



## ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ<sup>1</sup>

Да разве минералогия может быть занимательной? Что можно найти в ней такого, что увлекло бы пытливого молодой ум, заставило бы его призадуматься и пожелать дальше и дальше знакомиться с камнем?

Камень — мертвая часть природы, булыжник нашей мостовой, простая глина, известняк наших тротуаров, драгоценный камень в витрине музея, железная руда на заводе и соль в нашей солонке. Где кроются в них те замечательные и таинственные явления, о которых нам говорит, например, астрономия, описывая миллионы новых миров-звезд, или зоология, изучающая самые загадочные и самые интересные явления природы — жизнь, или физика с ее пытливыми опытами и фокусами науки?

Действительно, возьмем обычные наши учебники и книги по минералогии. Даже кончившие вузы нередко с неудовольствием вспоминают об этой науке, очень скучной, с массой названий, длинным перечислением географических местностей и, самое ужасное, с очень трудной и скучной наукой о кристаллах. И все-таки я пытаюсь утверждать в этой книжке, что минералогия — наука очень занимательная, что твердый мертвый камень живет своей, особенной жизнью, и что эта наука занимается такими важными и интересными вопросами, что, пожалуй, ей могут позавидовать даже науки о живых существах.

---

<sup>1</sup> Второе издание было переведено и вышло на немецком, украинском и словенском языках. Первое русское издание было написано в марте 1928 г., второе вышло в июне 1929 г. Настоящее, третье, издание довольно значительно отличается от первого; девять глав опущено и вместо них вставлено пять новых (4, 47, 49, 55, 56). В самом тексте силен производственный момент и выдвинута роль минералогии в социалистическом строительстве и советском хозяйстве.

К тому же, на ее основе и из ее данных создается самая замечательная техника, получается металл, извлекается строительный камень — словом, строятся все наше хозяйство и промышленность.

Вам самим будет виднее, достиг ли я этой книгой своей цели и сумел ли я увлечь в мир камня и кристалла.

А я очень хочу вас увлечь, хочу, чтобы вы начали интересоваться горами и каменоломнями, рудниками и копями, чтобы вы начали собирать коллекции минералов, чтобы вы захотели отправиться вместе с нами из города подальше к течению реки, где высокие каменные берега, к вершинам гор или скалистым берегам моря, туда, где ломают камень, добывают песок или взрывают руду. Там всюду мы с вами найдем, чем заняться; и в мертвых скалах, песках, и камнях мы с вами научимся читать какие-то великие законы природы, которые управляют всем миром и по которым построен весь мир.

Я буду рисовать отдельными отрывочными картинками так, как художник вырывает отдельные моменты из природы и раньше, чем написать большую картину, готовит десятки и сотни эскизов и рисунков. Общую картину природы должен построить сам читатель, своим воображением связать все вместе. Я уверен, однако, что далеко не все смогут это сделать: мои слова для них будут слишком слабы, и им будет нужен более сильный и мощный художник, который заставит их ум и мысль работать в определенном направлении, это — сама природа. Тогда отправляйтесь, прочтя эту книгу, с экскурсией ОПТЭ в Крым, на Кавказ, в Карелию, на берега Волги или Днепра и подумайте сами над камнем, его загадками и его жизнью.

Настоящую книгу я советую читать подряд, так как иногда для понимания очерка необходимы некоторые познания из предыдущих глав, но не сразу, а понемногу!

Книга распадается на две части: первая вводит в мир камня в природе, знакомит с его свойствами и образованием в сложном течении явлений природы и жизни; вторая — переносит читателя в две резко различные области — в область чудес камня, поражающих воображение и вызывающих тысячу фантазий, и в область повседневной жизни человека — в судьбы камня в промышленности и хозяйстве. Впрочем, не знаю, где больше диковинного: там ли, где камень нас поражает изменчивостью цветов, сходством с растениями или животными, гигантами своих скоплений или красотой строгих линий кристаллов, или там, где в громадных печах и доменных заводов совершаются таинственные процессы его сгорания, плавления, улетучивания, где творческая фантазия человеческого

гения сумела из невзрачного темного камня извлечь сверкающее серебро, из красной тяжелой массы добыть жидкую ртуть, а простой колчедан превратить в тяжелую жидкость серной кислоты.

Давно-давно, в средние века, в тиши своих лабораторий алхимики старались в своих ретортах из ртути сделать золото, из земли добыть философский камень, из желтого колчедана выжечь серу. Если бы сейчас мы привели их в наши лаборатории и на наши заводы, показали бы зеленую радиевую руду и полученную из нее щепотку вечно светящейся и вечно нагретой соли радия, если бы им показали, как из белой соли глинозема получают прекрасные кристаллы алого яхонта-рубина или легкий серебристый металл алюминий наших самолетов, а из желтых колчеданов извлекается селен с чудодейственной силой делать слепых зрячими, — я думаю, алхимики признали бы свои фантазии воплотившимися в жизнь, а человека — властелином природы.

Боюсь, что они даже переоценили бы успехи человечества и не заметили бы, как велики еще стоящие перед наукой и техникой все новые и новые задачи.

Природа далеко еще не побеждена человеком: бесцельно расточаются каждый день миллионы лошадиных сил в бесцельно падающих на землю лучах солнца, бесцельно тратится для человека гигантская сила ветра, и недоступны ему самые близкие к нему глубины самой земли.

Человек далеко еще не победил и не обуздал силы природы, и громадное напряжение ума, воли и знания должно быть сделано, чтобы научиться превращать силы и вещества природы в полезные и культурные завоевания хозяйства и промышленности.

К этой творческой работе я хотел бы призвать читателя; и если он, прочтя эту книжку, хоть немного зажегся желанием уйти в мир камня и его использования, поработать над теми задачами, которых так много вокруг нас в нашем строительстве и новой жизни, и новой культуры, то книжка сделала свое дело: разбудив интерес, она разбудила волю, энергию, стремление к работе и знанию.

Книга снабжена 100 рисунками, в подавляющей части оригинальными, частью снятыми с натуры в самой природе или в Минералогическом музее Ломоносовского института Академии Наук, частью весьма удачно выполненными художником Ю.Д. Скалдиным.

Ленинград. Июль 1933

## ГЛАВА ПЕРВАЯ

# КАМЕНЬ В ПРИРОДЕ И В ГОРОДЕ

### 1. МОЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Я сделался страстным минералогом, когда мне было только 6 лет; каждое лето мы проводили в Крыму, и мальчиком я ползал по скалам около Симферопольского шоссе, вблизи того дома, в котором мы жили. В этих скалах отдельными жилками попадался горный хрусталь — камень, прозрачный, как вода, очень твердый и неподатливый, который я с трудом выковыривал из твердой породы перочинным ножом. Еще сейчас я помню, как мы — дети — особенно восторгались горным хрусталем в кристаллах, прозрачных, как бы отшлифованных «драгоценных камнях», которые тщательно заворачивали в вату и называли «тальянчиками». Мы сами видели в скале эти отшлифованные природой камешки и с гордостью могли возражать даже старшим, когда те сомневались, что мы сами их нашли и что они не шлифованы рукой человека. Потом случайно в наших «исследованиях» мы набрали на чердаке старого помещичьего дома на старую запыленную минералогическую коллекцию. Мы снесли ее вниз, вымыли, вычистили и с гордостью соединили с нашими хрусталиками. Мы заметили в этой коллекции несколько совсем простых грубых пород камней, совсем таких, каких много было вокруг на горах Крыма — раньше мы их совсем не собирали и даже ими не интересовались — это были такие простые камни, не то, что наши кристаллы хрусталя! Но на этих простых кусках камней были нанесены какие-то небольшие номерки, а на листочке при коллекции были написаны названия. Я помню, как это нас поразило: даже простые камни имеют, оказывается, свое имя, и им тоже место в нашей коллекции. Мы стали собирать и их и очень скоро увидели, как различны скалы наших гор: одни камни мягки и белы — известняки, другие — твердые и темные.

Так, мало-помалу стала у нас собираться коллекция минералов и пород камня, обзавелись мы скоро и книжкой о камнях, увлечение собиранием камней сделалось для нас задачей нашей маленькой жизни — все свободное время в летние месяцы мы посвящали поискам камней. А вокруг были не только горы и скалы, а были большие каменоломни, в которых добывали камень для шоссе и мостовых. Сколько здесь было совершенно поразительных камней: одни — как кожа — мягкие волокнистые, другие — красивые прозрачные кристаллы, третьи — пестрые, полосатые, как шелк или ситец; пудами тащили мы эти камни из каменоломен, и, если мы и не знали названий всех камней, то все же хорошо различали их.

Мало-помалу мои товарищи увлеклись другим, и я сделался единственным собственником целой коллекции. А коллекция с каждым годом росла и росла. Мне уже мало было камней родного Крыма или берега моря Одессы, я всех знакомых просил привозить камни из разных краев и очень завидовал красивым камням, которые иногда видел на полке или на письменном столе у знакомых, и часто-часто нескромно выпрашивал их себе.

Потом несколько лет подряд мне пришлось побывать за границей. Вот, где для молодого собирателя открылся рай: камни в сверкающих кристаллах, в образцах замечательной красоты были выставлены в магазинах в нарядных стеклянных шкафчиках, а на маленькой этикетке около каждого из них было написано не только название камня, но и место, где его добыли, а внизу его цена. Эти «сокровища», оказывается, продавались! Началась новая эра моей жизни: все свободные деньги, все, что можно было достать, шло на камни и в маленьком ящике, аккуратно упакованном, увозилось в Россию, не без трепета открывалось на границе перед строгими таможенными чиновниками и дома присоединялось к коллекции.

Коллекция росла, но не только росла, но и стала превращаться в настоящую научную коллекцию. У каждого камня была теперь своя этикетка с названием и местом находки. У меня уже были знакомства в «самом университете», и я гордился тем, что не только собираю камни, но и определяю их названия.

Прошло много лет, прошли годы средней школы, университета. Коллекция выросла во много тысяч образцов, из детских забав она сделалась научным собранием, а интересы мальчика-коллекционера заменились интересами ученой работы...

Хранить дома огромное собрание уже было невозможно: его научная часть с минералами Крыма была научно изучена и попала

в Московский университет, другая часть составила прекрасное собрание Первого народного университета в Москве, и по ней стали учиться многие и многие рабочие и крестьяне, знакомившиеся на этих образцах с наукой о камне — минералогией...



Рис. 1. Общий вид одного зала в Минералогическом музее Ломоносовского института Академии Наук в Ленинграде. На стенах — виды месторождений Ильменских гор, Хибинских Тундр и проч.

Я рассказал маленькую историю одной коллекции камней; но сколько занимательного дал каждый камень ее собирателю и сколько прекрасных минут переживал тот, кому удавалось неожиданно где-либо в расщелине скалы заметить красивые кристаллики камня или найти в осыпях горы новые, еще не встречавшиеся раньше минералы.

Вся моя жизнь и ее работа определились этими детскими забавами: вместо маленькой личной коллекции выросли заботы о большом Государственном музее с мировым именем, вместо простого незатейливого определения камня домашними способами — большой научный Институт Академии Наук, вместо ползания по скалам у большого шоссе — далекие и трудные экспедиции за Полярный круг, в пустыни Средней Азии, в дебри Уральской тайги и предгорья Памира. И в то же время сама наука о камнях — минералогия — выросла в большую и важную отрасль современной научной мысли, которая не только описывает камни земли и их определяет, но которая говорит нам о том, из чего они состоят, как они образуются, во что превращаются и чем и как они служат человеку в его

труде и хозяйстве. Борьба за камень сделалась борьбой за сырье, за новые рудники, за промышленность и новое хозяйство!

## 2. В МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ

Сегодня мы с вами пойдем в Минералогический музей Академии Наук. В Зоологическом и Геологическом мы уже побывали: звери да всякого рода букашки нас давно привлекали, и мы восторгались ими на дивных выставках Зоологического музея, а в залах Геологического — поражались скелетам вымерших чудовищ, нежным морским лилиям и окаменелым ракушкам. Все это когда-то жило, жило по-своему, двигалось, питалось, развивалось, боролось друг с другом и умирало — сколько здесь занимательного и любопытного, когда вокруг тебя именно на каждом шагу все живет, растет и изменяется. Даже как-то при этом скучновато подумать о мертвом камне, который лежит себе без изменения в виде больших кубиков в наших мостовых, выстилает своими плитами тротуары, кучами привозится откуда-то для постройки домов. Смотришь на эту кучу наваленного камня-дикаря, и ничего не видно в нем интересного — мертво и однообразно.

Но все-таки пойдем в Минералогический музей; он только что устроен по-новому, в него каждый год, как мы слышали, привозят много тонн камня со всех сторон нашего Союза, и этот камень прибавляется к тем диковинам, которые больше 200 лет тому назад были переданы в этот Музей-Кунсткамеру по приказу Петра Первого.

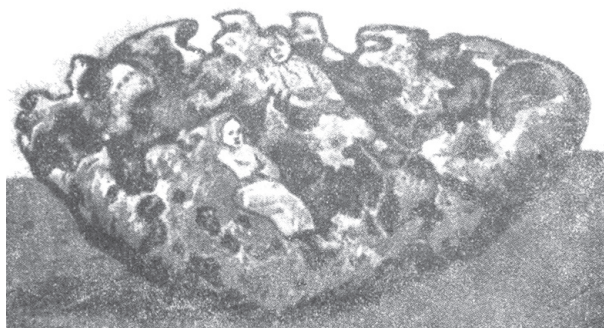


Рис. 2. Огромный железный метеорит, привезенный в Нью-Йорк в 1906 г. из Орегона. Общий вес больше 15 тонн (около 1 000 пудов).

От долгого лежания в земле разъеден неправильными выемками, в которых уместились бы дети.



Приходим в первый зал: в шкафах за стеклом какие-то черные бесформенные массы, то на вид чистого железа, то с какими-то желтыми капельками; то просто глыба серого камня. Вот огромная железная масса в 16 пудов, а под ней надпись: «Упала 18 окт. 1916 г. близ г. Никольска-Уссурийского в Сибири». И дальше тоже надпись: «Упал камень тогда-то, упал... действительно». Это зал камней, упавших с неба и называемых метеоритами. Из неведомых нам частей мироздания залетают к нам, разрезают они воздух и иногда глубоко врезаются в землю.

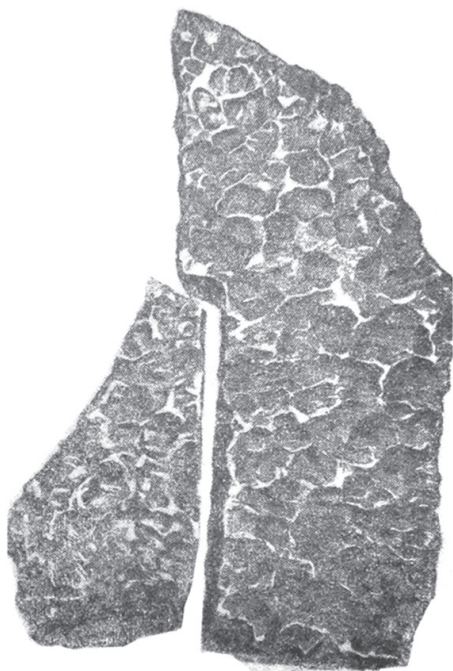


Рис. 3. Железный метеорит, хранящийся в Минералогическом музее Академии Наук. Вид обоих кусков, упавших далеко один от другого.

В 1868 г. в Б. Ломжинской губернии около 100 тысяч таких черных кусков разбросалось тогда по земле. А вот в другой витрине еще более странный дождь из кусков железа. Дальше темная мелкая пыль, большие, как градины, черные камни или прозрачные, как стекло бутылки, метеориты; и все это падает каждый год в огромных количествах на Землю; где-то далеко за пределами на-

шей планеты рождается, падает на Землю и здесь водой и воздухом изменяется.

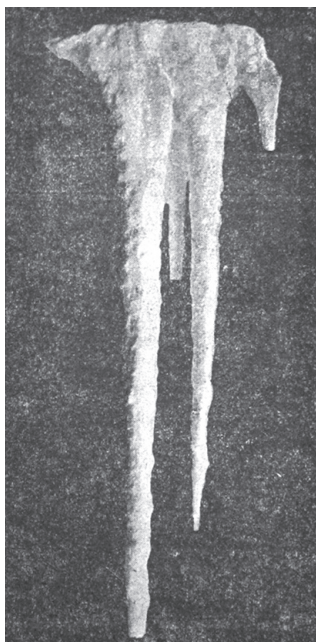


Рис. 4. Белоснежный сталактит, образовавшийся в Английском дворце в Петергофе в течение 10 лет. Уменьшено в 5 раз.

Вот второй и третий залы, в витринах с аккуратными надписями, на полочках лежат минералы самых разнообразных цветов и вида. Вот где можно научиться краскам природы и понять их разнообразие: одни — блестящие, как металл, сверкающие золотом и серебром; другие — чистые и прозрачные, как вода; третьи — переливающиеся всеми цветами радуги, как бы светящиеся своим собственным светом. Яркие солнечные лучи играют на камнях у окон; в темных витринах внутри загорается электричество и начинают сверкать голубые и винные топазы в каких-то причудливых формах, как бы вырезанные и выточенные ножом, прозрачные, как вода, аквамарины, бериллы. Мы читаем ряд неизвестных нам названий, при каждом указывается место, где камень был найден, но наш руководитель подводит нас к одной из витрин и говорит: «Наш музей построен совершенно особенно: мы не хотим вам показывать просто разные сорта камня; нет, мы хотим в музее доказать, что

камень очень разнообразен и сложен, что у него тоже есть какая-то своя жизнь, может быть, даже более сложная, чем жизнь живых существ. Мы знаем, что какое-либо определенное животное или растение имеет совершенно определенный вид, и если немного меняется, то все-таки не очень сильно; как, например, человек не похож один на другого, не похожи друг на друга и отдельные расы человека: африканцы, индейцы, европейцы, но все-таки у всех у них есть очень много общего. А вот с камнем гораздо сложнее. Посмотрите на это собрание самых разнообразных камней, надпись одн — «кварц», а можно ли придумать большие различия в яркости, в окраске, форме и игре камней в этой витрине. Вы даже скажете, что вот этот кварц более похож на камень в соседней витрине, где написано «флюорит», а этот вы не отличаете, не правда ли, от сверкающего алмаза в витрине, залитой электричеством. Я вам сейчас объясню, в чем дело. У нас в витрине кварцы подобраны не по сортам, а потому, как они в природе встречаются и при каких условиях образуются. Ведь камень тоже как-то рождается: вот эти кварцы образовались из расплавленной массы, нагретой в глубинах земли выше  $1\,000^{\circ}\text{C}$ , эти — когда-то были растворены в горячей воде источников, а эти кварцы, видите, сидят в раковине в виде блестящих правильных кристалликов — они выросли на наших глазах, на поверхности земли. И каждый из этих кварцев имеет свое собственное лицо и не похож на других. Если на примере кварца вы видите, как различны условия зарождения камня, то вот в этой витрине со свинцовым блеском вы можете видеть, как различна потом история камня-минерала, как он изменяется и уходит, как бы умирает».

Налюбовавшись этими загадочными картинками камня, мы пошли в следующий зал, где как раз рисовалась во всем многообразии история минерала: тут были и красивые ограненные природой камни, которые называются кристаллами: одни росли из маленьких затравочек в глубинах земли, вырастая в большие блестящие кристаллы, другие искусственно выращены были в лаборатории музея, третьи были получены в больших Замечательные ветвистые кристаллы, напоминающие растения, длинные тонкие иглы и нити, как волокна пряжи, пушистые массы вроде хлопка или как будто простые бутылочные стекла.

Дальше можно было видеть рядом с ними какие-то бесформенные неправильные массы, как бы обсосанные леденцы, разъеденные топазы и аквамарины, — что-то растворяло, уничтожало, съедало камни, и мы видим как бы конец их существования.

Рядом в огромной витрине выставлены длинные белые трубки, как бы занавеси, натеки, колонны — это хорошо знакомые нам сталактиты из пещер Крыма; а вот рядом сталактиты, которые выросли за 10 лет в подвалах Английского дворца Петергофа; трубочки, образовавшиеся под мостом Равенства через Неву, — тут уже прямо на наших глазах растут эти камни. Дальше красивые безделушки, букеты из цветов, большое гнездо с яйцами; все обволокнуто толстым слоем камня, покрывшего в течение нескольких месяцев предметы, положенные в горячий источник. Теперь нам понятны и выставленные далее окаменелости — животные и растения, в которых в течение очень-очень долгих промежутков времени живое вещество заменялось каменным. Камень тоже имеет свою историю, но живет он иной жизнью, трудно понятной и сложной.

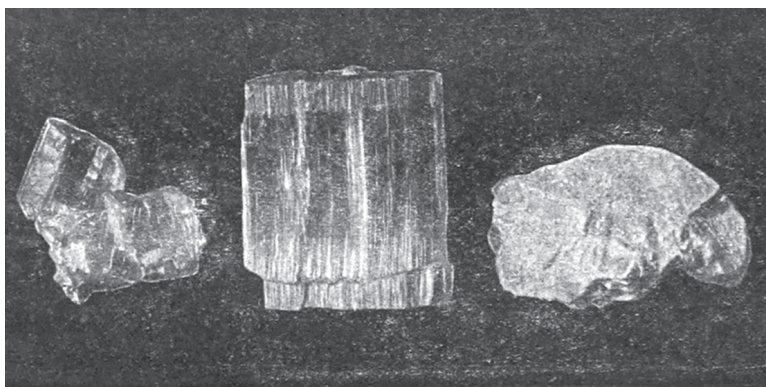


Рис. 5 Гипс в разных видах: в крупных кристаллах, нежноволокнистый (селенит) и сплошной (алебастр).

Вот перед нами раскрываются три новых зала. По стенам фотографии, карты, большие картины горных хребтов, пустынь, рудников, в шкафах различные сверкающие камни-минералы. Здесь мы учимся наконец узнавать камень не искусственно вырванным из самой природы, а в той естественной обстановке, в которой он там встречается вместе с другими камнями, связанный в своей историей со всей жизнью природы, с почвой, которая его покрывает, климатом, который его изменяет, растительным покровом и самой жизнью животных и человека. Вот именно так в этих залах и выставлен камень! В первом рисуются картины образования камня, родившегося в условиях горячих расплавленных масс, которые наподобие лавы поднимались из неведомых нам глубин, врывались по

трещинам в слои земной коры, пронизывали их горячим дыханием газов и паров воды и медленно застывали, давая начало минералу в разнообразных его видах.

Во втором зале — нерасплавленная масса рождает минерал, а горячие и теплые источники, которые в различных местах вытекают на поверхность земли, а по дороге, медленно остывая, накапливают скопления ценнейших руд тяжелых металлов или прекрасных чистых кристаллов. Здесь не огонь, а вода рождает камень.

Наконец, в третьем зале — камни, рождающиеся на поверхности земли: то в соляных озерах, где в теплое время года садится на дно соль, то в пещерах, где капля за каплей растит сталактитовые сосульки и целые колонны, то в болотах, где из медленно гниющих растений создаются свои камни. И снова каждый камень выставлен здесь не в виде отдельного оторванного предмета, а вместе со своими соседями, в живой обстановке природы. Целый мир камня, история его протекает среди нас, но течет она так бесконечно медленно, что мы считаем камень частью мертвой природы.

За тремя описанными залами, где во всей яркости нарисована история камня в самой природе, мы приходим к двум последним, где камень — в руках человека, его хозяйства и промышленности. Сначала по отдельным отраслям хозяйства выставлены все камни, имеющие значение в них, — так, все что нужно для стеклоделия, для керамики (фарфора и фаянса), металлургии и т. д.; здесь же на отдельных примерах мы видим, как в руках человека камень превращается во что-то совершенно новое, и здесь его смерть наступает не так медленно, как в самой природе, а в бурной работе заводов и фабрик, в бешеном темпе современной промышленной жизни человека.

Если теперь, осмотрев отдельные залы нашего музея, вы, идя домой, попытались бы вспомнить то, что видели, то, может быть, одно особенно резко запечатлелось бы у вас в памяти: начиная с небесных тел, кончая фабрично-заводской деятельностью человека, камень живет и изменяется, растет и гибнет, и совсем не так мертва та наука, минералогия, которая должна отыскивать и исследовать законы этой истории.

### **3. В ГОРЫ ЗА КАМНЯМИ**

Вокруг нас все так плоско и скучно, камней мало, все больше глина да песок; а если и есть по берегам рек камни, то они так мало разнообразны и неинтересны! Нам надо поехать в горы за камнями.



ми, туда, где скалы да каменные осыпи, где бурные речки текут по каменному ложу, а синие озера сверкают среди обрывов и нагроможденных глыб.

И мы все, стар и млад, с молотками и заплечными мешками, с консервами да чайниками веселой гурьбой садимся в поезд Мурманской железной дороги, чтобы ехать в Хибины — сейчас нам хорошо известный минералогический рай.

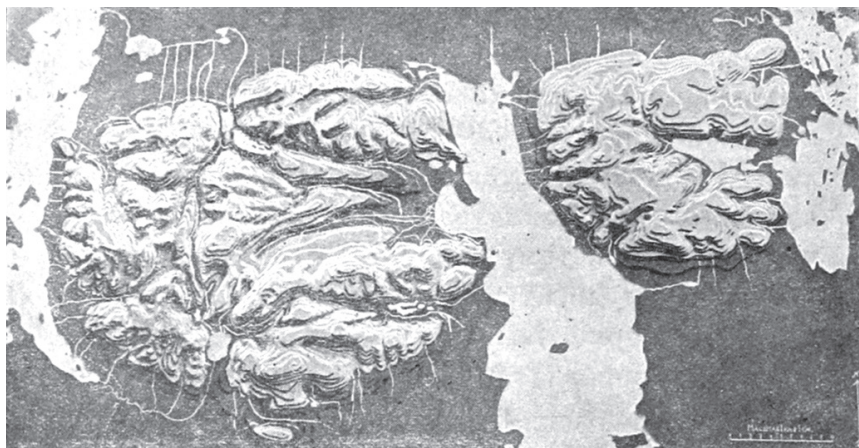


Рис. 6. Общий вид Хибинских Тундр, как двух древних подземных вулканов.

Хибины — это высокие горы, выше одного километра, лежащие далеко на севере, за Полярным кругом. Здесь и грозная природа с дикими ущельями и обрывами в сотни метров высотой, здесь и яркое полярное солнце, несколько месяцев подряд освещающее своими длинными лучами снежные поля высоких нагорий, здесь в темную осеннюю ночь сказочное северное сияние фиолетово-красными завесами озаряет полярный ландшафт лесов, озер и гор, здесь, наконец, целый мир научных задач, заманчивость неразгаданных загадок минералогии на фоне далекого геологического прошлого великого Северного гранитного щита.

В серой однообразной природе среди скал с серыми лишаями и мхами — целая пестрая гамма редчайших минералов: кроваво-красные или вишневые эвдиалиты, как золото сверкающие блестки лампрофиллита, ярко-зеленые эгирины, фиолетовые плавиковые шпаты, темно-красные, как запекающаяся кровь, нептуниты.

ты, золотистые сфены... и не перечесать той пестрой картины красок, которой одарила природа этот уголок земли.

Но вот вооруженные с ног до головы — не оружием, а научным снаряжением: палатками, котелками, консервами, барометрами, молотками, биноклями, зубилами — мы стали медленно от станции Хибин втягиваться в долину. Горы смыкаются своими вершинами, долина суживается, но едва заметная, заросшая тропка еще намечается по лесистому берегу. В верховьях реки на краю лесной зоны между елями мы раскидываем палатку. Душно и жарко. Мы плотно закрываем наши сетки на головах и поправляем перчатки, окруженные роем комаров и мошкары, — этого неизбежного бича летних месяцев Лапландии. Совершенно светло, красные лучи играют на безжизненно-скалистых вершинах гор, а времени около 2-х часов ночи.



Рис. 7. В Хибинских Тундрах, за Полярным кругом.  
Доставка на оленях к железной дороге собранных материалов.  
Снято А.Е. Ферсманом в 1926 г.

Начинается жаркий, совершенно южный день; впереди высокие вершины, нигде не видно глубоких ущелий, лишь налево наверху в скалах видна какая-то щелка, занесенная снегом. Мы делимся на три отряда и в самое солнечное пекло, окруженные все теми же роями комаров, поднимаемся на высоту в 1 000 метров в поисках