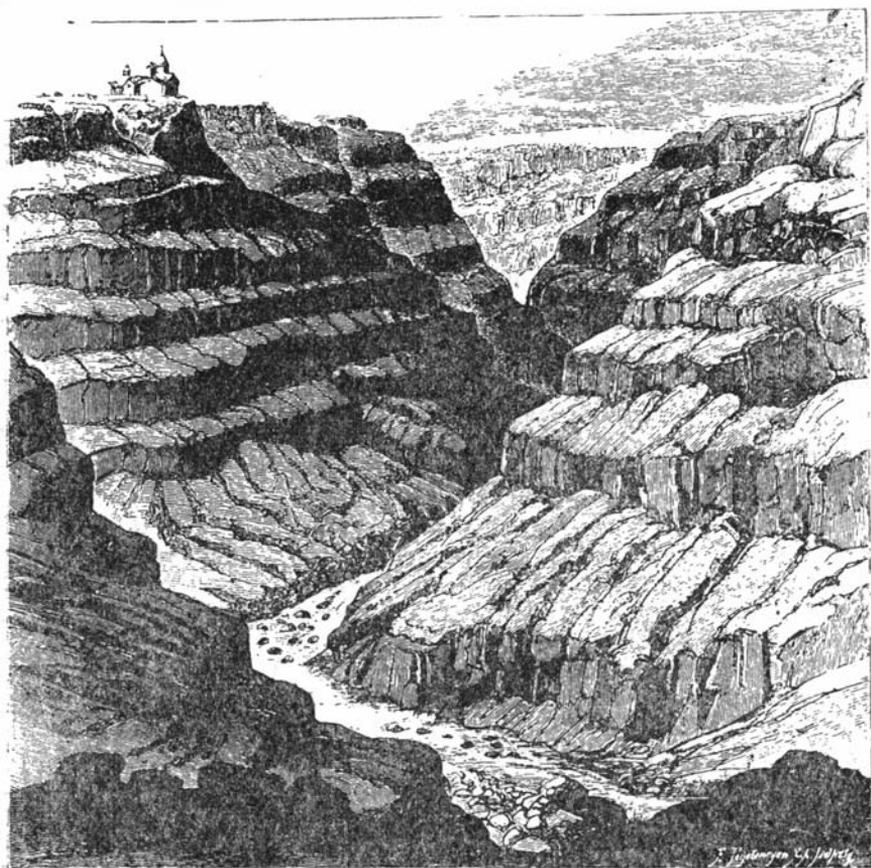
В начале XX в. материалы Абиха использовал Ф. Освальд<sup>1</sup> при разработке своей тектонической схемы Кавказа и Малой Азии. Однако устаревшие данные, а главное, то обстоятельство, что сам Ф. Освальд не работал на Кавказе естественно привели к тому, что эта схема оказалась нежизнеспособной.

В одной из своих интереснейших работ Абих (1863) рассматривает вопрос о закономерности в расположении тектонических линий и грязевых вулканов на юго-восточном Кавказе. Он отмечал, что центры землетрясений приурочиваются к основным тектоническим линиям, а грязевые вулканы суши и прилегающие части Каспийского моря располагаются по геометрически правильной сетке. Тем самым он наметил взаимосвязь грязевого вулканизма и сейсмотектоники. Интересно отметить, что эти его построения в общих чертах были приняты всеми позднейшими исследователями и в известной мере сохранили свое значение до наших дней.

Для противоположного, северо-западного погружения Главного хребта Абих (1865) тоже разработал схему основных тектонических линий и показал приуроченность к ним грязевых вулканов Таманского полуострова. Некоторые предположения ученого не всегда были обоснованы. К этой категории относится

<sup>1</sup> Освальд Ф. К истории тектонического развития Армянского нагорья. Тифлис, 1918.

его мысль относительно возможности увязки тектонических линий северо-западного Кавказа с структурами Тянь-шаня. Однако сама по себе схема строения Таманского полуострова выглядит достаточно правильной.



Долина р. Абаран на юго-восточном окончании Алагеза возле Эчмиадзина  
Рисунок из сводной работы Г. В. Аби́ха (1882)

В небольшой статье, написанной после поездки по юго-восточной половине Главного Кавказского хребта (1866), Аби́х наметил некоторые основные тектонические линии, приуроченные к ним выходы горючих газов и термальные источники (Елису-Бум-Халтан, Хнов, Ахты и Хиналуг). Отмечая сейсмичность Шемахинского района, он указывает, что на продолжении той же тектонической линии расположен остров Кумани, незадолго перед тем поднявшийся со дна Каспийского моря.

Представления Абиха о строении впадины Каспийского моря также были правильными в общих чертах. Он отмечал, что сравнительно неглубокий Апшеронский порог делит море на две самостоятельные котловины. В прибрежных участках исследователь обнаружил признаки затопленного рельефа, что является свидетельством недавнего и в то же время быстрого поднятия уровня моря или погружения береговой полосы.

Говоря о тектонических представлениях Абиха следует упомянуть и о его высказываниях относительно природы узких каньоноподобных ущелий, часто встречающихся на Кавказе. Эти эрозионные формы он большею частью считал тектоническими разломами, возникшими в период поднятия.

### ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ Г. В. АБИХА

Абих постоянно стремился к детальному выяснению вещественного состава изучаемых им горных пород. Он сам был искусным химиком-аналитиком и в своих работах систематически пользовался микроскопом, что в геологической практике того времени встречалось не так часто. Кроме того, для изучения мелкодисперсных обломочных пород он уже в 60-х годах прошлого столетия использовал метод отмучивания, который фактически нашел себе должное применение лишь в XX в. при изучении кластических образований. Для всестороннего исследования горных пород он пользовался разнообразными методиками. Об этом свидетельствует его работа по исследованию шлама грязевых вулканов, в которой он писал: «Возникает необходимость произвести дальнейшие аналитические исследования вместе с механическим разделением при помощи микроскопа и процесса отмучивания псаммитовых членов молассовой породы» (1863, цитировано по 1939, стр. 95).

Попутно с изучением литологического и вещественного состава горных пород Абих (1856) исследовал также современные осадки и интересовался химизмом воды морей и крупных озер. Он установил, что воды Каспия отличаются от вод океанских бассейнов своим опреснением, а также относительно большим количеством сернокислых солей и меньшим содержанием хлористых соединений. Солевой остаток вод Каспия значительно богаче магнием и кальцием, но беднее натрием, чем солевой остаток воды океана. В связи с этим, Абих предложил произвести исследование химического состава раковин современных моллюсков, обитающих в различных морях и сравнить результаты между собой и, кроме того, сопоставить полученные данные с составом раковин ископаемых организмов с тем, чтобы выявить зависимость между химизмом раковин и среды обитания. Осуществленное Абихом исследование состава воды Урмийского

озера установило значительно большее, чем в морях содержание натриевых солей. Это явление Абих объяснял наличием поблизости залегающей каменной соли. В воде оз. Ван Абих установил большое содержание соды, что он пытался объяснить приносом ее из лавовых покровов, окружающих озеро.

Такого рода труды, посвященные изучению химизма вод современных озер, новейших осадков и минералогического состава обломочных пород нельзя еще назвать подлинно литологическими исследованиями, в нашем понимании этого термина, но так или иначе подобные работы безусловно были основой заждавшейся тогда науки об осадочных образованиях.

### ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

В процессе своих исследований Г. В. Абих постоянно обращал самое серьезное внимание на полезные ископаемые изучаемого района, подчеркивая возможность практического использования тех или иных месторождений. В своем письме на имя начальника Штаба корпуса горных инженеров от 8 октября 1843 г., во время пересечения Малого Кавказа, он подчеркивал: «Удивительно изобилие железных руд, которые природа в виде окислов вложила в недры и по всему протяжению этих гор, состоящих из формаций плутонических, которые содержат железо около Кулпи и Кагизмана, но только не в столь огромных размерах. Благоприятное стечение местных обстоятельств, обеспечивающих все потребности для обработки железных руд, сделают может быть со временем при водворении железного производства Карадаг одной из важнейших областей в целом Закавказье»<sup>1</sup>.

В приведенной цитате нет конкретных указаний на отдельные месторождения, но видно, что признаки железного оруденения были обнаружены Абихом по всей полосе северо-восточных предгорий Малого Кавказа от Сомхетии до Нагорного Карабаха. Эти данные были включены исследователем и в свои печатные работы того времени.

Описывая геологическое строение восточной Грузии и северной Армении, Абих (1850, 1856) вновь приводит краткие сведения о железорудных проявлениях Сомхетии. Он поднимает вопрос о необходимости расширения дальнейших разведочных работ с целью более полного использования месторождений. Ученого интересовали не только промышленно важные залежи, но также и отдельные сравнительно мелкие рудопроявления. В небольшой заметке, опубликованной в «Горном журнале» Абих (1856), например, описал магнетитовые пески на Черноморском побережье Кавказа.

<sup>1</sup> ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 25, л. 421.

Важной заслугой Абиха было открытие одного из крупнейших в мире месторождений марганцевой руды близ с. Чиатуры (1858). Описав рудную залежь, автор, как обычно, попытался выяснить вопрос о ее генезисе. По его мнению, возникновение марганценосной толщи вызвано проникновением минерализованных вод, поднимающихся от магматических очагов.

В качестве доказательства такого генезиса он приводит факты марганцевого оруденения, имеющегося в известняках и песчаниках мелового возраста, налегающих непосредственно на вулканические породы. В действительности в Закавказье довольно широко наблюдается оруденение осадочных пород трансгрессивно перекрывающих порфиры турона и нижнего сантона. Однако эти явления никак не связаны с магматическими очагами, и марганец имеет здесь метасоматическое, а местами, вероятно, осадочное происхождение.

Большой интерес проявлял Абих к месторождениям цветных металлов. Он посещал действующие и заброшенные рудники и тщательно исследовал все замеченные им рудопроявления. Данные о месторождениях или о признаках цветных металлов имеются во многих его трудах.

В своих работах по геологии Аллавердского района и Сомхетии Абих (1850, 1856) приводит данные о наличии здесь медного оруденения и отмечает значительные перспективы некоторых месторождений этой части Малого Кавказа. В более поздней работе он снова описал эти месторождения медных руд, отметив, что рудопроявления прослеживаются и дальше к востоку. К этому заключению Абих (1867) пришел после продолжительного путешествия вдоль северо-восточных склонов Малого Кавказа. В других своих работах он упоминает о месторождениях медных руд Армении и сообщает о фактах находки благородных металлов в пределах Малого и Большого Кавказа.

Изучая различные группы магматических пород, наибольшее распространение среди которых имеют порфиры, он указал на приуроченность большого числа рудных скоплений к контакту кварцево-полевошпатовых порфиров с осадочными породами и высказал предположение, что образование рудных скоплений произошло одновременно с «поднятием порфиров» в результате возгонки или осаждения из минеральных вод, очевидно, подразумевая под последним и гидротермальные растворы.

Среди нерудных полезных ископаемых наибольшее внимание Абих уделял залежам каменной соли. В одной из своих работ (1857) он дал подробную характеристику соленосных отложений бассейна р. Аракс и высказал соображения о их возрасте и генезисе. К этой теме Абих неоднократно возвращался и в более поздних своих трудах.

В работе по геологии Армянского нагорья полезным ископаемым вновь отводится значительное место. В частности, Абих (1867) описал месторождения серы и высказал свое мнение относительно их генезиса. О наличии признаков серных месторождений он упоминал и в более ранних работах по Северному Ирану (1855) и Дагестану (1862). Горючие ископаемые были предметом специальных исследований Абиха, так как в то время в ряде районов Кавказа ощущалась острая нехватка топлива.

Особенно много места отводится характеристике залежей полезных ископаемых в сводной работе по Малому Кавказу (1882), где, кроме месторождений металлических руд, приводятся также обширные сведения и о залежах нерудного минерального сырья. Наряду с каменной солью бассейна р. Аракс Абих описал Киса-тибское месторождение диатомитов и Ахалцихский бассейн, в котором распространены третичные лигниты. В работах Абиха уделяется внимание и гидрогеологии, точнее минеральным источникам. В частности, он описал горячие ключи в районе Пятигорска на Северном Кавказе и близ Тифлиса, отметив также наличие в этих районах и других минерализованных подземных вод. В большинстве работ, в которых он останавливался на генезисе минеральных вод, Абих писал об их ювенильном происхождении и подчеркивал приуроченность этих источников к определенным тектоническим зонам, отмечая связь горячих минеральных вод с вулканизмом.

Но далеко не всегда рассуждения и выводы исследователя по генезису минеральных вод были достаточно ясны. Описывая, например, соляные источники Армении, Абих (1862), хотя и высказывается относительно их природы, но делает это крайне неясно, что, по-видимому, вызвано неудавшейся попыткой автора увязать разнообразный комплекс наблюдающихся фактов с вулканистической гипотезой.

### ИССЛЕДОВАНИЯ Г. В. АБИХА ПО ГЕОЛОГИИ НЕФТИ

Работая много лет на Кавказе и занимаясь изучением полезных ископаемых этого региона, Абих особенно интересовался вопросами, связанными с нефтью. Он стремился к разрешению основных проблем нефтяной геологии, уделяя значительное внимание условиям залегания нефти, ее происхождению, а также природе грязевого вулканизма, широко распространенного в некоторых нефтеносных провинциях. Наиболее значительным было сделанное им открытие о приуроченности крупных скоплений нефти к наиболее приподнятым частям геологических структур. Уже в 1847 г. Абих при выборе точек для закладки нефтяных колодцев в районе селения Балаханы на Апшеронском полуострове рекомендовал расположить их по осевой части антикли-

нальной структуры. Успешные результаты позволили ему в 1863 г. уверенно писать: «Нефть встречается на Апшероне в больших количествах, оправдывающих ее эксплуатацию только там, где нормальные пласты молассового песчаника, антиклинально располагаются...» (1863, цитировано по 1939, стр. 65).

Говоря о нефтяном месторождении острова Святого (ныне Артема), Абих подчеркивал: «Эта область также образовалась по оси антиклинального залегания пластов песчаника и песчано-глинистого мергеля» (там же, стр. 68). И далее: «Другой центр образуют нефтяные источники Биби-Эйбата или Баилова. В бухте этого же имени выявляется с особенной ясностью и отчетливостью местная связь нефтяных и газовых источников с осью антиклинальной дислокации молассовых пород в подошве Каспийского ракушничкового известняка» (там же, стр. 69). В названной работе Абих отмечает, что еще в 1847 г. он рекомендовал закладывать нефтяные колодцы по оси Балаханского поднятия и полученные благоприятные результаты полностью оправдали его предположения о скоплениях нефти в сводовых частях структуры.

Таким образом, начиная с 1847 г., Абих стал развивать и практически применять теорию антиклинального строения нефтяных месторождений. Как известно, в эти же годы (1840—1860) и американские геологи Т. С. Хент, Г. Д. Роджерс и У. С. Логан так же, как и Абих, подметили приуроченность нефтяных и газовых залежей к сводовой части поднятий. Эмпирически установленная закономерность стала затем одним из основных теоретических положений геологии нефти. При изложении истории возникновения антиклинальных теорий ее разработку обычно связывают с именами трех выше перечисленных американских геологов, в то время как Абих, подметивший и широко применивший эту закономерность раньше или во всяком случае независимо от заокеанских исследователей, остается в тени.

Проблема происхождения нефти чрезвычайно интересовала Абиха и он неоднократно обращался к этому вопросу в различных своих трудах. Стремясь во всех геологических явлениях видеть свидетельство действия «вулканических сил», он и генезис углеводородов приписывал также магматическим факторам.

Некоторые его высказывания на эту тему носят отпечаток ломоносовских идей об образовании нефти в результате процесса возгонки из битуминозных пород, происходящего под воздействием внутреннего жара планеты. Наиболее четко свои дистилляционные идеи Абих высказал в работе, изданной в 1863 г. Он писал, что различные углеводороды, известные на Юго-Восточном Кавказе, напоминают продукты, получающиеся в результате перегонки каменного угля, а поэтому «...надо предполагать в подходящих областях земных глубин широко распространен-

ные залежи этого минерала, который находится под разлагающим влиянием вулканического жара» (1863, цитировано по 1939, стр. 61).

Уточняя свою точку зрения на характер нефтематеринского вещества, Абих указывает, что теоретические предположения «...становятся на твердую почву, если углеводородные соединения рассматривать, как выделения из битуминозных сланцев и мергелей, имеющих место под влиянием высокой температуры и действия водяных паров» (там же, стр. 63).

Прослеживая нефтепроявления — «битуминозные выпоты» Закавказья он указывает на их распространение вблизи нефтематеринских толщ: «От Тифлиса начинаются первые битуминозные выпоты, которые однако скоро вместе с производящими их сланцами и песчаниковыми пластами, исчезают под молассовыми отложениями и делювием, но их можно проследить с интервалами до самого Каспийского моря» (там же, стр. 63).

Изучая Бакинский нефтеносный район и его полезные ископаемые, Абих пришел к вполне правильному заключению о тесной генетической связи различных углеводородов: «Геологические выводы и непосредственное наблюдение убеждают, что существует постепенный переход от горячего газа к белой нефти, а с понижением относительной температуры жидкости — из последней в нефть, называемую полубелую, в свою очередь незаметно переходящую в черную, которая, оставаясь на земле, постепенно превращается в кир» (1864, стр. 146). Абих подчеркивал, что все углеводороды, известные на Юго-Восточном Кавказе «...можно рассматривать как переходные члены ряда продуктов преобразования одного и того же вещества» (1863, цитировано по 1939, стр. 61).

Приверженность к дистилляционной гипотезе логически натолкнула Абиха на мысль о том, что все известные нам скопления нефти находятся во вторичном залегании и что прежде, чем скопиться в крупную залежь, жидкие и газообразные углеводороды мигрируют на значительное расстояние от места своего возникновения.

Говоря о нефтеносных свитах Апшеронского полуострова, он писал: «Полагая, что нижний ярус представляет место залегания нефти, мы несколько не высказываем предположения, чтобы эти пласты имели какое-либо соотношение с происхождением этого загадочного вещества, которое может лежать на неизмеримой глубине» (1864, стр. 137).

Для явления миграции нефти весьма важным является наличие газа, который по справедливому заключению Абиха способствует перемещению жидких углеводородов. На это обстоятельство он указывал, говоря о трещинах и других путях, по которым газ движется к поверхности.

Образование залежей нефти происходит по Абиху в результате аккумуляции ее в пористых коллекторах: «...нефть достигает до осадков рыхлых песчаных почв, проницаемых для нее как это было описано выше. Вследствие этого само собою является предположение об образовании огромных местелищ, или даже целой системы резервуаров» (там же, стр. 139).

Вывод Абиха о том, что местелищем нефти являются пористые породы, был чрезвычайно важным научным открытием. Его современники как в России, так и за рубежом считали, что скопления нефти приурочены к трещинам, подземным пещерам и другим крупным пустотам. Точка зрения Абиха не сразу завоевала признание и лишь несколько позже Д. И. Менделееву удалось, наконец, доказать, что нефть не образует подземных озер, а заполняет мельчайшие пустоты в песчаниках и других пористых породах.

В процессе изучения геологии районов Северо-Западного и Юго-Восточного погружений Главного Кавказского хребта Абих с большим интересом отнесся к проявлению грязевого вулканизма. Придерживаясь точки зрения о связи этого явления с магматическими центрами, Абих, отличавшийся большой наблюдательностью, не мог в то же время не отметить постоянной приуроченности грязевого вулканизма к району нефтеносности и подчеркнул возможность генетической взаимосвязи этих двух явлений.

Рассматривая характерные черты грязевого вулканизма, Абих писал: «Постоянное положение, которое занимают твердые и жидкие соединения углеводорода в местах грязевых вулканов и сальз, и соотношения, в которых находятся горючие газы с извержениями, вероятно показывают, что такие вещества являются необходимыми факторами в динамике этих процессов» (1863, цитировано по 1939, стр. 61).

Основной причиной газонефтеносности и грязевого вулканизма Абих считал глубинный магматизм.

Но даже исходя из ошибочных позиций, он правильно подметил постоянную связь грязевого вулканизма с нефтегазосностью.

\* \* \*

Наряду с геологией Г. В. Абих попутно занимался вопросами, относящимися к другим (чаще всего сопредельным) отраслям знания. Особенно много ценного материала имеется в его трудах по географии. Почти во всех его работах приведены сведения о расположении горных хребтов, о характере рельефа, в отдельных случаях подчеркивается связь рельефа с геологическим строением. Во время путешествий он возил с собой различную аппаратуру для геодезических и топографических работ, благо-

даря чему его карты были более точными, чем имевшиеся в те годы топографические основы.

Много ценных данных содержится в его трудах по разделу гидрологии; он отмечает закономерности в распределении границ снеговой линии, часто устанавливает размеры снеговой шапки областей питания истоков рек, приводит данные о колебаниях уровня воды в горных реках в зависимости от времени года, о направлении течения и уклоне их русел. С точки зрения геоботаники интересны его наблюдения, устанавливающие смену различной по составу растительности в зависимости от географических условий, верхнюю границу лесов и некоторые другие сведения, характеризующие особенности распределения различных флор Кавказа. Почти во всех своих сочинениях Абих останавливается на описании климата изучаемого региона.

Наряду с современными климатическими условиями его интересовал также климат геологического прошлого. Так, подметив совпадение в колебании уровней оз. Ван и Каспийского моря, он высказывает предположение, что это явление можно объяснить только изменением климата (1856).

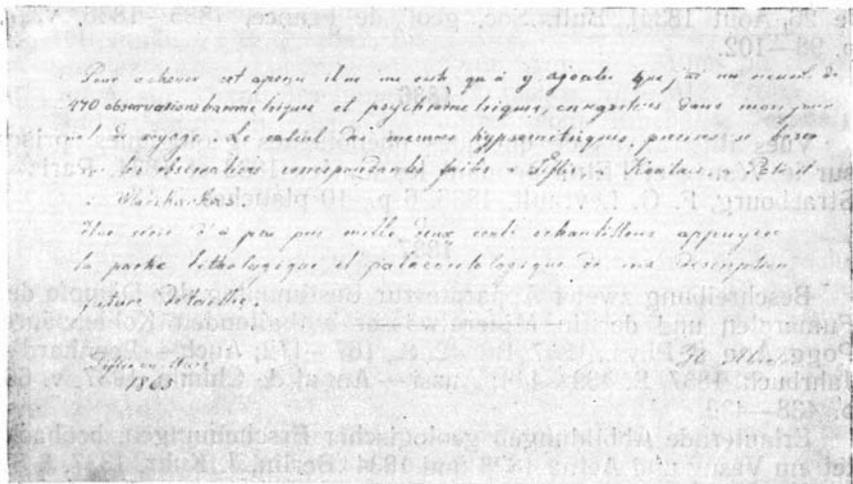
\* \* \*

Г. В. Абих бесспорно был крупным ученым-исследователем. Современники высоко ценили его знания, и он пользовался большим авторитетом. Особенное уважение он заслужил среди исследователей Кавказа, которые охотно передавали ему свои материалы, а мнение Г. В. Абиха считали решающим. Все это было вполне заслужено и хороший отзыв о его ранних трудах, данный выдающимся ученым того времени А. Гумбольдтом, был вполне объективным.

Уже в 50-х и особенно в 60-х годах не было ни одного человека, который бы знал геологию Кавказа лучше Абиха. Среди кавказских геологов влияние идей Абиха сохранилось очень долгое время. В их трудах, опубликованных уже в самом конце XIX в. и даже в начале XX в., содержатся и отголоски вулканистических представлений Абиха и ссылка на его выводы о геологическом строении региона.

Его данные по стратиграфии отдельных областей Кавказа, как правило, фигурировали в качестве наиболее достоверных и надежных. Только в советское время, когда были начаты планомерные детальные исследования, материалы Г. В. Абиха стали пересматриваться с учетом новых данных и вполне естественно, что работы, выполненные около столетия тому назад, теперь устарели и сохранили лишь историческую ценность. Его исключительное трудолюбие, добросовестное отношение к использованию фактического материала, выдающаяся эрудиция и умение

делать крупные научные обобщения являются редкими качествами, присущими только незаурядным ученым. Оставленное им огромное литературное наследие поражает исследователей своей широтой и разнообразием. В истории русской и мировой науки Г. В. Абих прочно занял вполне заслуженное им почетное место.



Подпись Г. В. Абиха под научным отчетом в Штаб Корпуса Горных инженеров в 1865 г. (ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 3, д. 176, л. 107 об.). Публикуется впервые

## ТРУДЫ Г. В. АБИХА

1831

Chemische Untersuchung des Spinells und der Minerale von analoger Zusammensetzung. Pog. Ann. d. Phys., 1831, Bd. 23, St. 11, S. 305—359.

De Spinello. Dissertatio inauguralis chemicaquam ad consequendos ab amplissimo Universitatis Berolinensis philosophorum ordine summos in philosophia honores die XXVII. M. August A. MDCCC XXXI. Berolini, 1831. 75 S., 1 Tafel.

1834

Recherches sur le spinelle et les minéraux de composition analogue. Annal. des mines, 3-me ser., 1834, t. 6, p. 244—253.

**1835**

Об испытаниях над шпинелью и другими ископаемыми, имеющими с нею сходство по химическому составу. Пер. И. Вейца. Горн. журн., 1835, ч. 4, кн. 10, стр. 77—89.

[La formation de l'hydrochlorate d'ammoniaque à la suite des eruptions volcaniques et particulièrement de celle de Vésuve arrivée le 26 Aout 1834]. Bull. Soc. géol. de France, 1835—1836, v. 7, p. 98—102.

**1836**

Vues illustratives de quelques phénomènes géologiques, prises sur le Vésuve et l'Etna pendant les années 1833 et 1834. Paris—Strasbourg, F. G. Levrault, 1836. 6 p., 10 planches.

**1837**

Beschreibung zweier Apparate zur Bestimmung der Dämpfe der Fumarolen und der in Mineralwässer enthaltenden Kohlensäure. Pogg. Ann. d. Phys., 1837, Bd. 42, S., 167—172; Auch — Leonhard's, Jahrbuch, 1837, S. 439—444; Aussi — Annal de Chimie, 1937, v. 66, p. 438—432.

Erläuternde Abbildungen geologischer Erscheinungen, beobachtet am Vesuv und Aetna 1833 und 1834. Berlin, J. Kuhr, 1837. 8 S., 10 Fig.

Текст и тит. лист также на фр. яз.

**1838**

Beschreibung zweier Apparate zur Bestimmung der Dämpfe der Fumarolen und der in Mineralwässer enthaltenden Kohlensäure. Erdm. Journ. f. Prakt. Chemie, 1838, Bd. 14, S. 58—61.

Über Erhebungskratere und das Band eines innern Zusammenhanges. Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Prag im September 1837. Prag, 1838, S. 140—144.

**1840**

Beiträge zur Kenntniss des Feldspaths. Pogg. Ann. d. Phys., 1840, Bd. 50, S. 125—148; Bd. 51, S. 341—362, 519—534.

**1841**

Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter- und Mittel-Italien, Bd. 1, Lief. 1—2, Braunschweig, 1841.

Über die allmähliche Abnahme der Kieselsubstanz und der Schwere der plutonischen Gebirgsarten. Amtlicher Bericht über die

Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Mainz, 1841, S. 240—242.

Über Erhebungskratere. Monatsber. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin, 1841, Jahrg. 2, S. 119—123.

### 1842

Mineralanalysen. 1. Albit vom Ural. 2. Amazonenstein. Berg. u. Hüttenmänn. Zeitung, 1842, Bd. 1, Col. 301—302.

Sur les roches d'origine volcanique. Ann. des Mines ou recueil des mém. sur. l'expl. des mines, 1842, t. 2, p. 579—612.

Undersökning af närga föreningar som innehålla Jernoxid-oxdul. Acad. Handl. Stockholm, 1842, S. 5—12.

### 1843

Nouveaux sels et analyses nouvelles de minéraux et de roches (Extrait d'une lettre à m. Elie de Beaumont). Soc. Philom. de Paris, extraits des Proc. verb. des Séances, 1843, p. 62—68. Séance du 3 Juin 1843.

Sur les roches d'origine volcanique. Rendiconto Napoli, 1843, vol. 2, p. 457—477.

Über die geologische Natur des Armenischen Hochlandes. Fest Rede ... Dorpat, 1843. 68 S., 1 Karte.

### 1845

Восхождение на Арарат 29 июля 1845 года. Журн. М-ва народн. просвещ., 1845, лит. прибавление, стр. 107.

Sur les ruines d'Ani. Extrait d'une lettre, adressée à m. le président de l'Académie, sous la date de Tiflis le 30 Janvier. Bull. Cl. hist. — phil. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1845, t. 2, N. 24, p. 369—372.

Читано 28/III 1845 г. Текст на нем. яз.

### 1846

Восхождение на Арарат 29 июля 1845 года. Газета Кавказ, 1846, № 5, стр. 19; № 6, стр. 23; № 7, стр. 27. То же, Горн. журн., 1846, ч. 2, кн. 4, стр. 109—153.

Geologische Skizzen aus Transkaukasien. В кн.: Erman A. Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Bd. 6. Berlin, 1846, S. 134—152.

Über die Natronseen auf der Araxes — Ebene. Journ. f. prakt. Chemie, 1846, Bd. 38, S. 4—11.

## 1847

Некоторые замечания о каменном угле, открытом в Имеретии. Пер. штабс-капитана В. Г. Ерофеева с рукописи. Горн. журн., 1847, ч. 3, кн. 9, стр. 356—373, I карта.

Об источниках горючего газа близ Баку и об измерениях горизонта воды в Каспийском море. Из письма Абиха к акад. И. Фритчу. Пер. штабс-капитана В. Г. Ерофеева. Горн. журн., 1847, ч. 3, кн. 9, стр. 400—402.

Ткибульские копи каменного угля. Газета Кавказ, 1847, № 11, 15 марта стр. 43—44.

Geologische Skizzen aus Transkaukasien. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1847, t. 5, N. 21—22, col. 341—343.

Доложено 17/VI 1846 г.

Geognostische Wanderungen durch den Kaukasus und zum Ararat, speciell die geologische Skizze der vulkanischen Plateauflächen des unteren Kaukasus. Monatsber. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin, neue Folge, 1847, Bd. 4, S. 143—164. Доложено К. Риттером. Сведения дал А. Гумбольдт.

Herrn Prof. H. Abich's Schreiben an Herrn Alex. v. Humboldt, dat. Tiflis im Januar 1845 mit worin der selbe Nachrichten über seine Geognostische Reise zum Ararat und insbesondere Verscutung des Thales von Arguri im J. 1840 giebt. Monatsber. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin, neue Folge, 1847, Bd. 4, S. 28—62, 2 Tafeln.

Доложено К. Риттером.

Notices sur les lacs salés de la plaine d'Araxes. Revue scient. et industr., 2-me ser., 1847, t. 13, avril — juin, 1847, p. 305—309.

Über Natronseen auf der Araxes — Ebene, nebst einen Anhang über die dortigen Sodapflanzen. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1847, t. 5, N. 7—8, notes, col. 116—125. Доложено 26 января 1846 г.

## 1848

Извлечение из письма д-ра Абиха к И. Фрицше. Газета Кавказ, 1848, № 12, 20 марта, стр. 47—48. То же. Журн. М-ва народн. просвещ., 1848, ч. 58, май, отд. 7 новости и смесь, стр. 67—68. Письмо написано: Баку 16/X 1847 г. Пер. из Bull sci. de St. Pétersbourg, 1848, N. 24.

Auszug aus einem Briefe des Dr. Abich am J. Fritzsche. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1848, t. 6, N. 24, correspondance, col. 383—384. Доложено 19 ноября 1847 г.

Einige Notizen über die Orographie von Daghestan. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1848, t. 6, N. 15, mémoires, col. 225—236, 1 Karte.

Über die Quellen des brennbaren Gases von Baku und die Niveauveränderungen des Kaspischen Meers. В кн.: Erman A. Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Bd. 8. Berlin, 1848, S. 72—74.

Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan. Tiflis, 1848. 33 S.

### 1849

О некоторых естественных произведениях равнины Аракса. Пер. штабс-капитана В. Г. Ерофеева с рукописи. Горн. журн., 1849, ч. I, кн. 1, стр. 97—122, 1 табл.

Die Besteigung des Ararat am 29 Juli 1845. В кн.: Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, Bd. 13. Stb., 1849, S. 41—72.

Höhen-Bestimmungen im Daghestan und in einigen Transkaukasischen Provinzen. Pogg. Ann. d. Phys., 1849, Bd. 76, S. 149—158.

Meteorologische Stationen in Transcaucasien und erste in denselben erhaltene Resultate. Auszug aus einem Briefe des Herrn Pr. Abich in Tiflis, mitgetheilt vom Akademiker Kupffer. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1849, t. 7, N. 17—18, S. 280—288.

Читано 28/IV 1848 г.

### 1850

Выписка из донесения надворного советника Абиха в Штаб Корпуса горных инженеров из Тифлиса от 8 янв. 1850 г. Горн. журн., 1850, ч. 2, кн. 5, стр. 314—321.

[О важности рудных месторождений нижнего Кавказа]. Журн. М-ва народн. просвещ., 1850, ч. 68, октябрь, отд. 6, смесь, стр. 60—61.

О рудах хребтов Закавказья к югу от Центрального хребта. Газета Кавказ, 1850, № 8, стр. 31.

Meteorologische Beobachtungen in Transkaukasien. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1850, T. 9. N. 1, 2, 3, mémoires, col. 1—48, 5 Tafel. То же. Mém. phys. et chim., 1854, T. 1, 1849—1854, S. 149—198. Прил.: Nachträge. Das Meschische oder Karthli-Ymeretinische Gränzgebirge in geologischer und climatologischer Beziehung.

Доложено 12/IV 1850 г.

Über die Soda der Araxes-Ebene in Armenien. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1850, t. 8, N. 21, notes col. 333—336. То же. Mém. phys. et chim. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1850, t. 1 (1849—51), p. 146—148.

Доложено 15 мая 1850 г.

Über die Thatigkeit der meteorologischen Stationen in Georgien. Pogg. Ann. d. Phys., 1850, Bd. 80, S. 520—548.

### 1851

Несколько замечаний о климате Закавказья. Пер. Н. Ханыкова. [Извлечение из письма г. Абиха барону А. Гумбольдту]. Газета Кавказ, 1851, № 5, стр. 19; № 6, стр. 25—26.

Analyse der Stufen- und Hüttenproducte aus dem Bolniser Districte am Caucasus. Berg- u. Hüttenman Zeitung, 1851, Bd. 10. Col. 100—101.

The climatology of the Caucasus. Remarks upon the country between the Caspian and Black Seas. Communic. by sir R. Murchison. Journ. Royal geogr. soc. London, 1851, v. 21, p. 1—12.

Читано 13/1 1851 г.

Hauteurs absolues du système de l'Ararat et des pays environnans. Lettre à M. de La Roquette. Bull. Soc. de géographie, Paris, 1851, v. 1, p. 66—73.

Notice explicative d'une vue du cône de l'Ararat. Bull. Soc. de géographie, Paris, 1851, v. 1, p. 515—525.

[Observations sur le mont Ararat]. Bull. Soc. géol. de France, 1850—1851, v. 8, p. 265—274, 1 Karte.

Читано 3 марта 1851 г.

Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan. Mit Erläuterungen. Mitgetheilt von Herrn L. v. Buch. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, Bd. 3, S. 15—48, 2 Tafeln, 1 Karte.

### 1852

Объяснение геологического разреза северного склона Кавказа от Эльбруса до Бештау. ЮЮЗ и ССВ. Пер. Ад. Бержа. В кн.: Кавказский календарь на 1853. Тифлис, 1852, отд. 4, стр. 440—471, 1 карта.

### 1853

Erläuterungen zu einem Profile durch den nördlichen Abhang des Kaukasus vom Elbruz bis zum Bestau. Zeitschr. der algem. Erdkunde, 1853, Bd. 1, S. 247—254, 1 Karte.

### 1854

Мнение академика Абиха о сочинении г. Кокшарова под заглавием: «Материалы для минералогии России». СПб., 1853. В кн.: Двадцать третье присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. 28 мая 1854 г. СПб., 1854, стр. 163—168.

Salzsee von Urmiah. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1854, Bd. 6, 2, S. 256.

Доложено 1/III 1854 г.

## 1855

Месторождение серы, заключающейся в известковом туфе в долине Диадинской. Горн. журн., 1855, ч. 3, кн. 7, стр. 208—213.

Разбор сочинения г. доктора Мерклина под заглавием: «Palaeodendrologicon Rossicum». — В кн.: Двадцать четвертое приращение учрежденных П. Н. Демидовым наград. 28 мая 1855 г. СПб., 1855, стр. 69—80. Совместно с Н. И. Железновым и Ф. И. Рупрехтом.

[Notes sur la géologie de l'Oural et de quelques points de la Russie. Extrait d'une lettre à m. Hébert]. Bull. Soc. géol. de France, 1854—1855, v. 12, p. 115—118.

Читано 15 января 1855 г.

Rapport sur le mémoire de m. Grünewald, intitulé: «Über die Versteinerungen der silurischen Kalksteine von Bogoslovsk». Ein Beitrag zur Geologie des östlichen Ural. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1854 (1855), t. 13, Bull. des séances, стлб. 111—112. Совместно с А. Ф. Миддендорфом и Г. П. Гельмерсеном.

Über einen in der Nähe von Tula stattgefundenen Erdfall. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1855, t. 13, N. 22, 23, mémoires, col. 337—356, 1 Karte. То же. Mém. phys. et chim., 1856, t. 2 (1854—1856), p. 252—279.

Доложено 1 сентября 1854 г.

Über ein schwefelreiches Tufgestein in der Thalebene von Dyadin. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1855 (1856), t. 14, N. 8—9, notes, col. 142—144. То же. Mém. phys. et chim., 1856, t. 2 (1854—1856), p. 412—416.

## 1856

Месторождение магнитного железняка на берегу Черного моря. Горн. журн., 1856, ч. 3, кн. 8 и 9, стр. 425—426, 1 карта.

Несколько замечаний об Алавердском и Шамлугском медных рудниках в Самхетии. Горн. журн., 1856, ч. 2, кн. 5, стр. 162—166, 1 карта. Прил.: Идеальный разрез Шамлугского медного рудника.

Об озере Урмия и химическом составе его воды. Горн. журн., 1856, ч. 1, кн. 3, стр. 333—353; ч. 2, кн. 4, стр. 110—111 (Примечание).

Études des terrains tertiaires du Caucase et des pays limitrophes. Extrait d'une lettre de m. H. Abich à m. Elie de Beaumont. Comptes rendus Acad. des sci., Paris, 2-me sér., 1856, v. 43, № 4, p. 227—231.

Sur les derniers tremblements de terre dans la Perse, septentrionale Caucase, ainsi que sur des eaux et des gaz s'y trouvant

en rapport avec ces phénomènes. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1856, t. 14, N. 4—5, mémoires, col. 49—72. То же. Mém. phys. et chim, 1856, t. 2 (1854—1856), p. 356—388.

Доложено 16 марта 1855 г.

Vergleichende chemische Untersuchungen der Wässer des Caspischen Meers, Urmia und Van-See's. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 4 sér., sci. mathém. et phys., pt. 1, 1856, t. 7 (9), p. 1—57, 1 Karte, 1 Tafel.

### 1857

Besuch des Kraterbodens vom Stromboli am 25 Juli 1836. Zeitschr. d. deutsch, geol. Gesellsch., 1857, Bd. 9, H. 3, S. 392—406, 1 Tafel.

Mittheilungen an Professor Bronn gerichtet. Berlin 24 Okt. 1857. (Geologische Karte und Paläontologie des Kaukasus). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1857, S. 808—809.

Über das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. Paläontologischer Teil (1856). Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sci math, et phys., ser. 6, 1857, t. 12, S. 58—150, 10 Tafeln.

Über Dumont's neue geologische Karte von Europa soweit sie den Kaukasus betrifft. Auszug aus einem bei der Naturforscher-Versammlung in Bonn 1857 gehaltenen Vorträge. N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1857, S. 769—778.

Über Lichterscheinungen auf dem Kraterplateau des Vesuvs im Juli 1857. Zeitschr. d. deutschen geol. Cesellsch., 1857, Bd. 9, H. 3, S. 387—391.

### 1858

О марганцевых рудах в Закавказском крае. Горн. журн., 1858, ч. 2, кн. 6, стр. 404—433, 3 карты. Прил. 3 разреза по р. Квирили, р-на Чиатура и близ Храми.

Гельмерсен Г. П. Разбор сочинения г. Гофмана под заглавием: «Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой». В кн.: Двадцать шестое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. 17 июня 1857 г. СПб., 1858, стр. 117—128. Прил.: Отзыв акад. Г. В. Абиха о том же сочинении, стр. 128.

Beträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sci. math, et phys., sér. 6, 1858, t. 7 (9), S. 535—577, 8 Tafeln.

[Rapport sur les principaux résultats du voyage aux pays étrangers]. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 19, des séances, col. 302—303.

Доложено 20/XI 1857.

Tremblement de terre observé à Tebriz en Septembre 1856, notices physiques et géographiques de m. Khanykof sur l'Aserbeid-

jan, communiquées par H. Abich. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 22, notes, col. 337—352. 1 pl. et 2 cartes. То же. Mém. phys. et chim., 1858, t. 3 (1857—1859), p. 349—368, 2 cartes.

Über die Erscheinung brennender Gases im Krater des Vesuv im Juli 1857 und die periodischen Veränderungen, welche derselbe erleidet. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 16—17, mémoires, col. 258—270. То же. Mém. phys. et chim., 1859, t. 3 (1856—1859), p. 284—301.

Доложено 4 декабря 1857 г.

Über die neue geologische Karte von Europa von André Dumont. Paris — Liège, 1857. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 13, 14, 15, notes col. 235—240. То же. Mém. phys. et chim., 1859, t. 3 (1857—1859), p. 255—259.

Доложено 20 ноября 1857 г.

Über Manganerze in Transkaukasien. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 20, notes, col. 305—320, 3 Tafeln. То же. Mém. phys. et chim., 1859, t. 3 (1856—1859), p. 327—348.

Доложено 12 февраля 1858 года.

### 1859

[Extrait d'une lettre datée Tiflis le 2 Décembre 1858 et adressée au Secrétaire perpétuel]. Bull. Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1859, t. 17, col. 315—319. То же. Mém. phys. et chim., 1859, t. 3 (1857—1859), p. 608—614.

Herr Abich an Herrn Ritter briefliche Mitteilung. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1859, Bd. 11, H. 4, S. 484—486. Herr Abich an Herrn G. Rose. Zeitschs. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1859, Bd. 11, H. 4, S. 484—486.

On some points in the history and formation of Etna (1859). A letter to Sir C. Lyell, dated St. Petersburg, March 3. Quart. Journ. Geol. Soc., London, 1859, v. 15, p. 117—128, with ill.

Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen, Armenischen und Nordpersischen Gebirge als Prodromus einer Geologie der kaukasischen Länder. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sci. mathém. et phys., pt. 1, sér. 6, 1859, t. 7(9), p. 359—534.

Доложено 28 мая 1858 г.

### 1860

Bericht an die physikalisch-mathematische Classe der Academie der Wissenschaften zu St. Pétersbourg. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1859 (1860), t. 1, col. 209—212. То же. Mém. phys. et chim., 1861, t. 4 (1860—1861), p. 48—53.

Доложено 14 октября 1859 г.

Bericht an die physikalisch-mathematische Classe. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1859 (1860), t. 1, col. 364—366. То же. Mél. phys. et chim., 1861, t. 4 (1860—1861), p. 91—94.

Доложено 9 декабря 1859 г.

Extrait d'une lettre de m. Abich à m. Fritzsche sur son voyage au Daghestan. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2, col. 443—446. То же. Mél. phys. et chim., 1861, t. 4 (1860—1861), p. 516—520.

Доложено 21 сентября 1860 г. Текст на нем. яз.

[Rapport de m. Abich sur la destruction par une incendie d'une grande partie de ses notes, manuscrits, cartes et collections géologiques]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2, col. 431.

Sur la marche des recherches géologiques de m. Abich en Transcaucasie. (Extrait d'une lettre à m. Baer). Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2, col. 449—452. То же. Mél. phys. et chim., 1861, t. 4 (1860—1861), p. 121—125.

Доложено 23/XII 1859 г. Текст на нем. яз.

Über einem bei Stawropol gefallen Meteorstein. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2, col. 403—422; 433—440. То же. Mél. phys. et chim., 1861, t. 4 (1860—1861), p. 475—511.

Доложено 18 мая 1860 г.

## 1861

Землетрясения в Шемахе и Эрзруме в мае 1859 г. Пер. с фр. А. Филадельфин. Горн. журн., 1861, ч. 4, кн. II, стр. 101—120. Читана на фр. яз. в общ. собр. Кавказ. отд. Русск. геогр. общ. 9/III 1860 г.

[Une lettre à m. Fritzsche sur le voyage au Daghestan]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1861, t. 3, col. 51.

Доложено 21/IX 1860 г.

## 1862

Землетрясения в Шемахе и Эрзруме в мае 1859 г. Пер. А. Филадельфин. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1862, кн. 5, Ученые труды (Тр. членов отдела), стр. 1—18, 3 л. карт. Читано на фр. яз. 9/III 1860 г.

Кавказские исследования. С фр. пер. Ад. Берже. В кн.: Кавказский календарь на 1863 год. Тифлис, 1862, стр. 203—219.

О строении и геологии Дагестана. Горн. журн., 1862, ч. 2, кн. 4, стр. 86—136. Пер. статьи из «Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1862, t. 4.

Lettre concernant son voyage au Nord du Caucase et l'acquisition d'un aérolithe. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1862, t. 4, col. 490—491.

Sur la structure et la géologie du Daghestan. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 7, 1862, t. 4, N. 10, 32 p. 1 carte.  
Доложено 5/IV 1861 г.

### 1863

Предложение акад. Абиха. [Отчет о важнейших результатах, полученных гидрографической и геодезической экспедицией капитана 1-го ранга Ивашенцева для исследования физической географии Каспийского моря]. Зап. Акад. наук, 1863, т. 3, кн. 1, стр. 118—125. Читано на засед. физ.-мат. отд. 27 февраля 1863 г.

Сообщение о дагестанских ископаемых, собранных Шарояном Зап. Акад. наук, 1863, т. 3, кн. 1. Извлечения из протоколов физ.-мат. отд., стр. 97. Представлено 30 января 1863 г.

Сообщение о результатах путешествия в Грузию и соседние с нею страны. Зап. Акад. наук, 1863, т. 3, кн. 1. Извлечения из протоколов физ.-мат. отд., стр. 98—104. Читано 30/I 1863 г.

[Aperçu géologique des thermes de la chaîne du Trialet]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1863, t. 6, col. 119.

Доложено 30/I 1863 г.

[Communication verbale des résultats de son voyage en Géorgie et dans les régions voisines]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1863, t. 6, col. 119—125.

Доложено 30/I 1863 г.

[Rapport d'un catalogue raisonné d'une collection de fossiles du Daghestan, faite par. m. Charoian]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1863, t. 6, col. 118—125.

Должно 30/I 1863 г.

[Rapport sur la méthode, imaginée par. m. Istomine, de représenter le relief des montagnes]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1863, t. 6, col. 130, 242.

Совместно с А. Н. Савич. Доложено 24/IV 1863 г.

[Sur la constitution géologique des presqu'îles de Taman et de Kertsch]. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1863, t. 6, col. 119.

Доложено 30/I 1863 г.

Über eine im Caspischen Meer erschienene Insel nebst Beiträgen zur Kenntniss der Schlammvulkane der Gaspischen Region. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 7, 1863, t. 6, N. 5, VIII, 151 S., 4 Karten.

Доложено 4/II 1862 г. Текст на нем. яз. См. также русск. перевод 1939 г.

### 1864

Краткий обзор строения Апшеронского полуострова и некоторые сведения о минеральных произведениях Бакинской губернии. Пер. с фр. яз. Ф. Г. фон-Кошкуль. Зап. Кавказск. отд. Русск.

географ. общ., 1864, кн. 6, исследования и материалы, стр. 129—153, 2 разр. и 1 карта.

Новые сведения о геологии Кавказа и сопредельных ему стран. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1864, кн. 6, смесь, стр. 66—74.

[О пополнении геологической коллекции музея Кавказского отдела Русского географического общества]. Зап. Кавказск. отд. Русск. географ. общ., 1864, кн. 6, Летопись отдела, засед. Распорядительного комитета 31 марта 1862 г., стр. 30—38.

[Сообщение о Девдоракском леднике горы Казбек]. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1864, кн. 6, Летопись отдела, Общее собр. 9 ноября 1861 г., стр. 20—21.

[Сообщение о падении огромного количества метеоритов вблизи крепости Грозной]. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1864, кн. 6, Летопись отдела, Общее собр. 9 ноября 1861 г., стр. 20.

Ein Blick auf die Halbinseln Kertsch und Taman. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1864, Bd. 14, H. 1, S. 1—5.

Études sur les presqu'îles de Kertsch et de Taman. Bull. Soc. géol. de France, sér. 2, 1863—1864, t. 21, p. 259—280.

[Une lettre dans laquelle H. Abich adresse son article: «Vorläufige Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman». Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1864, t. 7, col. 409.

Доложено 1/IV 1864 г.

[Sur les terrains tertiaires de Kertsch en Crimée et de la presqu'île de Taman. Extrait d'une lettre à m. de Verneuil.] Bull. Soc. geol. de France, sér. 2, 1863—1864, v. 21, p. 209—210.

Читано 7 марта 1864 г.

Quelques résultats de mes voyages en Géorgie, en Turquie et en Perse en 1862. Bull. Soc. géol. de France, sér. 2, 1863—1864, v. 21, p. 213—220, avec ill.

Читано Э. Вернелем от автора 7 марта 1864 г.

## 1865

Извлечение из письма академика Абиха к директору Горного департамента. [О месторождении гидрорацита]. Горн. журн., 1865, ч. 3, кн. 7, стр. 148—151.

Aperçu du mes voyages en Transcaucasie en 1864. Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1865, t. 38, pt. 1, N. 2, p. 499—561.

Beiträge zur geologischen Kenntniss der Thermalquellen in den kaukasischen Ländern. Tiflis, 1865. 60 S., 1 Karte.

Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 7, 1865, t. 9, N. 4, S. I—IV, 1—80, 1—2. Прил.: Профиль и карта.

Доложено 1/IV 1864 г.

## 1866

Теплые минеральные источники в Дагестане. Пер. д-р Шах-Пиронианц. Медиц. сборн., изд. Кавказск. медиц. общ., 1866, № 2, стр. 79—86. Читано в Кавказ. медиц. общ. на фр. яз.

Zur Geologie des südöstlichen Kaukasus. Bemerkungen von meinen Reisen im Jahre, 1865. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1866, t. 10, S. 21—42. То же. Mém. phys. et. chim., 1866, t. 6 (1864—1866), S. 646—673. Заглавие также на фр. яз.

Доложено 11/I 1866 г.

Zur Kenntniss der Thermalquellen des Kaukasus. Tiflis, 1866.

## 1867

О газах минеральных вод группы Тереко-Суженской, Брагунских и Псекупских, в связи с геологическим их происхождением. Пер. с фр. яз. Зиссермана. Медиц. сборн., изд. Кавказск. медиц. общ., 1867, № 3, вып. I, стр. 47—53.

Отчет академика Герм. Абиха по исследованию месторождений нефти в Закубанском крае и на Таманском полуострове, летом 1866, г. Тифлис, 1867. 4, 32 стр., 1 карта.

Теплые воды в городе Тифлисе. Медиц. сборн., изд. Кавказск. медиц. общ., 1867, № 3, вып. I, стр. 55—62.

Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867. 159 (3) S.

Travaux de l'academicien russe Abich au Caucase. Ann. des voyages, de la géographie, d'histoire et archéologie, 1867, t. 3, Juillet, p. 124—127.

Über das Vorkommen des brennbaren Koehlenwasserstoffs in den Gasgemenge der Kaukasischen Thermen. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1867, t. 11, col. 397—412. То же. Mém. phys. et chim., 1868, t. 7 (1867—1868), p. 381—401.

Доложено 17/I 1867 г.

Über die Naphta Bezirke des Nordwestlichen Kaukasus. Moskau, 1867. 35 S., 1 Karte. То же. Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1867, t. 40, pt. 1, N. 2, p. 289—323, 1 carte.

## 1869

[Письмо Московскому обществу испытателей природы по поводу празднования столетия со дня рождения А. фон-Гумбольдта]. Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1869, t. 42, pt. 2. N. 3, p. 129—131. Текст на нем. яз.

Die Armenisch-georgischen Trachyte. Verh. d. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1869, N. 11, S. 232—233.

Hailstorms in Russian Georgia. [From a letter to W. de Haidinger, Tiflis June 25, 1869]. *Phil. Mag.*, 4 ser., 1869, vol. 38, July—December, p. 440—441. То же. *Smithsonian reports*, 1869, p. 420—421.

Mittheilungen über Erdbeben, vulcanische Erscheinungen u. sw. in den Caucasusländern [1868]. *Mittheil. Geogr. Gesellsch.*, 1869, Bd. 12, S. 166—175.

On Fulgurites in the Andesite of the Lesser Ararat and on the Influence of Local Agents on the Production of Thunderstorms. [From a letter to W. de Haidinger, Tiflis June 25-th 1869]. *Philos. Mag.*, 1869, v. 38, July—December, p. 436—440.

Zwei denkwürdige Hagelfälle in Georgien. Aus einem Schreiben. *Zeitschr. d. Oesterreich. Gesellsch. f. Meteorologie*, 1869, Bd. 4, N. 17, S. 417—432.

### 1870

Кошкуль Ф. В. Извлечение из записки Абиха в отношениях, которые существуют на Кавказе между физическим строением почвы и затруднениями в устройстве дорог. *Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ.*, 1870, т. 2. Отд. технич. беседы, стр. 11—123. Сообщено 28 февраля 1870 г.

Исследования настоящих и древних ледников Кавказа. Пер. Ф. В. фон-Кошкуля. Тифлис, 1870. 32 стр. См. также работу 1871 г.

Отчет Комиссии, назначенной для исследования тифлиских минеральных источников. Пер. горн. инж. Р. Крафт. Тифлис, 1870. 137 [2] стр., 5 карт.

Der Ararat in genetischer Beziehung betrachtet. *Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch.*, 1870, Bd. 22, S. 69—91, 1 Tafel.

Études sur les glaciers actuels et anciens du Caucase. Pt. 1. Tiflis, 1870. 42 p., 2 cartes.

Die Fulguriten im Andesit des kleinen Ararat und örtliche Einflüsse bei der Bildung elektrischer Gewitter. *Sitzb. d. K. K. Akad. d. Wissensch. Wien*, 1870, Bd. 40, H. — Juli, Abt. 1, S. 153—160.

On Some Remarkable Forms of Hailstones Recently Observed in Georgia. [Extract from a letter to W. von Haidinger]. *Geol. Mag.*, 1870, vol. 7, p. 27—29.

Die Reihen-Volcan-Gruppe des Abul und des Samsar auf dem Kaukasischen Isthmus. *Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst.*, Wien, 1870, Bd. 20, H. 2, S. 275—278.

Имеется отдельное издание в Москве. Приплет. к работе: Ein Vermerlicher Moscau, 1870.

### 1871

Исследование настоящих и древних ледников Кавказа. Пер. Ф. Г. фон-Кошкуля. В кн.: Сборник сведений о Кавказе, т. I. Тифлис, 1871, стр. 85—126.

О граде, упавшем в Карталинии в 1869 г. Изв. Русск. геогр. общ., 1870—1871, т. 6, № 4, отд. 2, стр. 133—143. Сообщено 19/XII 1869 г.

{Об отношении географических и орографических очертаний Кавказа к метеорологическим явлениям, а также о Карталинском граде.}. Отчет Русск. геогр. общ. за 1870 г., 1871, гл. 7, стр. 77—78. Читано 19/III 1869.

О северном сиянии, бывшем в Тифлисе, 13 октября 1870 г. Медиц. сборник, изд. Кавказск. мед. общ., 1871, № 11, стр. 107—113.

{Результаты исследований Девдоракского и других ледников северного склона Кавказа вниз по долине Терека}. Изв. Русск. геогр. общ., 1871, т. 7, № 4, отд. I, Действия общества, общее собрание Кавказск. отд. РГО, 23 дек. 1870 г., стр. 214—217. Доложено 20/XII 1870 г.

Bemerkungen über die Geröll- und Trümmerablagerungen aus der Cletscherzeit des Kaukasus. Bull. Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1871, t. 16, col. 245—265. То же. Mém. phys. et chim., 1873, t. 8 (1869—1873), col. 541—570.

Über Krystalinischen Hagel im Thrialetischen Gebirge und über die Abhängigkeit der Hydrometeore von der Physik des Bodens. Tiflis, 1871. 256 S., 1 Karte u. 5 Tafeln. (Материалы для составления климатологии Кавказа, собранные и издаваемые Тифлискою физическою обсерваториею под руководством А. Морица, Отд. III, Климатологические очерки, т. I). Тит. лист на нем. яз., а текст на русск. яз.

Über den Vulcan an den Quellen des Euphrat. Petermann's geogr. Mittheil., 1871, Bd. 17, N. 2, S. 71—73.

Ein Vermeintlicher thätiger Vulkan an der Quellen des Euphrat. Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1870—1871, t. 43, pt. 1, N. 1, p. 1—17. Имеется также отдельное издание: То же — Moskau, 1870, 17 S.

## 1872

Mitteilungen über die Brunnenbohrung von Kudako. Tageblatt d. Versamml. d. Deutsch. Naturforscher u. Ärzte, 1872, S. 134—135

Über den Ararat. Tageblatt d. Versamml. d. Deutschen Naturforscher u. Ärzte, 1872, S. 135—136.

Зwei denkwürdige Hagelkörner von sehr ungewöhnlicher Gestalt in Georgien. Aus einem Schreiben an W. R. Haidinger. Pogg. Ann. d. Phys., 1872, Bd. 146, 5 Reihe, Bd. 26, S. 475—482.

## 1873

Группа рядовых вулканов Абула и Самсара на Кавказском перешейке. Из письма к В. Гайдингеру от 1/13 апреля 1870 г.

из Тифлиса. Перепечатано из Jahrb. d. K. K. geologisch. Reichsanstalt, 1870, Bd. 20, N. 2. Пер. Ф. Г. Кошкуль. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 1, № 1, стр. 23—27.

[Демонстрация Абихом термометра — Максима Гейслера и критика его]. Протоколы засед. Кавказск. медиц. общ., 1872—1873, год 9, № 18, стр. 479—481, илл.

К геологии Эссентуков. [Тифлис, 1873]. 40 стр., 1 карта.

К геологии юго-восточного Кавказа. Результаты моего путешествия в 1865 г. Пер. Р. К. Шёнгера. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1873, кн. 8, исслед. и магер., стр. 1—24 (8-я пагинация).

Марков Л. Л. Геологические наблюдения в нагорной стране между Курой и Араксом. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1873, кн. 8, Исслед. и матер., стр. 1—69 (10-я пагинация). Извлечение из сочинения акад. Г. В. Абиха «Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kurg und Araxes». Tiflis, 1867.

Некоторые сведения о горячих мышьяковых водах Бурбуля, с некоторыми указаниями на минеральные воды Кавказа. Прот. засед. Кавказск. медиц. общ., 1872—1873, год 9, № 18, засед. 3 янв. 1873 г., стр. 473—502.

О замечательнейших буровых работах, произведенных в последнее время в Западной Европе. Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, Отд. техн. беседы, стр. 72—90. Сообщено 8 декабря 1872 г.

О затруднениях при пробитии Кавказского тоннеля. Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5., Отд. техн. беседы, стр. 133—142. Текст письма Г. В. Абиха, прочитанного Н. И. Палибиным 23 марта 1873 г.

О мнимо-действующем вулкане близ истоков Евфрата. Пер. Ф. Г. фон-Кошкуля. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1873, кн. 8, исслед. и матер., стр. 1—15 (11-я пагинация).

О наблюдениях над температурой почвы, произведенных при постройке Монсенисского тоннеля. (Альпы). Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, Отд. техн. беседы, стр. 91—101. Сообщено 29 декабря 1873 г.

О необходимости геологических разведок при составлении проекта и сметы на прорытие тоннеля через главный Кавказский хребет. Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, Отд. техн. беседы, стр. 3—42. Записка, поданная в связи с сообщ. Дортезена о направлении жел. дороги от Владикавказа в Тифлис.

О системе Триалетских минеральных источников (Обзор чтения акад. Абиха в общем собрании Кавказского отдела Русск. геогр. общ.). Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 1, № 5, Геогр. изв., стр. 186—195. Читано 6/IV 1872 г.

Ребиндер Г. Геологический обзор полуострова Керчи и

Тамани. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1873, кн. 8, Исслед. и матер., стр. 1—28. 9-я пагинация. Извлечение из сочинения акад. Г. В. Абиха. «Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. 1865».

Note sur la constitution géologique du massif du Bechtaou, près Paetigorsk et sur celle du massif de l'Ellbourus, et sur le gisement des sources thermales de cette region. Bull. Soc. géol. de France, ser. 3, 1873, v. 1, p. 281—285.

### 1874

Краткая заметка о моих путешествиях летом 1874 г. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1874, т. 3, № 3, стр. 85—87. Геологические материалы по Кавказским ледникам.

Краткие сведения о некоторых малоизвестных минеральных водах на северном склоне Кавказа. Тифлис, 1874. 12 стр.

О геологии Эссентуков. Пер. с нем. Я. Верлина. Медиц. сборн. изд. Кавказск. медиц. общ., 1874, год. 9, № 19, стр. 1—40, 1 карта.

О некоторых минеральных водах Северного Кавказа. Прот. засед. Кавказск. медиц. общ., 1873—1874, № 15, засед. 1 дек. 1873 г., стр. 310—321.

Физико-геогностические условия долины реки Подкумка в районе Эссентукских минеральных вод. Прот. засед. Кавказск. медиц. общ., 1873, № 7, засед. 17 сент. 1873 г., стр. 125—130, 1 л. разрез.

Geologische Beobachtungen auf Reisen im Kaukasus im Jahre 1873. Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1874, t. 48, pt. 1, N. 2, p. 278—342; 1874—1875, pt. 2, N. 3, p. 63—107; N. 4, p. 243—272.

A trialeti hegység ásványos forrasainak rendszerezol. [1873].—Föld. Közlon., 1874, t. 3, p. 183—190.

### 1875

Cletscher auf der Kaukasischen Stufe bei Syrakus. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissenschaften, 1875, t. 11 (45), S. 441—442.

### 1876

Некоторые замечания о гидравлических известняках в Кавказском крае. Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1875—1876, т. 8, Отд. техн. беседы, стр. 249—257.

О геологическом возрасте юрского угленосного песчаника Северного Кавказа и о селитре, встречающейся в этой породе в долине Кубани. Пер. Ф. Г. Кошкуля. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1876, кн. 10, вып. 2, стр. 494—523. Читано в засед. Академии наук в Петербурге 23/III 1876.

Об ископаемых веществах Апшеронского полуострова, содер-жащих парафин. Пер. Ф. Г. Кошкуля. Зап. Кавказск. отд. Русск.

геогр. общ., 1876, кн. 10, вып. 2, стр. 473—493. Читано в засед. Академии наук в Петербурге 10/II 1876 г.

Über paraphinenthaltende Minerallstoffe auf der Apscheronischen Halbinsel. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1876, t. 21, col. 493—509. То же. Mém. phys. et chim., 1877, t. 9 (1873—1877), p. 513—535.

Доложено 10/II 1876 г.

## 1877

[Письмо об изучении Девдоракского ледника]. Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1876—1877, т. 9, Отд. действия общ., стр. 43—50.

Mittheilungen über den Kaukasus. Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1877, N. 2, S. 26. В оглавлении: Mittheilungen aus dem Kaukasus.

[Reise in den Kaukasus. Ein Brief an Prof. G. V. Rath]. N. J. f. Min. Geol. u. Paleontol., 1877, S. 161—163.

Das Thrialetische Thermalquellensystem in Karthalinien vom geologischen Standpunkte betrachtet. Zeitschr. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1877, Bd. 29, S. 820—829.

Über das geologische Alter der nordkaukasischen Jura-Kohlensandsteine und über in den selben vorkommenden natürlichen Salpeter im Kubanthale. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1877, t. 22, col. 148—170. То же. Mém. phys. et chim., 1877, t. 9 (1873—1877), p. 577—609.

Доложено 23/III 1876 г.

Über einen Hügel bei Digala am Ourmiasee. Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1877, N. 4, S. 67—69.

[Vulcanische Bildungsthätigkeitserrscheinungen des Kaukasischen Ystmus]. Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1877, N. 13, p. 220—222.

Читано 28/IX 1877 г.

## 1878

Несколько слов о состоянии в настоящее время Девдоракского ледника, Пер. Ф. Кошкуля. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1877—1878, т. 5, № 2, стр. 57—64.

Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. Th. 1 Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien. Wien, 1878. VI, 126 S., 11 Tafeln.

Über die Lage der Schneegrenze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1878, t. 24, col. 258—282. То же. Mém. phys. et chim., 1878, t. 10 (1877—1878), p. 629—664.

Доложено 31/V 1877 г.

## 1879

Ани. Пер. с нем. яз. Н. О. Эмина. — В кн.: Пятый археологический съезд в Тифлисе. Протоколы Подготовительного комитета. Изд. под ред. секретаря к-та И. Д. Мансветова, М., 1879, Прил., стр. 271—296, илл.

О кристаллическом граде в Триалетских горах и о зависимости гидрометеоров от физического строения почвы. Пер. Р. К. Шёнгер. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1879, кн. 10, вып. 3, стр. [1—2], 1—III, 1—229, 3 табл.

Über krystallinische Hagel im unteren Kaukasus und seine Beziehung zu der Physik des Bodens. Wien, 1879. 220 S., 1 Karte, 5 Tafeln.

Über die Productivität und die geotektonischen Verhältnisse der kaspischen Naphtaregion. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1879, Bd. 29, H. 1, S. 165—188, 2 Karten.

Über das Vorkommen von Petroleum bei Baku. Verg. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1879, N. 4, S. 98.

## 1880

Ein Cyclus fundamentaler barometrischer Höhenbestimmungen auf dem Armenischen Hochlande. Mem. Acad. des sci. des St. Pétersbourg, 1880, t. 27, N. 12, S. 1—55.

Доложено 12/II 1880 г.

Zur Orographie Kaukasiens. Zeitschr. f. wissenschaft. Geographie, Lahr, 1880, Jahrg. 1, S. 68—75. В оглавлении: Abich's Bemerkungen zur Orographie Kaukasus, mitgetheilt von E. Liebert.

## 1882

Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern, Th. 2. Geologie des Armenischen Hochlandes. 1 Westhälfte. Wien, 1882. 472 S., 19 Tafeln.

## 1883

Высоты, определенные ртутным барометром по дороге от Эрзрума в Ольты-Арьвин. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1883, т. 8, вып. I, стр. 77. Извлечено из соч. акад. Г. В. Абиха: «Geologie des Armenischen Hochlandes». I. Westhelfte, Wien, 1882.

Das Petroleum und die geologischen Bedingungen seines Erscheinens im Kaukasus. Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1883, N. 8, S. 125—126.

## ПОСМЕРТНЫЕ ИЗДАНИЯ

Geologische Forschungen in Kaukasischen Ländern, Th. 3. Geologie des Armenischen Hochlandes. 2 Östhälfte. Wien, 1887. XII, 462 S., 20 Tafeln.

Geologische Fragmente. Aus dem Nachlasse Hermann Abich's. Wien, 1887. 46 S. mit 1 Atlas.

Aus Kaukasischen Ländern. Reisebriefe von Hermann Abich. Hrgb. von dessen Witwe, Bd. 1—2. Wien, 1896. Bd. 1.; Briefe aus den Jahren 1842—1853 an seine Eltern und Geschwister. Wien 1896, XI, 608 S. Bd. 2.; Briefe aus den Jahren 1859—1874 an seine Frau. Wien, 1896. IV, 313 S.

Raisonirender Catalog einer Sammlung von Petrefacten und Gebirgsarten aus Daghestan. Материалы для геологии Кавказа, сер. 3, 1899, кн. 2, стр. 1—42. Текст на нем. яз.

Геология Армянского нагорья. Западная и Восточная часть. Орографическое и геологическое описание. Пер. Б. З. Коленко. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1899, кн. 21, стр. 1—11, 1—202, карты; 1902, т. 23, стр. 1—67, 4 л. илл.

О появившемся на Каспийском море острове и материалы к познанию грязевых вулканов Каспийской области. [Пер. с нем. изд. 1863 г.]. Под ред. проф. С. А. Ковалевского. Тр. Геол. инст. Азербайдж. фил. Акад. наук СССР, 1939, т. 12 (63), стр. 21—122.

## РАБОТЫ О ЖИЗНИ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г. В. АБИХА

### Автобиография

Abich H. De Spinello. Berolini, 1831. 75 S., 1 Tafel. В конце краткая автобиография.

### Биографии

Большая Советская Энциклопедия. т. I, М., 1926, стлб. 67. То же, 2-е изд., т. I, М., 1951, стр. 20.

Березин И. Н. Русский энциклопедический словарь, Отд. I. СПб., 1875, стр. 22.

Венгеров С. А. Источники словаря русских писателей, т. I, СПб., 1900, стр. 3.

Венгеров С. А. Русские книги, т. I, СПб., 1897, стр. 11.

Клюшников В. П. Всенаучный энциклопедический словарь, ч. I. СПб., 1878, стр. 12.

Русский биографический словарь, т. I. СПб., 1896, стр. 8—10.

Словарь Кавказских деятелей. Тифлис, 1890, стр. 9—10.

Старчевский А. В. Справочный энциклопедический словарь, т. I. СПб., 1847, стр. 17—18.

Толь Ф. Г. Настольный словарь для справок по всем отраслям знания, т. I. СПб., 1863, стр. 7.

Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона, т. I. СПб., 1890, стлб. 36.

Энциклопедический словарь, составленный русскими учеными и литераторами, т. I, СПб., 1861, стр. 87.

Богданов А. П. Материалы для истории научной и прикладной деятельности в России . . . т. 3. М., 1891, табл. 37, портр.

Городецкии Б. М. Литературные и общественные деятели Северного Кавказа. Библиографические очерки. Екатеринодар, 1912, стр. 341—351.

Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Абих Герман Васильевич. В кн.: Биографический словарь профессоров и преподавателей Юрьевского (бывш. Дерптского) университета за 100 лет его существования (1802—1902). Т. I. Юрьев, 1902, стр. 208—213. Список трудов Г. В. Абиха.

Мушкетов И. В. и Венгеров С. А. Абих Герман Вильгельмович. — В кн.: Венгеров С. А. Критико-биографический словарь русских писателей и ученых. Т. I, СПб., 1889, стр. 8—11, 900—901. Список трудов Г. В. Абиха.

Языков Д. Д. Обзор жизни и трудов покойных русских писателей, вып. 6. СПб., 1890, стр. 11—14. Список трудов Г. В. Абиха.

Brockhaus Conversations-Lexicon. 13 Aufl., Bd. 1. Leipzig, 1882, S. 53.

Köppen E. Th. Biographien solcher Schriftsteller . . . В кн.: Bibliotheca zoologica rossica, Bd. 2, H. 1. St. Petersburg, 1907, S. 43.

Meyer's H. Lexicon, Bd. 1. Leipzig, 1924, col. 44.

Suess E. u. Abich A. [Herman Abich. Biographie und Verzeichniss seiner Werke]. В кн.: Abich H. Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern, Th. 3. Wien, 1887, S. I—XII.

### Научная деятельность

Бархатова Н. Н. Геологические исследования Русского географического общества. М.-Л., 1955, стр. 208.

Варсановьева В. А. Алексей Петрович Павлов. М., 1947, стр. 69.

Вейденбаум Е. Г. Большой Арарат и попытки восхождения на его вершину. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1884, кн. 13, вып. I, стр. 138—145: Восхождение на Арарат акад. Г. В. Абиха.

[Геологические исследования акад. Г. В. Абиха на Кавказе в 1864 г.]. Отчет Русск. геогр. общ. за 1864—1865 гг. СПб., 1866. Прил. 4. Отчет Кавказск. отд. Русск. геогр. общ. за 1864 г., стр. 14—19.

Герсегованов М. Н. Речь г. председателя Кавказского Отделения о заслугах г. академика Абиха, в заседании 2 апр.

1876 г. Зап. Русск. техн. общ., 1877, вып. I, Отд. действия об-ва, стр. 43—44.

Гордеев Д. И. Основные этапы истории отечественной гидрогеологии. М., 1954, стр. 77, 81, 82, 88. (Тр. Лабор. гидрогеол. проблем им. акад. Ф. П. Саваренского, т. 7).

{Деятельность Г. В. Абиха в 1847 г.}. Геогр. изв., 1848, вып. I, стр. 5—6.

Зубов В. П. Историография естественных наук в России. М., 1956, стр. 453.

[Исследования академика Г. В. Абиха]. Отчет Русского геогр. общ. за 1874 г. СПб., 1875, гл. 8, стр. 72.

Исследования профессора Абиха в Закавказье. Журн. Мин. народ. просвещ., 1846, ч. 49, февраль, отд. 7, смесь, стр. 27—29.

История естествознания в России, т. I, ч. 2. М., 1957, стр. 245, 247, 248, портр.

Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Успехи петрографии в России. Пг., 1923, стр. 11, 16, 22, 70, 81, 148, 156, 176, 189, 208, 211, 213, 215, 254, 256. — То же. Избр. тр., т. 2, М.—Л., 1950, стр. 14, 18, 60, 68, 119, 125, 141, 151, 166, 168, 170, 172, 202, 203, 282.

Липский В. И. Флора Кавказа, вып. 4. СПб., 1899, стр. 136.

Мартинсон Э. Э. История основания Тартусского б. Дерптского-Юрьевского университета. Л., 1954, стр. 101.

{Метеорологические наблюдения Г. В. Абиха в 1848 г.}. Геогр. изв., 1849, вып. 2, стр. 68.

Мушкетов И. В. Участие горных инженеров в полувековой деятельности Императорского Русского географического общества 1845—1895. СПб., 1897, стр. 9. То же, Горн. журн., 1897, т. 2, № 6, стр. 330.

Свенске К. Ф. сост. Обзор главнейших путешествий и географических открытий в пятилетие с 1848 по 1853 г., т. I. СПб., 1855, стр. 176—180. [Исследования Армении доктором Г. В. Абихом].

Семенов-Тяньшанский П. П. История полувековой деятельности Императорского Русского географического общества. СПб., 1896, стр. 308, 360, 364, 373, 465—466, 483, 487, 855—856, 975, 976—977.

Семенов-Тяньшанский П. П. Обзор деятельности императорского Русского географического общества по общей географии. В кн.: Двадцатипятилетие императорского Русского географического общества 13 января 1871 г. СПб., 1872, стр. 37.

Славянов Н. Н. Учение В. И. Вернадского о природных водах и его значение. М., 1948, стр. 96, 101.

Статковский Б. Об ожидаемом Казбекском завале. Изв. Русск. геогр. общ., 1877, т. 13, вып. 2, стр. 62—63. [Измерения академиком Абихом Девдоракского ледника].

Стебницкий И. И. Примечание к спискам высот, определенных Абихом и др. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1884, т. 8, стр. 82.

Тихомиров В. В. Геологические представления русских горных инженеров в 30-х годах XIX в. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1951, т. 26, № 5, стр. 84, 86.

Тихомиров В. В. Представления русских геологов середины XIX в. в области тектоники и эволюции органического мира. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1953, т. 28, № 6, стр. 90.

Тихомиров В. В. О региональных исследованиях русских геологов в середине XIX века. В кн.: Очерки по истории геологических знаний, вып. 3. М., 1955, стр. 23—24.

Тихомиров В. В. и Хаин В. Е. Краткий очерк истории геологии. М., 1956, стр. 95, 96—98, 224, портр.

Федоров С. Ф. Очерки по истории геологии нефти. М., 1953, стр. 4, 10, 29, 59.

[Ханыков Н. В.] Триангуляционная съемка и другие ученые работы по Кавказскому краю. Извлечение из письма к А. В. Головину от 2 февраля 1850 г. Геогр. изв., 1850, вып. I, смесь, стр. 100.

Хатисов И. С. Об ирригационных работах в Караязской степи. Зап. Кавказск. отд. Русск. технич. общ., 1869—1870, т. 2, отд. техн. беседы, стр. 65—98. Сообщено 5 авг. 1869 г. Прения по сообщению Г. В. Абиха.

Шмидт Ф. Б. и Мушкетов И. В. Отзыв о трудах по геологии и географии Кавказа почетного члена Г. В. Абиха. Отчет Русск. географ. общ. за 1882 г. СПб., 1883, Прил. 1-е, стр. 1—21.

Kaulbars N. Aperçu des travaux géographiques en Russie. St. Pétersbourg, 1889, p. 148, 149, 156, 155.

Quenstedt W. Fossilium Catalogus. Gravenhage, 1938, p. 1.

Zittel K. A. Geschichte der Geologie und Paleontologie bis Ende des 19 Jahrhundert. München u. Leipzig, 1899, S. 329, 376, 396, 399, 400, 408, 418, 546, 610, 730, 815, 838.

### Рецензии и рефераты

Абих Г. В. о геологии Эссентуков. Медич. сб., изд. Кавказск. медицин. общ., 1874, год II, № 19, стр. 1—40, I карта. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1874, т. 3, № 2, стр. 34.

Висковатов А. А. Обзор географических работ на Кавказе в 1863 году. Геология. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1864, кн. 6, смесь, стр. 111—113. Сообщение о работах акад. Г. В. Абиха.

Воронов Н. И. «Кавказский календарь», издаваемый при Главном управлении наместника Кавказского. Тифлис, 1863, 1864,

1865 и 1866 гг. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1866, кн. 7. Критика и библиогр., стр. 89—90. О статье академика Абиха «Кавказские исследования . . .», помещенные в «Кавказском календаре» на 1863 г.

Дингельштедт В. А. Геология Кавказа. Газета Кавказ, 1895, № 261, 4/X, стр. 2—3.

Каракаш Н. И. О работе М. Неймара и В. Улига: Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jura Fossilien». Тр. СПб., общ. естествоиспыт., отд. геол. и мин., 1895, т. 23. Прот. засед. от 22/I 1894 г., стр. XVII.

Кошкуль Ф. Г. H. Abich. Sur la structure et la geologie du Daghestan. (Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 7 sér., 1862, t. 4, No. 10). Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1864, кн. 6. Критика и библиогр., стр. 65—72.

Кошкуль Ф. Г. H. Abich. Über eine im Caspischen Meere erscheinene Insel nebst Beiträgen zur Kenntniss der Schlammvulkane der Caspische Region. (Mém. de l'acad. sci. de Pétersbourg, 1863). Там же, стр. 73—78.

Кошкуль Ф. Г. Нынешние и древние ледники Кавказского хребта. Исследования академика Абиха. Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1873, кн. 8. Библиогр., стр. 39—53.

Кошкуль Ф. Г. О предпринятом акад. Абихом издании своих трудов. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1877—1878, т. 5, № 2, стр. 73. Сообщение.

[Несколько мелких заметок о статьях Г. В. Абиха об Ессентукских минеральных источниках]. Протокол засед. Русск. бальнеологич. общ. в Пятигорске, 1874—1875 гг. М., 1875, стр. 53, 76, 119.

Нынешние и древние ледники Кавказского хребта. Исследования акад. Абиха. Изв. Русск. геогр. общ., 1871, т. 7, № 2. Геогр. изв., стр. 103—110.

[О переводе и напечатании работы Г. В. Абиха «О кристаллическом граде, выпавшем в Триалетских горах». Пер. Р. К. Шёнгера]. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 1, № 1, стр. 45.

[Об издании 2-й и 3-й части труда акад. Г. В. Абиха «Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern»]. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1882 (1883), т. 7, № 1, Библиограф. изв., стр. 213.

Пфаф В. Б. Землетрясение в Шемахе. Теоретический обзор по Абиху. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 1, № 2, стр. 54(2)—57(5).

Сиверс Г. И. [Сообщение акад. Абиха о дигальском кургане, находящемся близ озера Урмии и о Триалетских горах. Из

Verh. d. K. K. Reichsanstalt, Wien, 1877, No. 2 u. 4]. Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1877—78, т. 5, № 1, стр. 45—49.

Смирнов М. Н. Abich H. Geologische Beobachtungen auf Reisen im Kaukasus im Jahre 1873. (Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, 1874, N. 2). Изв. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1874, № 4, стр. 139—141.

Тресковский В. Н. Абих Г. В. О замечательнейших буровых работах, произведенных в последнее время в Зап. Европе. (Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 5, стр. 72—90). Изв. Русск. геогр. общ., 1874, № 5, стр. 255—256.

Тресковский В. Н. Абих Г. В. О затруднениях при пробитии Кавказского тоннеля. (Зап. Кавказ. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, стр. 133—142). Там же, стр. 258—262.

Тресковский В. Н. Абих Г. В. О наблюдениях над температурой почвы, произведенных при постройке Монсенисского тоннеля. (Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, стр. 91—101). Там же, стр. 256—257.

Тресковский В. Н. Необходимость геологических разведок при составлении проекта и сметы на прорытие тоннеля через главный Кавказский хребет. (Зап. Кавказск. отд. Русск. техн. общ., 1872—1873, т. 5, стр. 38—42). Там же, стр. 253—255.

Труды Абиха на Кавказе. Отчет Русского геогр. общ. за 1863 г. СПб., 1864, стр. 73—75.

Щуровский Г. А. Геологический очерк Кавказа. Русский вестник, 1862, т. 37, март (№ 3), стр. 65—108. [Обзор работ Г. В. Абиха до 1860 г.].

Abich H. Beiträge zur Kenntniss des Feldspathes. (Pogg. Ann. d. Phys., 1840, Bd. 50). N. J. f. Min. Geol. u. Paleont., 1841, S. 468—474; 1842, S. 108—112.

Abich H. Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter und Mittel Italien. Bd. 1. Lief. 1—2. Braunschweig, 1841; N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1842, S. 603—604.

Abich H. Über Natroseen auf der Araxes-Ebene, nebst einem Abhänge über die dortigen Sodapflanzen (Bull. de la Cl. phys.-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1847, t. 5, N. 7—8); N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1847, S. 503—505.

Abich H. Höhen-Bestimmungen in Daghestan und in einigen transkaukasischen Provinzen. (Pogg. Ann. d. Phys. 1849, t. 76); N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1851, S. 295—298.

Abich H. Über die Soda der Araxes-Ebene in Armenien. (Bull. de la Cl. phys. mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1850, t. 8). Там же. S. 90—91.

Abich H. Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan. Mit Erläuterungen [von L. Buch]. Tiflis, 1848. To

же. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, Bd. 3 Там же. S. 744.

Abich H. Mächtiges Eocän-Gebilde im Süden des Urals und in den Umgebungen des Aral-See's. (Bull. la Soc. géol. de France, 1854—55, v. 12); N. J. f. Min., Geogn. Geol., 1855, S. 576.

Abich H. Krater-förmige Einsenkungen in der südlichen Gegend des Gouvernements von Tula. (Bull. de la Soc. géol. de France, sér. 2. 1854—55, v. 12). Там же. S. 581—582.

Abich H. Vergleichende chemische Untersuchungen der Wässer des Caspischen Meers, Urmia und Van-See. (Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 6 sér., sci. mathém. et phys., pt. 1, 1856, t. 7). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1856, S. 694—699.

Abich H. Über ein schwefelreiches Tufgestein in der Thalebene von Dyadin. (Bull. de la Cl. phys-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1855—1856, t. 14, N. 8—9). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1857, S. 459—461.

Abich H. Über das Steinsalz und seine geologische Stellung im Russischen Armenien. Paläontologischer Theil. (Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 6, Sci. mathém. et phys., 1857, t. 12). Там же, S. 500—502.

Abich H. Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. (Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 6, Sci. mathém. et phys., 1858, t. 7—9). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1858, S. 739—741.

Abich H. Über Manganerze in Trans-Kaukasien. (Bull. de la Cl. phys-mathém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1858, t. 16, N. 20). Там же, S. 596—597.

Abich H. Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen Armenischen und Nordpersischen Gebirge als Prodromus einer Geologie der Kaukasischen Länder. (Mém. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, sér. 6, sci. mathém. et phys., 1859, t. 7—9). N. J. Min., Geol. u. Paleont., 1859, S. 736—738.

Abich H. Extrait d'une lettre de m. Abich à m. Fritzsche sur son voyage au Daghestan. (Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1862, S. 371—372.

Abich H. Über einen bei Stawropol gefallen en Meteorstein. (Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1860, t. 2). Там же. S. 108—109.

Abich H. Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgs-ländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867. N. J. Min., Geol. u. Paleont., 1869, S. 604—605.

Abich H. Die Armenisch-Georgischen Trachyte. (Verh. K. K. Geol. Reichsanst., Wien, 1869, N. 11). N. J. f. Min., Geol., Paleont., 1871, S. 94—95.

Abich H. Die Fulguriten im Andesit des Kleinen Ararat nebst Bemerkungen über örtliche Einflüsse bei der Bildung elektrischer Gewitter. (Phil. Mag., 1869, v. 38). Verh. K. K. Reichsanst. Wien, 1869, N. 17, S. 401.

Abich H. Die Fulguriten im Andesit des kleinen Ararat und örtliche Eisflüsse bei der Bildung elektrischer Gewitter. (Sitzb. d. K. K. Akad. d. Wissensch. Wien, 1870, Bd. 40, Abt. 1). N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1871, S. 193.

Abich H. Über krystalinischen Hagel im Thrialetischen Gebirge und die Abhängigkeit der Hydrometeore von der Physik des Bodens. Tiflis, 1871. Изв. Кавказск. отд. русск. геогр. общ., 1872—1873, т. 1, N. 1, стр. 28—32.

Abich H. Geologische Forschungen in kaukasischen Ländern. Th. 1. Wien, 1878. Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1878, N. 15, S. 346.

Abich H. Über die Lage der Schneegrenze und der Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. (Bull. de l'Acad. des sci. de St. Pétersbourg, 1878, t. 24). Verh. K. K. geol. Reichsanst., Wien, 1878, N. 6, S. 132—133.

Abich H. Geologische Forschungen in kaukasischen Ländern. Th. 1. Wien, 1878. Изв. Кавказск. отд. русск. геогр. общ., 1881, т. 7, № 2, стр. 146.

Abich H. Geologische Fragmente. Aus dem Nachlasse Hermann Abich. Wien, 1887. Изв. Кавказск. отд. русск. геогр. общ., 1888, т. 9, № 2, стр. 1.

Daubree G. A. Note sur les travaux de m. Abich. C. R. d. séances de l'Acad. d. sci., Paris, 1886, v. 103, p. 14—17.

Merzbacher H. Abichs' Kaukasische Briefe. Aus kaukasischen Ländern. Reisebriefe von Hermann Abich. Bd. 1—2, Wien, 1896. Peterm. geogr. Mitteil., 1897, Bd. 43, kleinere Mitteil., S. 18—23.

Wernbter H. Geologische Forschungen in den Kaukasischen Landern. Th. 1—3. Wien, 1878—1887. N. J. f. Min., Geol. u. Paleont., 1891, Bd. 1, S. 276—280.

### Некрологи

Г. В. Аби́х (Некролог). Вольнск. епарх. ведомости, 1886, № 20, стр. 663, Зап. Акад. наук. 1887, т. 4, кн. 1, стр. 3; Изв. Геол. Комитета, 1886, т. 5, № 9—10, стр. 1—8; Историч. вестник, 1886, т. 25, стр. 427; Отчет Русск. геогр. общ. за 1886 г., СПб., 1887, стр. 2; Правит. вестник, 1886, № 142, стр. 2.

Веселовский К. С. [Краткая заметка о смерти Г. В. Аби́ха]. Отчет Акад. наук по физ.-матем. и историко-филол. отд. за 1886 г. СПб., 1887, стр. 3.

Загурский Л. П. Герман Вильгельмович Абих. Некролог. Изв. Кавказ. отд. Русск. геогр. общ., 1885—1887, т. 9, стр. 206—214, портр. Читано на общ. собрании 16/I 1887 г.

Кавказский Старожил. Г. Б. Абих. Некролог. Новое обозрение. 1886, № 871 и 879.

Карпинский А. П. Памяти почетного члена Академии Абиха. Зап. Акад. наук, 1886, т. 53, стр. 5—8. Записка, читанная в засед. физ.-матем. отд. Акад. наук 26/VIII, 1886 г.

Каульбарс Н. В., Абих Г. Некролог. Горн. журн., 1886, № 7, стр. 143—144; Новое время, 1886, 26/IV, № 3707, стр. 3; Московские ведомости, 1886, № 176, от 28/VI, стр. 4.

Кокшаров Н. И. [Речь по поводу смерти Г. В. Абиха]. Зап. СПб. мин. общ., 1887, 2-я сер., ч. 23. Засед. 16 сент. 1886 г., стр. 329—335.

[Herman Abich. Necrolog]. Almanach von Wien, 1887, v. 37, S. 192—194; Amer. Journ., Sci., 3 ser., 1886, v. 32, N. 132, p. 246; Földtani Közlöny, Budapest, 1886, t. 16, p. 338; Geogr. Jahrbuch, 1888, Bd. 12, S. 350; Leopoldina, 1886, Bd. 22, S. 168; Nature, 1886, v. 34, p. 245—274, 290; Quart. Journ. of Geol. Soc. London, 1887, v. 43, p. 49; Termeszetrázi Közlöny, Budapest, 1887, t. 19, p. 500.

Umlauft Fr. Hermann Abich. [Necrolog]. Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik, 1886, Jg. 9, N. 8, S. 381—382, 1 Portr., То же. В кн.: Abich H. Aus Kaukasischen Ländern. Wien, 1896, S. 311—313.

### Памятные даты

Богачев В. В., Абих Г. В. Природа, 1937, № 2, стр. 110—111, портр.

Богачев В. В. Герман-Вильгельм (Герман Васильевич) Абих. 11/XII 1806, 13/VII 1886. «Отец кавказской геологии». Тр. Геол. инст. Азербайдж. фил. Акад. наук СССР, 1939, т. 12 (63), стр. 7—20, портр.; стр. 122—126. Список работ Г. В. Абиха.

Тихомиров В. В. и Софиано Т. А. Памятные даты. Сто пятьдесят лет со дня рождения и семьдесят лет со дня смерти академика Г. В. Абиха. Изв. Акад. наук. СССР, сер. геол., 1956, № 10, стр. 11—112.

Kettner R. Wilhelm Hermann Abich. 1806—1886. Casop. mineral. e. geol., 1956, v. 1, N. 2, p. 155—156.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Н. Я. Новомбергский, Л. А. Гольденберг, В. В. Тихомиров. Материалы к истории разведки и поисков полезных ископаемых в Русском государстве XVII в. (По документам Сибирского приказа)	3
Б. П. Высоцкий. Возникновение актуализма как научного метода геологии (Карл фон Гофф)	64
Е. К. Лазаренко и М. М. Сливко. Минералогические исследования во Львовском университете после 1939 г.	104
Л. А. Гольденберг. Карты Северного Кавказа (1768—1772 гг.) и «Краткое изъяснение или опыт моего знания о горном деле» (1767) С. Л. Вонявина	127
Н. Я. Савельев и Н. С. Зайцев. Одна из первых геологических карт Алтая	149
В. В. Тихомиров. Актуализм в трудах русских геологов начала XIX в.	153
Н. М. Раскин и И. И. Шафрановский. Е. С. Федоров и В. И. Вернадский (По материалам архива Академии наук СССР)	165
С. П. Волкова, В. В. Тихомиров. Жизнь и труды Германа Вильгельмовича Абиха	177

CONTRIBUTIONS TO THE HISTORY OF GEOLOGICAL SCIENCES  
NUMBER 8, 1959.

CONTENTS

Стр

N. Ya. Novombergsky, L. A. Goldenberg, V. V. Tikhomirov. Data on reconnaissance and search for minerals in the Russian State of the 17th century . . . . .	5
B. P. Vysotzky. The birth of "actualism" as a scientific method of geology (Karl von Hoff) . . . . .	66
E. K. Lazarenko and M. M. Slivko. Mineralogical researches in Lwow university after 1939. . . . .	10
L. A. Goldenberg. Maps of Northern Caucasus (1768—1772) and "Short Explanation or Experience of my Knowledge in Mining" (1767) by S. L. Voniavin . . . . .	12
N. Ya. Saveliev and N. S. Zaitzev. One of the first geological maps of Altai . . . . .	14
V. V. Tikhomirov. "Actualism" in researches of Russian geologists at the beginning of the 19th century. . . . .	153
N. M. Raskin and I. I. Shafranovsky. E. S. Fedorov and V. I. Vernadsky (According to Archive data of the USSR Academy of Sciences). . . . .	165
S. P. Volkova and V. V. Tikhomirov. Life and work of Hermann Wilhelm Abich. . . . .	177

Очерки по истории геологических знаний. Выпуск 8

•Светский редактор *В. В. Тихомиров* Редактор издательства *Л. А. Романова*  
Техн. редакторы *А. Сабитов, В. Л. Прозоровская*  
Корректоры *Н. А. Козловская и Н. Я. Эпель*

•Сдано в набор 11/III 1959 г. Подписано в печать 6/VI 1959 г. Формат бумаги 60×92<sup>1</sup>/<sub>4</sub> л.  
Печатных листов 15 + 3 вклейки. Уч.-изд. л. 14,93. Тираж 2000 экз. Т-06246. Изд. № 33  
Инд. 6/10-а. Цена 10 р. 45 к. Заказ 1/358

Цена 10 р. 45 к.

Государственное научно-техническое издательство  
литературы по угольной промышленности  
**УГЛЕТЕХИЗДАТ**

---

Москва, Грузинский вал, 35