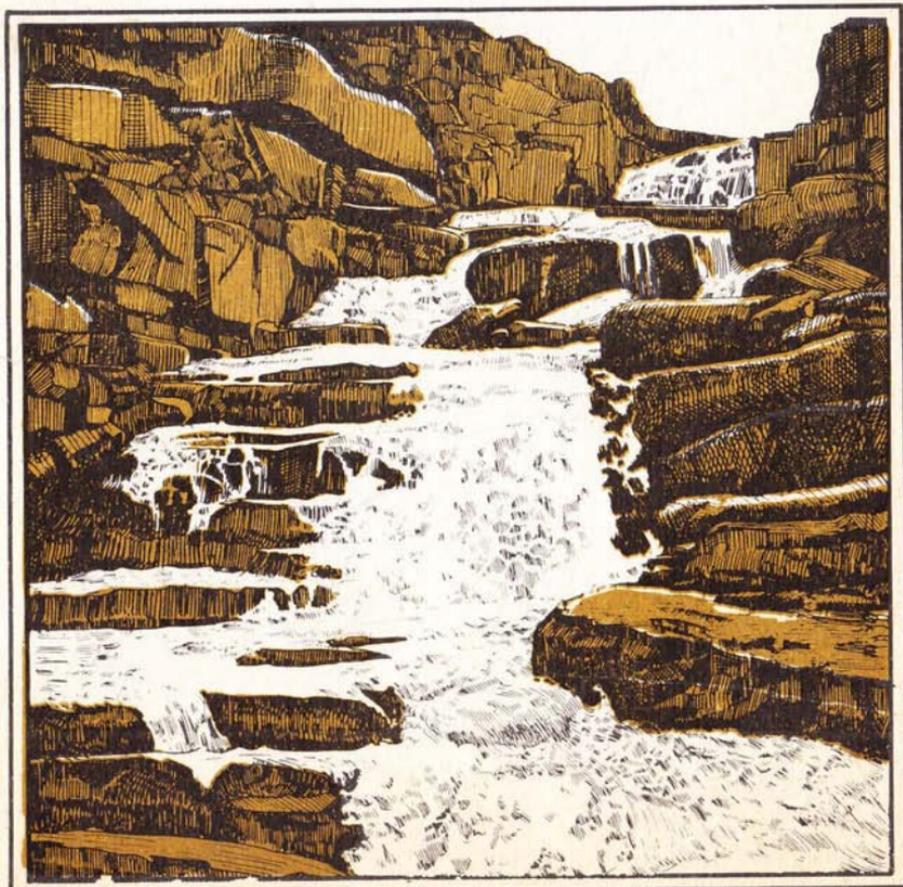


К. Н. РУДИЧ

РЕКА,  
РАЗБУДИВШАЯ  
ГОРЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
СЕРИЯ «ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»

К. Н. РУДИЧ

РЕКА,  
РАЗБУДИВШАЯ  
ГОРЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Новосибирск · 1977

Описывается своеобразный 100-километровый порожистый отрезок Индигирки, пересекающий наиболее высокогорную часть хребта Черского. Этот красивый и вместе с тем грозный участок реки изобилует порогами, скалистыми обрывами, нагромождениями каменных глыб и олицетворяет извечный спор воды и камня.

Рассмотрены условия возникновения быстро растущих горных сооружений; особенности горных пород, которыми они сложены; отличительные признаки и полезные свойства таких пород; соответствующие им полезные ископаемые. Основную часть книги составляют оригинальные материалы автора.

Книга представит несомненный интерес для широкого круга любителей природы.

Авторы фотоснимков, помещенных в книге:  
А. А. Морозов, К. Н. Рудич, Е. А. Сапожников

Уже начиная с XVII столетия далекая окраина России — Северо-Восток Азии — привлекала внимание многих выдающихся первопроходцев земли русской. Их путь к Колыме и Охотскому побережью нередко пролегал через суровый индигирский край. Северо-Восток Азии — край белого безмолвия — рассечен с юга на север многими реками, которые способствовали его освоению и служили нередко единственными дорогами для первопроходцев. Среди бесценного ожерелья водных путей Северо-Востока СССР особое место занимает река Индигирка, судоходство по которой в верхнем и отчасти среднем течении невозможно из-за обилия порогов на том ее участке, где она прорезает гранитные громады хребта Черского. Этот стокилометровый порожистый участок реки необычайно красив и своенравен, и даже сейчас редко кто отваживается пройти знаменитые индигирские «шивера».

Бассейн Индигирки не только красив и своеобразен, он богат многими полезными ископаемыми, в частности различными металлами в редком сочетании — золотом, серебром, оловом, молибденом, вольфрамом, кобальтом, сурьмой, ртутью, редкими элементами. И прав был академик А. Е. Ферсман, который говорил, что грандиозная, еще не освоенная область по раздолью рек Лены, Яны, Индигирки и Колымы — будущее наших цветных металлов. Богат индигирский край также рыбой, пушным зверем и оленями. Огромны его энергетические ресурсы (месторождения угля в бассейне реки Селеннях и гидроресурсы). Все это благоприятствует дальнейшему развитию горнодобывающей промышленности к северу от уже известного Нерского промышленного района.

Предлагаемая читателям книга К. Н. Рудича, небольшая по объему, но глубокая по смыслу и емкая по количеству затронутых проблем, посвящена географии и геологии реки Индигирки, особенно ее верхнего и среднего течения. В каждом разделе книги читатель чувствует, что автор ее сам прошагал не одну сотню километров по чудесной стране «Индигирии» и пережил многое. Кстати, К. Н. Рудич принадлежит к хорошо известной в СССР замечательной плеяде геологов-северян 40—50-х годов, на чью долю выпало трудное счастье открывать богатства Колымы, Индигирки и Яны. Он один из немногих исследователей, прошедших через хребет Сарычева, побывавших на самой высокой вершине Северо-Востока СССР — пике Победы и рискнувших (не ради любопытства, а ради дела и открытий) пройти по Индигирке через ее несудоходные шивера.

Это не первая научно-популярная книга К. Н. Рудича. Раньше им написаны книги о хребте Сарычева, о горящих факелах вулканов Камчатки. И в настоящей книге о все еще слабо исследованной Индигирке и прилегающем к ней крае он сумел найти форму рассказа, захватывающую читателя любого возраста. Как только закрываешь книгу, хочется самому побывать на чудесной реке и повторить путь, пройденный по ней К. Н. Рудичем.

*Профессор И. Я. Некрасов*

Река, разбудившая горы. Что же это за река, посягнувшая на каменные твердыни? Имя ее — Индигирка. Река необычная: едва ли на огромном пространстве Сибири найдется другая, которая могла бы сравниться с нею по своеобразию, контрасту и частоте смены пересекаемых ее ландшафтных областей.

Для геологов она интересна и с профессиональной точки зрения, поскольку геологическое строение ее бассейна отражает наиболее характерные черты истории развития земной коры Северо-Востока Азии в целом. Интересна и сама история освоения бассейна Индигирки. Скованная большую часть года льдами и продуваемая студенными ветрами, долина Индигирки долго не привлекала поселенцев. Человек поселился здесь сравнительно недавно — несколько сот лет назад. Но наиболее интересен и богат событиями современный период. По существу, Индигирка была открыта в 30—40-х годах нашего столетия. Развитие края во многих направлениях пошло столь бурно, что его можно сравнить теперь со многими районами, расположенными в центре Сибири. Это прежде всего касается развития горнорудной промышленности.

В книге основное внимание уделено экзотическому стокилометровому порожиному отрезку Индигирки, пробившейся сквозь хребет Черского. Необыкновенным участком, названным Большим Ущельем, река выделяется среди других крупных рек Сибири: ему присущи многие особенности — пороги, шивера, головокружительные обрывистые берега, ярко воплощающие в себе единство и противоборство воды и камня в труднодоступных горах хребта.

Вместе с описанием разрушительной деятельности Индигирки подчеркнута и ее созидательная работа. Рассмотрены некоторые условия возникновения долин и горных хребтов, а также особенности состава и строения горных пород, которыми сложены хребты. Наибольшее внимание уделяется кристаллическим горным породам хребтов, вскрываемых рекою на своем пути. Приводятся также краткие сведения о полезных свойствах пород и сопровождающих их руд и ценных минералов.

Из полезных ископаемых особое внимание уделяется золоту, которое в основном и вывело Индигирку, скованную мерзлотой, из полудремы на широкую дорогу ускоренного промышленного развития.

Перечисляются и некоторые другие темы, которые во всех случаях освещаются с расчетом на доступность их широкому кругу читателей.

Книга написана в основном по моим многолетним наблюдениям, начиная с 1943 года. Самые поздние работы относятся к 1972 году, когда представилась возможность пройти наиболее глубокий врез русла Индигирки — Большое Ущелье. В предлагаемой книге этот редчайший объект и находится в центре внимания.

Казалось бы, здесь нет никакого своеобразия. Всякий водный поток следует к какому-либо бассейну Мирового океана. Так, Волга стремится к Каспийскому морю, Дунай — к Черному, Дон — к Азовскому, Неман — к Балтийскому и т. д. Оказывается, бывают и курьезные отступления от истин, как и случилось с Индигиркой. Она с высокого водораздела Охотского и северных морей мчится к Ледовитому океану. На водоразделе известно несколько ручьев, впадающих в горные озера, из которых имеется сток как к верховьям Индигирки, так и к истокам рек Охотского бассейна. Здесь же встречается необыкновенный случай: одна и та же речка раздваивается, и в дальнейшем ее потоки направлены в противоположные стороны. Таким свойством обладает небольшая речка Делькю. Истоки ее находятся в высокогорной части хребта Сунгар-Хаята. Примерно в 30—40 км от истоков она разделяется на две речки: Делькю-Охотскую (правый приток реки Охоты) и Делькю-Куйдусунскую (левый приток реки Индигирки). Подобное явление, как известно, называется *бифуркацией*, т. е. раздвоением реки.

Индигирка — большая река. По протяженности (без малого 2000 км) она превосходит почти все реки Европы (кроме Волги и Дуная) и лишь немногим уступает знаменитому Днепру. Обширны пространства ее бассейна; сотни притоков длиною до 200—300 км со всех сторон устремлены к ней (рис. 1). Притоки в весеннее половодье настолько увеличивают дебит воды Индигирки, что ее в это время в какой-то мере можно сравнить с морем: она бурлит и даже штормит, а разгулявшиеся волны жестоко таранят береговые скалы. Тогда Инди-

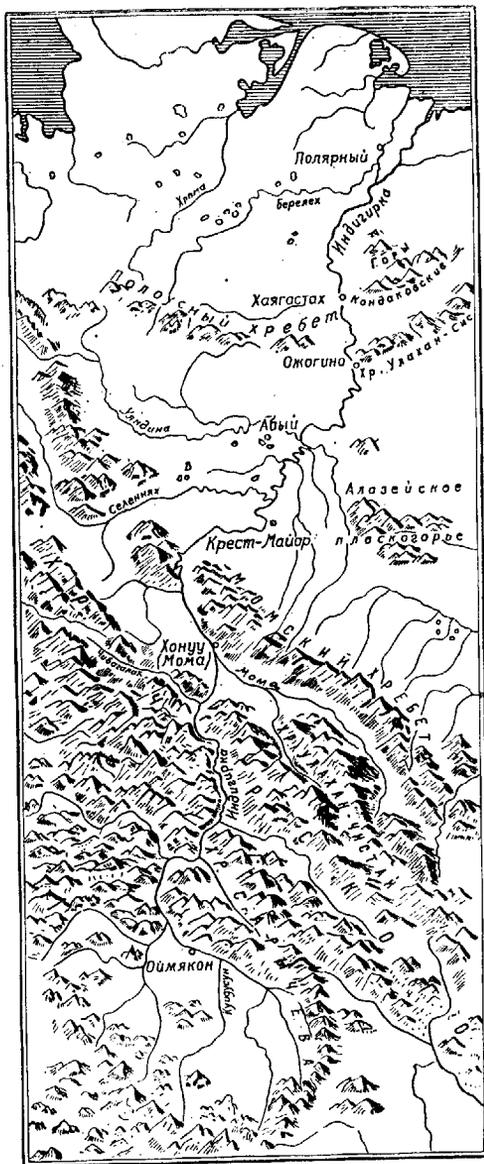


Рис. 7. Индигирка и горные хребты в пределах ее бассейна.

гирка весьма опасна и страшна на протяжении многих сотен километров.

Прежде чем перейти к описанию порожистой части Индигирки (Большого Ущелья), окинем беглым взглядом всю ее от истоков до самого устья.

Жизнь Индигирке дают известные на Северо-Востоке горы Сунтар-Хаята. Здесь расположены самые большие ледники Северо-Востока, издали отсвечивающие серебристыми лучами и питающие множество водотоков. С гор Сунтар-Хаята скатываются многие сотни ручьев, наполняя веселым гомоном окружающую местность. Водные потоки в конечном счете образуют две основные вершины Индигирки — Халкан и Буор-Юрях, которые после слияния дают начало самой Индигирке. Несколько ниже слияния через Индигирку перекинут мост, являющийся звеном автомобильной дороги Магадан — Хаандыга (бассейн Алдана), связывающий два крупных горнопромышленных района (рис. 2):

Ниже моста (или Индигирской переправы) в Индигирку впадает ее крупный левый приток — река Куйдусун. Индигирка в этих местах уже пригодна для плавания на весельных и моторных лодках, небольших баржах. Мысленно воспользуемся ими и, следуя вниз по течению, вскоре минуем известный поселок Оймякон (к нему мы еще возвратимся). А впереди и тоже слева уже виднеется водная гладь реки Кюенти. Прежде чем влиться в Индигирку, река собрала воедино такие притоки верховьев Индигирки, как Агаякан, Сунтар, Кобюма, Брюнгаде и множество более мелких водотоков, напоминающих по своему рисунку в плане гигантские оленины рога.

До сих пор Индигирка следовала по плоскогорью громадной Оймяконской впадины, а точнее — вдоль подножия хребта Сарычева (Тас-Кыстабыта), ориентированного вогнутой дугой к западу. В пределах плоскогорья берут свое начало многие левые притоки верховья Индигирки. Течение Индигирки здесь сравнительно спокойное, и лишь небольшие возвышенности на ее пути, о которые река как бы спотыкается, но без особого труда преодолевает их либо же слегка огибают. Пока прямые встречи с горными массивами не угрожают Индигирке, до поры до времени она обходит их стороной.

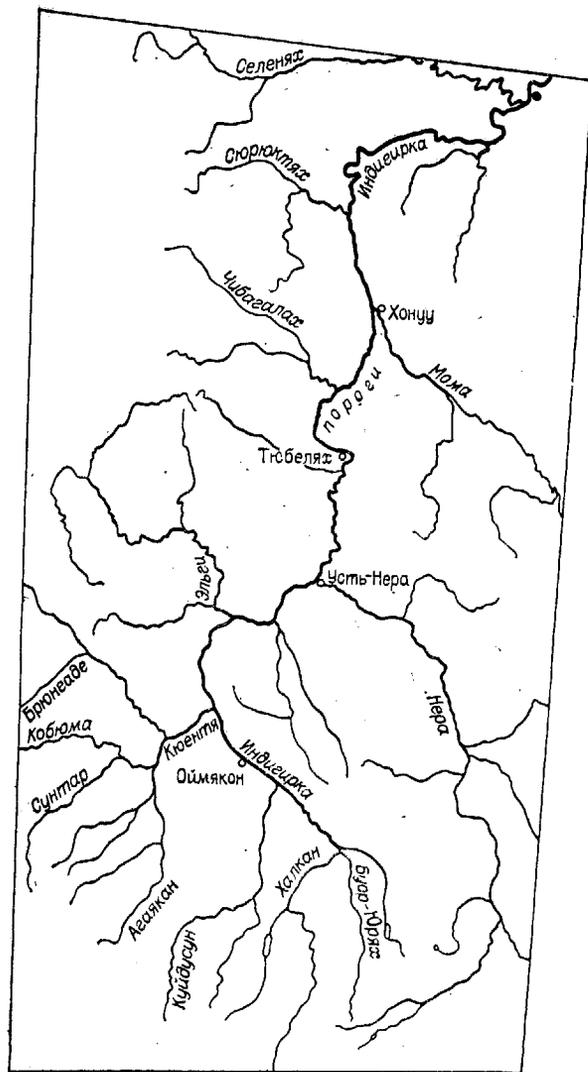


Рис. 2. Гидросеть верховьев реки Индигирки.

После впадения Кюенти Индигирка покидает Оймьяконскую впадину и надолго входит в пределы горных массивов хребта Черского (по площади превосходящего Большой Кавказ). Вместе с тем сразу же изменилось и направление ее течения — с северо-западного почти на северное, а далее, постепенно огибая неподатливые горы, она поворачивает на северо-северо-восток. Теперь уже мощный поток Индигирки огражден с обеих сторон скальными выступами.

Близится река Эльги. Она слева впадает в Индигирку и словно мощным своим толчком поворачивает ее на восток. Приняв столь значительный поток, Индигирка стала шире и глубже, величаво разгуливая в межгорном пространстве. Но, пройдя совсем немного, она столкнулась со своим правым притоком — рекой Большой Тарын — и вновь меняет течение: почти под прямым углом поворачивает на север, обретая прежнее направление.

Теперь Индигирке не скоро выбраться из каменного заточения хребта Черского. Многие сотни километров придется ей изворачиваться среди горных массивов, прежде чем она сможет выбраться на простор. Стесняют реку горы со всех сторон, но и она с каждым километром становится сильнее и смелее вступает в поединок, расширяет владения, заставляет потесниться горные массивы.

Хорошо известен правый приток Индигирки — река Нера, в устье которой расположен поселок Усть-Нера. Отсюда отчетливо вырисовываются горные массивы и красивейший из них — Нельканский. На нем видны многочисленные скальные выступы, которые выглядят словно каменное войско, где шеренги солдат противостоят друг другу. Даже глубокой зимой, когда все вокруг находится под мощным снежным покровом, на каменных обелисках снег не держится, и они кажутся издали черным мемориалом. Некоторые скальные выступы высотой 10—15 м напоминают всяческие фигуры — туловище удава, голову медведя, задумчивого старика, изящную фею, а порой — групповые изваяния. Иногда же вокруг куполовидных каменных выступов скальные обелиски образуют подобие огромных корон (фото 1).

Этот участок бассейна Индигирки, если и не самый экзотический, то во всяком случае один из наиболее

красивых. Конечно, много красивых мест в нашей стране, но едва ли Индигирка в горной части уступает Кавказу, Карпатам или Тянь-Шаню, особенно если путешествовать по ней в летнюю пору. Вероятно, трудно найти человека, который был бы равнодушен к этим красотам природы. Нам сотни раз приходилось наблюдать это сказочное царство, и никогда оно не казалось будничным и обычным.

Ниже поселка Усть-Нера Индигирка чувствует себя несколько свободнее, хотя, конечно, горные массивы не дают ей особенно разгуляться. Река мечется от одного почти обрывистого прижима к другому, видны ее крутые петлеобразные повороты, или меандры, изредка русло разветвляется, образуются небольшие острова. Русло реки стало широким, но поток ее своеобразен — он весь «работе», стрелевая часть почти не выделяется. Сила в таком потоке огромна.

Слева виден большой приток Индигирки — река Иньяли в громадной корытообразной долине. Дальше к северу по течению реки уже вырисовываются высокие горы Порожноцепинского массива. Река следует к нему под прямым углом. То-то будет встреча! Перед этим высокогорьем небольшое Тюбеляхское понижение (в нем находится и поселок Тюбелях). Но Индигирка перед самым высокогорным массивом, как бы раздумав, круто повернула на запад.

Течение ее кажется спокойным и неторопливым. Ширина ее огромна — почти 1,5 км. Так продолжается еще 10—12 км. Но вдруг резкий поворот на север — и река сразу же вливается в гигантский каменный желоб. Отсюда начинается Большое Ущелье (Улахан-Хапчагай), которое тянется около 100 км. Но о нем речь впереди.

По выходе из Большого Ущелья начинается Момская низина, подобно Оймяконской впадине относительно густо населенная. Она расположена между главной частью хребта Черского и его северными массивами — хребтом Момским, или Илинъ-Тас.

Ниже ущелья по правобережью Индигирки расположен поселок Соболах, а еще ниже, в устье реки Момы (правого притока Индигирки), — районный центр Хонуу. Отсюда начинается другая жизнь Индигирки: на протяжении более 1000 км, до самого выхода в Ледовитый океан, она служит транспортной артерией.

Несколькими десятками километров ниже поселка Хонуу Индигирка пересекает Момский хребет (Илинъ-Тас). При выходе из ущелья река делает плавную дугу, упиравшись выпуклой западной стороной в крутой обрывистый левый берег. На противоположном, правом, берегу Индигирки, на удобной площадке, еще в первой половине XVII столетия было построено зимовье Зашиверск, из которого впоследствии вырос город. Для того времени он был важным центром на Северо-Востоке (о нем — в следующем разделе).

Здесь, у бывшего Зашиверска, по выходе Индигирки из ущелья Момского хребта кончается ее верхнее течение. Далее пойдут унылые равнины и топкие болота с обилием мелких озер. По равнине спокойно протекает Индигирка, собрав разбежавшиеся было после выхода из ущелья протоки в единое русло.

В этой части Индигирка ограничена с востока Алазейским плоскогорьем, через которое из Момского хребта в нее впадают притоки, один из них именуется Камчаткой. Значительно ниже поселка Майор-Крест в Индигирку впадает река Селеннях. Долина ее в давнее время служила для русских землепроходцев сухопутным трактом из бассейна Яны через Индигирку в бассейн Колымы.

Севернее, ниже по течению, у Индигирки будут еще встречи с горными массивами — хребтами Полоусный и Улахан-Сис, а еще севернее — Кондаковскими горами. Хотя массивы и подходят близко к реке, местами образуя даже обрывистые берега, они не создают каких-либо препятствий для судоходства. Затем уже следуют места, которые живописными не назовешь. Впрочем, по своему они тоже интересны. Отсюда Индигирка направится к своей конечной цели — в объятия сурового Ледовитого океана.

Природные условия бассейна Индигирки, пронизанного вечной мерзлотой, неодинаковы. В верхнем течении река проходит почти тысячекилометровый путь поперек громадной горной системы — хребта Черского. В пределах этой горной системы в долине Индигирки только два участка пригодны для выпаса скота и сенокосных угодий — Оймяконская котловина и Момская низменность. Сюда и устремились когда-то древние поселенцы.

Оймяконская котловина со всех сторон окружена горами. Естественно, что такое место труднодоступно и поэтому долгое время оставалось в стороне от немногих путей, которыми следовали древние племена. Как свидетельствуют историки и археологи, Оймяконская котловина начала заселяться только в нынешнем тысячелетии. Остатки древних поселений без особо точной датировки известны и вблизи поселка Оймякон. До прихода якутов здесь обитали предки тунгусов, ламутов и юкагиров. Только в первой половине XVII столетия в верховья Индигирки пришли из Прибайкалья предки якутов.

Не исключено, что тогда же возник и поселок Оймякон, хотя документальные данные об этом и отсутствуют. Поселок расположен на левом берегу Индигирки, между крупными левыми притоками ее — реками Куйдусун и Кюентя. Выгодное географическое положение позволило ему впоследствии стать центром обширного района, равного по площади небольшому западноевропейскому государству<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> В настоящее время центр Оймяконского района перенесен в поселок Усть-Нера.

В XVII же веке по Индигирке через Оймякон (в котором уже обитали оседлые поселенцы) спустился отряд казака Ивана Ерастова, а также экспедиция казачьего десятичника Михаила Стадухина. В составе экспедиции находился и весьма известный впоследствии Семен Дежнев. В то время Индигирка начала осваиваться ниже Большого Ущелья («шиверов»), в удобной Момской низменности, а позднее и в низовье, где возникло древнее поселение Русское Устье.

Но Оймякон служил не только опорной базой кочевников-скотоводов. В XVII и XVIII столетиях он был также важным пунктом на Якутско-Охотском тракте. Этим трактом, ветхие следы которого сохранились и поныне, пользовались первые русские землепроходцы. По нему даже проходила телеграфная линия, остатки полуразвалившихся опор ее изредка встречаются и теперь. Некоторые промежуточные пункты («борогоны») переросли теперь в современные поселки, а другие к настоящему времени уже не сохранились.

Знаменитый русский моряк и путешественник, ученый-гидрограф, участник экспедиции Биллингса Гавриил Андреевич Сарычев в конце XVIII века дважды следовал через Оймякон. Впервые он остановился здесь в марте 1786 года по пути из Якутска в Охотск. Как отмечал Г. А. Сарычев, путешествие оказалось очень трудным, зима стояла необыкновенно лютой, транспортом служили главным образом не очень удобные олени либо собачьи упряжки. Второе путешествие через Оймякон он совершил в 1787 году из Охотска, направляясь в бассейн Колымы, где предполагалось построить суда, необходимые экспедиции Биллингса для выхода в Северное Полярное море (что и было осуществлено). По пути на Колыму Г. А. Сарычев преодолел хребет «отменной высоты», которому впоследствии присвоено его имя, а затем через хребет Улахан-Чистай спустился в левый приток Колымы — реку Зырянку — и далее по Колыме достиг поселка Средне-Колымск. Г. А. Сарычевым впервые описан Верхоянский хребет, упоминаются им и другие горы, входящие в систему хребта Черского, и Индигирская низменность.

Первые геолого-географические сведения об Оймяконском районе и бассейне Индигирки принадлежат польскому конфедерату Ивану Дементьевичу Черскому,

человеку необыкновенной судьбы. Его сослали в Сибирь за участие в польском восстании в 1863 году. Освоив самостоятельно профессию геолога, И. Д. Черский вел исследования так, что собранные им материалы по геологии края не потеряли своего значения до настоящего времени. В 1891 году И. Д. Черский, следуя из Якутска, тоже вышел к Оймякону. Дальнейший путь его лежал в бассейн Колымы, куда он добрался в том же году. К сожалению, И. Д. Черский, не дойдя Нижне-Колымска, в 1892 году скончался, и исследование обширного края Северо-Востока прервалось на долгие годы.

В настоящее время, и вполне обоснованно, за Оймяконом закрепилась слава Полюса холода. Действительно, это самое холодное место Северного полушария, где температура, правда очень редко, опускается до минус 70°C. О том, что в районе Оймякона необыкновенно холодная зима, известно уже давно. В старых учебниках по географии о Колымо-Индибирском крае даже писали, что «здесь птицы падают, замерзая на лету, а железо становится хрупким, как стекло».

А теперь перенесемся вниз по течению, до выхода Индибирки из объятий хребта Черского. Ниже порожиистой части реки, где она прощается с громадами Момского хребта, издревле проходила тропа («тракт») из Верхоянья в бассейн Колымы. Русские землепроходцы появились здесь в то же время, что и в Оймяконе. Примерно в 40-х годах XVII века тот же Михаил Стадухин, спускаясь вниз по Индибирке (начав путешествие ниже порогов, или шиверов), достиг Ледовитого океана.

Тогда же, как полагают, из бассейна Яны к Индибирке устремился отряд енисейского сотника Посника Иванова. Он следовал по сухопутью вдоль рек Туостах, Догдо и в дальнейшем вдоль левого притока Индибирки — Сюрюктяха. Посник Иванов вышел к Индибирке севернее Момской низины и, перебравшись на невысокий правый берег ее там, где кончаются горы Момского хребта, построил Зашиверск. Из зимовья в дальнейшем вырос город Зашиверск, просуществовавший почти 200 лет. Вероятно, географическое положение города способствовало превращению его в своеобразный, по тому времени крупный, центр на северо-востоке Якутии, где перекрещивались пути землепроходцев. Очень красочно о нем говорит академик А. П. Окладников: «Кто не слы-

шал о Мангазее!<sup>2</sup> А кто слышал о заполярном Зашиверске, столь же старинном русском городке, затерянном еще глубже в просторах Сибирской тайги и тундры, окруженной легендами и тайной?

Древний город давно исчез и стал достоянием истории. Легенды говорят, что когда-то у стен казачьей крепости устраивались шумные ярмарки, на которых с драгоценной пушниной собирались со всех концов люди тайги и тундры. Навстречу им из ворот крепости, увенчанных высокой башней-колокольней, выходили купцы с разноцветным бисером, железными изделиями и, конечно, с „огненной водой“ — зеленым вином<sup>3</sup>.

Значение Зашиверска необычайно велико. На огромном пространстве Северо-Востока, глубоко в Заполярье, между Леной и Колымой, это был единственный форпост русского влияния. Но в конце XVIII века страшная эпидемия черной оспы унесла почти всех жителей, и Зашиверск как город перестал существовать, хотя там еще долго оставалось несколько семейств, в том числе и семья священника<sup>4</sup>.

Достопримечательность бывшего города — Спасо-Зашиверская церковь трехсотлетней давности. Она сохранилась до наших дней, и о ней не однажды упоминалось в литературе. Деревянная шатровая церковь и колокольня представляют исключительный интерес как ценные памятники древнерусского зодчества.

В настоящее время эти чудом сохранившиеся сооружения перевезены в Новосибирский Академгородок, где создается музей под открытым небом. И теперь от бывшего города осталась лишь кочковатая, заболоченная площадка, поросшая травой, да кое-где стелется мелкий кустарник. А рядом бурлит Индибирка, напоминающая о том, что время, как и бурный поток ее, необратимо.

Кстати сказать, такая же судьба постигла небольшой древний поселок Полоусный, расположенный в ни-

<sup>2</sup> Мангазее — русский город, основанный в начале XVII века на севере Западной Сибири на реке Таз. В связи с тем, что пушной зверь в этих местах был истреблен, город потерял свое значение; население ушло из города, а гарнизон переведен (1672 год) на Енисей в Туруханское зимовье.

<sup>3</sup> Окладников А. П. Там, за далеким шивером. — «Социалистическая Якутия», 1969, 12 сентября.

<sup>4</sup> Последняя жительница исчезнувшего города «мещанка» Тарабикина умерла 105 лет от роду в 1915 году.

зовьях Индигирки: жителей его унесла та же черная оспа. До наших дней (1948 год) в поселке сохранилась часовенка около небольшой деревянной церквушки на берегу протоки речки Полоусной. В ней похоронена дочь попа, умершая именно от черной оспы, о чем свидетельствует запись в церковной книге. На месте старинного русского поселения — ровесника Зашиверска — в 1948 году основана база Нижне-Индигирского геологического управления.

И еще одно древнее поселение, заслуживающее внимания, имеется на Индигирке — Русское устье<sup>5</sup>. Древнее и современное. В самом низовье Индигирки живут русские люди, попавшие сюда сотни лет тому назад. Об этих местах и людях написана большая книга<sup>6</sup>. Вот что говорит А. Л. Биркенгоф, участник экспедиции Наркомводтранса, которая в начале 40-х годов проводила работу в бассейне Индигирки: «И в этом-то отдаленнейшем районе, за неподвижными стенами неведомых горных хребтов, за морем молчаливой, почти безлюдной тайги, за линией полюсов холода, у края лесов — в низовьях Индигирки — была обнаружена горсточка, не более 500 человек, русских людей. Эти русские люди, поречане-индигирщики, сотни лет обитавшие в почти полной изоляции на берегах „матушки-Индигирки“, никогда (во всяком случае еще лет 20—30 тому назад) не видели колеса, дальность пути измеряли древними „днищами“ (синоним якутского кёса) или, если расстояние короткое, временем, необходимым для того, чтобы в чайнике на огне вскипела вода („время прошло де — дак с чайник поспеть“) или сварилось мясо, и при помощи других сравнений; они смешивали свинью с кошкой, так как никогда не видели ни того, ни другого животного; спрашивали: „Как растет мука“, удивлялись („мудрена Русь“) объяснениям и не верили им». А. Л. Биркенгоф прожил среди русских «индигирщиков», как говорит он, незабываемый год из трех лет пребывания на Крайнем Севере. Прижатые почти к Ледовитому океану, один на один с суровой природой, преодолевая всяческие невзгоды и борясь за жизнь, люди эти сохранили русский

<sup>5</sup> В настоящее время это поселение переименовано в поселок Полярный.

<sup>6</sup> Биркенгоф А. Л. Потомки землепроходцев. М., «Мысль», 1972.

язык, передавая из поколения в поколение свои обычаи. Таковы четыре древних поселения на Индигирке — Оймакон, Зашиверск, Полоусный и Русское Устье. Зашиверск и Полоусный стали достоянием истории, а два других обрели новую жизнь.

Индигирский бассейн — край вечной мерзлоты, холодный и равнодушный ко всему, на протяжении сотен лет развивался медленно, как бы в полудреме. Чтобы услышать голос человека, порой требовалось преодолеть сотни километров, путешествуя по бескрайним просторам дни и ночи. Помехой в немалой степени служили труднопреодолимые горные хребты и вершины, отпугивающе сверкавшие издали, словно гигантские сабли.

Но прошли годы, и горы, таящие огромные богатства, привлекли к себе внимание людей и заставили по-иному взглянуть на этот край. Горы были обузданы людьми, но не вдруг и не по щучьему велению, а путем познания их и ценой огромных трудовых усилий. И тут мы должны возвратиться в верховья Индигирки, в поселок Усть-Неру, который возник совсем недавно и может многое поведать о героической эпопее северного края, о его преобразовании в развитый горнопромышленный район.

Все началось как будто с небольшого — со ставшей теперь уже легендарной экспедиции С. В. Обручева, работавшей в бассейне Индигирки в 1926—1930 годах. С. В. Обручевым открыт и огромный хребет, которому присвоено имя выдающегося исследователя Северо-Востока И. Д. Черского. После И. Д. Черского это была первая целенаправленная геологическая экспедиция. Она много сделала для познания геологии края и впервые отметила признаки золотоносности. С. В. Обручев отразил научные результаты экспедиции во многих трудах и особенно в книгах «В неведомых горах Якутии» (1928 год), «Колымо-Индигирский край» (1931 год) и «Индигирская экспедиция 1926 года» (1933 год).

С тех пор, по существу, и началось интенсивное освоение бассейна Индигирки, успешно продолжающееся и сейчас.

Освоению способствовали прежде всего мероприятия общесоюзного значения. К ним относится создание порта Нагаево и города Магадана. Отсюда поступало все необходимое для освоения Индигирского края, особенно усиленно, когда Колымское шоссе (автомагистраль),

идушее от бухты Нагаево, достигло поселка Усть-Нера (протяженность 1100 км). Всесторонняя связь Индигирки с портом Нагаево и Магаданом не прерывается и по сей день.

Значительной предпосылкой для дальнейших поисковых работ в бассейне Индигирки явилось открытие И. И. Галченко, а затем Е. Т. Шаталовым в начале 40-х годов участков россыпного золота.

В 1937 году здесь приступила к работе постоянная геологическая экспедиция. Это и есть год рождения поселка Усть-Нера. С тех пор кипучая деятельность в нем не угасает ни на час. Усть-Нера стала центром, откуда снаряжались и шли в горы и долины отряды и партии геологов, геодезистов и специалистов других профессий. К зиме они возвращались из разных далей в поселок нередко с хорошим «уловом» — открытием россыпных либо коренных месторождений золота, олова и других металлов. Вскоре были выявлены месторождения, послужившие основой для организации горнопромышленных предприятий.

Так на месте глухой тайги появился очень нужный поселок, основанный людьми, увлеченными своим делом до самозабвения. Мне довелось вести геологические исследования в бассейне Индигирки в разные периоды современного освоения края. Часто пришлось бывать в Усть-Нере и встречаться со многими людьми. Поражали их сплоченность, высокая культура, широта взглядов и необыкновенный оптимизм. Они не ограничивались только профессиональным кругом вопросов, хотя это и было главным в их жизни. Нередко устраивались лекции и диспуты на разные темы, постановки самодеятельного драмкружка, вечера песни и т. д., и не во Дворце культуры (он появился сравнительно недавно), а в обыкновенном бревенчатом бараке.

Излишне говорить о том, что людям здесь было очень трудно: на их долю выпали почти нечеловеческие тяготы. Кругом таежные дебри, вязкие непролазные заболоченные низины, непреодолимые горные вершины, порожистые бурные реки, а зимой трескучие морозы, неистовая пурга, снежные заносы. Вот что писал когда-то В. Серошевский об этих краях: «...все исчезает под толстым покровом льда и снега, все превращается в молчаливую беломраморную усыпальницу, накрытую

студеным небом... Ничто не нарушает глубокой тишины. Разве бул трескающей от холода почвы, подобно грому, прокатится судорожно по окрестностям, и больше ни звука. Тихо. Слышно, как шелестят летящие к земле звездочки инея, и холодно — так холодно, что путник почти рад безлюдью, рад, что никто, кроме него, не страдает от этой невыносимой стужи»<sup>7</sup>. Да, условия для работы здесь не из легких, это относится и к далекому прошлому, и к настоящему времени. Казалось, вся природа встала поперек пути людей. А они не отступали, настойчиво осваивали просторы.

Индигирка не устояла перед их натиском и все в большей и большей степени, от верховья до самого устья, стала раскрывать им свои горные тайники.

Многое можно рассказать о неунывающих энтузиастах прочно осевших у самого Полюса холода. Но лучше всего о них рассказывают их дела. Прошло не так уж много времени, а добываемый в бассейне Индигирки металл (главным образом золото) с лихвой покрыв все затраты, необходимые для поисковых работ, строительства поселков, горнопромышленных предприятий, дорог и т. п.

Усть-Нера между тем росла и строилась. И теперь это уже не просто таежный поселок, а поселок городского типа, притом с хорошей планировкой, в котором немало современных многоэтажных жилых домов. Построена шоссейная дорога, связывающая Усть-Неру с Магаданом, Сусуманом и другими населенными пунктами. По сухопутью зимой из Усть-Неры можно проехать и в Якутск.

Значительно позднее, чем Усть-Нера, в верховьях крупного левого притока Индигирки — реки Уяндины — в 1950 году возник другой крупный поселок — ныне районный центр Депутатский, чья судьба тесно связана с развитием оловянной промышленности Якутии. К нему еще в 1949 году от Индигирки (от поселка Полоусного) проложена «дорога жизни» протяженностью 450 км.

Но Индигирка не всегда благосклонно относится к Усть-Нере, так же как и к другим «своим» поселкам. Вот только два примера. Однажды в раннюю весеннюю

<sup>7</sup> Серошевский В. Предел скорби. Рассказы. Т. 2. Спб., «Знание», 1908.

пору, которая радовала жителей поселка долгожданным потеплением и яркими солнечными лучами, вдруг разразилось настоящее стихийное бедствие. В Индигирке уровень воды поднялся почти на 8 м, чего раньше не бывало. Причиной послужило более раннее, чем обычно, вскрытие реки Неры. Вода вышла из берегов, затопив поселок. Дома были залиты трехметровым слоем воды. Она сносила все, что встречалось на ее пути, в том числе и деревянные дома. Натворила тогда Индигирка много недоброго. Это произошло в 1951 году.

А вот совсем недавний случай. В конце июня 1972 года вода заметно прибавилась в Индигирке и вышла из берегов. Прибрежную часть поселка начало затоплять. Пришлось в спешном порядке принимать меры предосторожности и прежде всего эвакуировать людей в безопасные места. Но вскоре вода спала и все обошлось сравнительно благополучно.

Сколько раз Индигирка замахивалась на поселок — трудно сосчитать. Но, за редким исключением, удары ее наносили довольно сносный урон.

Много других поселений расположено на берегах Индигирки и ее притоках, большинство которых выросло в последние годы. Это поселки горнопромышленных предприятий, геологов-разведчиков, скотоводческих хозяйств и некоторые другие. Люди в них, несмотря на суровые условия северной природы, продолжают осваивать богатства уже во многом покоренной Индигирки.

«Из всех рек, которые мне приходилось проплывать, Индигирка самая мрачная и страшная по своей мощи и стремительности.

Жуткая река... Колоссальные размеры реки и окружающих гор, бешеный бег воды, грозное шуршание гальки под водой — все это подавляет человека». Так писал об Индигирке Сергей Владимирович Обручев, когда проходил мимо ущелья в 1926 году. Действительно, редко можно встретить такое.

Эту часть Индигирки называют по-разному: Большое Ущелье (Улахан-Хапчагай), Порожная цепь, Индигирская труба, Большие пороги. Называют ущелье еще порогами Бусика — в память о начальнике гидрографической экспедиции Наркомвода В. Д. Бусике, погибшем здесь в 1931 году. Мы его будем называть Большое Ущелье.

Ниже поселка Усть-Нера Индигирка приобретает такую силу, что уже готова всерьез поспорить с горным хребтом. Близится сердцевина хребта Черского, наиболее высокогорная часть его. Динамика потока постепенно нарастает. Но река, не вдруг врывается в высокогорье. Вначале следует параллельно хребту, пытаясь найти наиболее слабое место в нем. Такое место действительно обнаружено западнее поселка Тюбелях. Река почти под прямым углом поворачивает на север и втискивается в ущелье Порожноцепинского гранитного массива. Почти полутораклометровая ширина ее русла сужается до 200 м, т. е. более чем в семь раз. Речной поток со скоростью 15—20 км в час стремительно и неудержимо мчится по ущелью и как бы со злостью врывается в малоподатливые гранитные скалы. Падение уровня в

ущелье от 1,07 до 1,76 м на каждый километр (фото 2).

Путь Индигирки по ущелью трудный, тянется без малого 100 км. Склоны ущелья крутые, местами отвесные и непрерывно подмываются бурным потоком реки (рис. 3).

Вполне оправданно и название ущелья — «труба». Действительно, широкий и привольный речной поток «вгоняется» в узкое ущелье, напоминающее продольный разрез гигантской трубы (фото 3). Вначале ущелье пролегал поперек Порожноцепинского массива. Скалы его местами угрюмы, мрачны и недоступны. Но немало здесь и красивых уголков с сочной, хотя и не очень обильной растительностью. Русло извивается в ущелье на всем его протяжении. Пройдя по нему совсем немного, попадаешь в странное положение: за спиной река исчезла, крутые береговые склоны ее сомкнулись, и заметно только понижение рельефа. Впереди одни лишь скалы, вот-вот в них упрется поток и застынет на месте. А еще через какое-то мгновение вновь раскрывается вся ширь ущелья, по так же быстро исчезает только что пройденный участок. Так

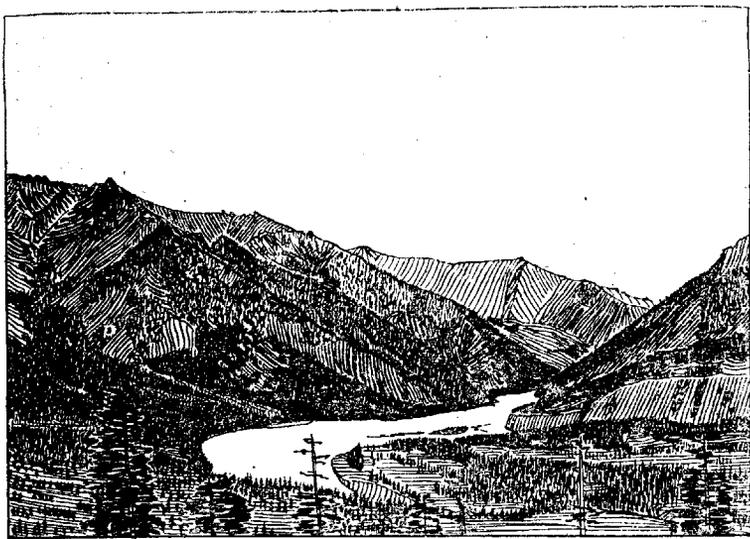


Рис. 3. Индигирка входит в «желоб». Теперь ей не скоро выбраться из него.

повторяется много раз, русло прижимается то к одному, то к другому, нередко обрывистому, борту.

Порожноцепинский участок Индигирки необычайно эффектен, хотя и труден для преодоления. Не зря же о нем идет почти легендарная слава. Он красив и вместе с тем страшен своей недоступностью, во всяком случае опасен для плавания. И не только тем, что русло реки все время меняет направление, из-за чего можно натолкнуться на обрывистые берега. Множество препятствий можно встретить в самом русле — ледниковые глыбы, обвалы береговых скал, отчасти порожистые выступы в самом русле. Река все время бурлит, в ней возникают водовороты, перепады, буруны и даже настоящие волны. Требуется предельная осторожность для тех, кто отважится плыть по ущелью, и, конечно же, виртуозное управление лодками.

По-видимому, не зря местное население до сих пор не решается пользоваться этим участком реки в транспортных целях. Если же и случается, что кто-то преодолевает ущелье, то предварительно ведется длительная подготовка как в физическом, так и в техническом отношении.

Порожноцепинский массив — лишь первое звено Большого Ущелья. Покидая его, Индигирка находится почти в том же неистовом состоянии, бурлит и бросает от берега к берегу все, что попадает ей на пути (фото 4, 5). Ниже по течению русло стало шире, и она почувствовала себя немного свободнее. Но что творится на косе, где река делает небольшую извилину! Чего только тут нет: там и сям валяются разбитые, невесть откуда прихваченные лодки, множество вывороченных с корнем деревьев длиной до 20 м, огромные бревна, целые бревенчатые стенки домов, всякая домашняя утварь, изорванная и искореженная, и многое другое. Видимо, раньше негде было «пристроить» этот груз, а когда наступила небольшая разрядка, скорость потока поубавилась, все стало вырасываться на пологую полосу берега.

Хотя скорость реки стала немного меньше (12—15 км в час), скальные выступы ее бортов остаются такими же обрывистыми и необычайно впечатляющими. Высота скалистых берегов местами достигает 200 м (фото 6). На некоторых участках реки они имеют отрицательный угол наклона, т. е. нависают над ее руслом. После выхо-

да из гранитного массива такие выступы скал сменяются слоистыми осадочными породами, которые когда-то отложились в морских глубинах.

Некоторые скалы взметнулись пиками на такую высоту, что действительно доступны только орлам и взобраться на них невозможно. В отдельных обрывистых скалах успели образоваться гроты и крутые ущелья, из которых с большой высоты низвергаются пенные водопады. Но даже и на таких недоступных скалах жизнь дает о себе знать: единичные, угнетенного вида лиственницы, скрученные и перекошенные, все же растут на них (фото 7). Но берега реки не везде обрывистые. Иногда это крутые склоны (угол наклона  $70-80^\circ$ ), покрытые глыбовой осыпью.

Наиболее впечатляющие скальные обелиски расположены по гребням водоразделов боковых притоков, где они имеют фантастические композиции (фото 8; рис. 4).

Глубина руслового потока в самом ущелье Порожноцепинского массива разная, в некоторых местах не менее 10 м, в других — меньше, а во время паводка увеличивается еще на 5—6 м. В такое время Индигирка страшна не только в пределах ущелья (порогов), а почти во всем верхнем течении до самого поселка Хонуу.

Говоря о скалистых выступях на Индигирке ниже по течению — севернее Порожноцепинского массива (против устья речки Сигихтах), можно отметить, что они весьма активно разрушаются. Так, непосредственные наши наблюдения с 1 на 2 августа 1972 года (это было в ненастную погоду) показали, что на самом высоком левом берегу Индигирки в течение суток произошло 15 обвалов или, точнее, обрывов. Громадные нависающие глыбы обрывались и, увлекая за собой более мелкие, с сильным грохотом, похожим на взрыв, падали в русло реки. Глыбы были довольно значительных размеров и весили несколько тонн. Такие обвалы происходят особенно часто в ненастную и значительно реже в хорошую погоду. Их можно наблюдать и на многих других участках ущелья.

Начало августа 1972 года. Погода в эту пору на Индигирке капризная, часто ненастная, моросящий дождь сменяется иногда снегопадом. Ну, а как быть, если возникает необходимость передвигаться по Большому Ущелью пешком? Так однажды и случилось с нами. Со

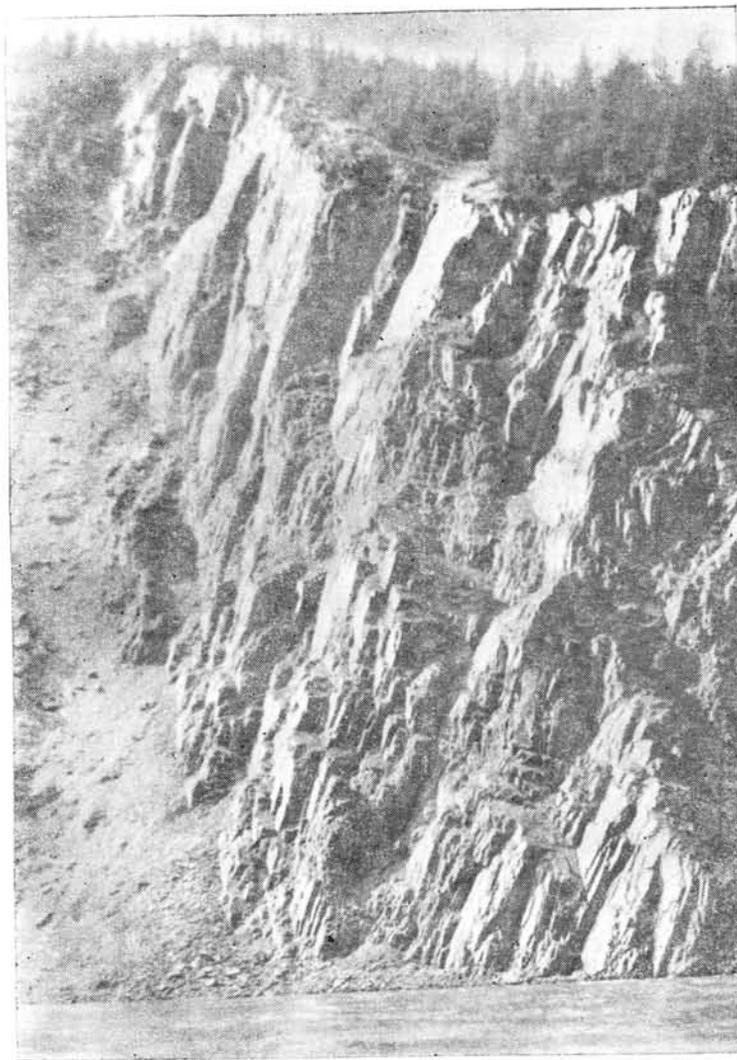


Рис. 4. Обрывистая скала направила свои зубы против течения реки, пытаясь противостоять ее натиску. Но спасения для нее в этом нет.

своей стоянки мы попали в бассейн речки Сигхтях в хорошие, солнечные дни. Сделали все необходимое, и настало время возвращаться. Но ненастье — дождь со снегом — помешало этому. Тем не менее задерживаться больше нельзя, и мы двинулись в путь. Вот этот переход (протяженность его всего около 15 км) по так называемой трубе. Собрав свои не очень сложные, но изрядно увлажненные пожитки, мы примерно в полдень двинулись в путь. Вначале поднялись по крутому склону, обходя обрывистый участок реки. Первое препятствие — бурный приток Индигирки. Перескакивая с камня на камень, преодолеваем его. Между огромными валунами вспениваются промоины двух-третиметровой глубины. Неосторожное движение — и мы в ледяной воде.

Река вздулась. Идти по ней трудно — нагромождение бревен, обломков деревьев, перемешанных с камнями и мелким кустарником, затрудняет наше продвижение. Подходим к скальным выступам. Еще несколько дней назад между обрывистым берегом и руслом реки была сухая полоса. Сейчас ее нет, она залита водой, и волны ударяются об обрывистые береговые скалы. Обойти этот прижим, конечно, можно поверху, но не так просто на него взобраться, а кроме того, это займет много времени. Авось пройдем! Всего-то каких-нибудь 100 м. И прошли! Эти метры мы преодолеваем целый час. Вначале цеплялись за карниз обрыва и медленно ползли; все время нас непрерывно обдавало со скал ледяным душем. Но оказалось, что так ничего не получится. Погрузившись почти по грудь в холодную воду (температура плюс 5—7°C), медленно то ли идем, то ли плывем. А вода все прибывает и прибывает, и мы с большим трудом придерживаемся берега, чтобы не потянуло в русло. Кое-как выбираемся на ровное, не залито водой место и тут же разжигаем костер. Долго и молча сидим у спасительного костра. Далее путь лежит по крутым откосам поймы реки. Каменные глыбы на них еле держатся и нередко ускользают из-под ног. Мы часто падаем, поэтому нужна осторожность, чтобы не сползти с какой-либо глыбой в разбушевавшуюся реку.

Река бурлит и накатывает на берег волны (рис. 5). Вечереет. Противоположный берег еле виден. Впечатление, будто мы идем по берегу моря в штормовую погоду, усиливается еще и тем, что изредка мимо нас проле-

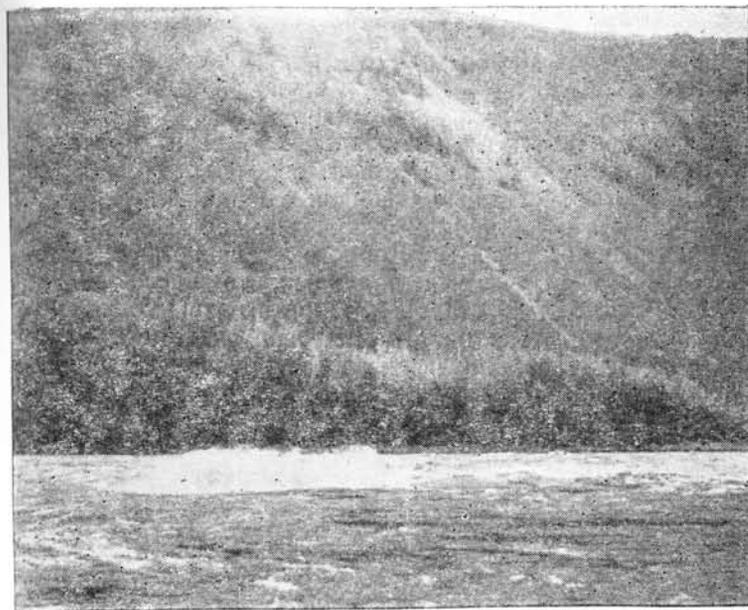


Рис. 5. Крутизна склонов ущелья стала несколько меньше, но река не успокаивается, фонтаны, вздутня и перепады остались прежними. Идти по такому берегу трудно, частые обрывистые выступы скал не дают прохода.

тают чайки, перекликаясь на лету своими тонкими голосами.

Близится наш стан. Кажется, что мы все же добрались к своему «дому» благополучно. Но нас ждет еще один, на сей раз последний, сюрприз: ручеек перед палатками, совсем крохотный в погожий день, вздулся настолько, что пришлось вновь погрузиться в воду почти по пояс. Правда, беды в этом большой нет, еще миг — и мы на ровном сухом месте. Теперь перед нами весело полыхает столь желанный костер и приятно пахнет свежесваренным чаем. А время? Оказывается, уже два часа ночи. Надо же, мы передвигались со «скоростью» около 1 км в час.

Таков один из переходов. Он не является большим исключением. Подобный «режим» для нас был не первым и не последним. Разумеется, в погожие дни впе-

чатление будет совсем иным. Так что Индигирка, особенно в хорошую погоду, в этих местах хотя и трудная для путешествий, но интересная и, вероятно, неповторимая по своей красоте...

Ну, а как ведут себя в пределах ущелья притоки? Можно сказать, что они достойны своей «матушки». Вот река Кюеллях-Мустах, впадающая в Индигирку справа. Она мчится с необычайной скоростью, достигающей почти 30 км в час (рис. 6). Единого русла нет, вода мечется между огромными валунами, то перескакивая через них, то обходя стороной. Иногда разобщенные части потока, встретив на своем пути препятствие, резко меняют направление, чуть ли не поперечное предыдущему, сталкиваются между собой, отчего вмиг вздымают-

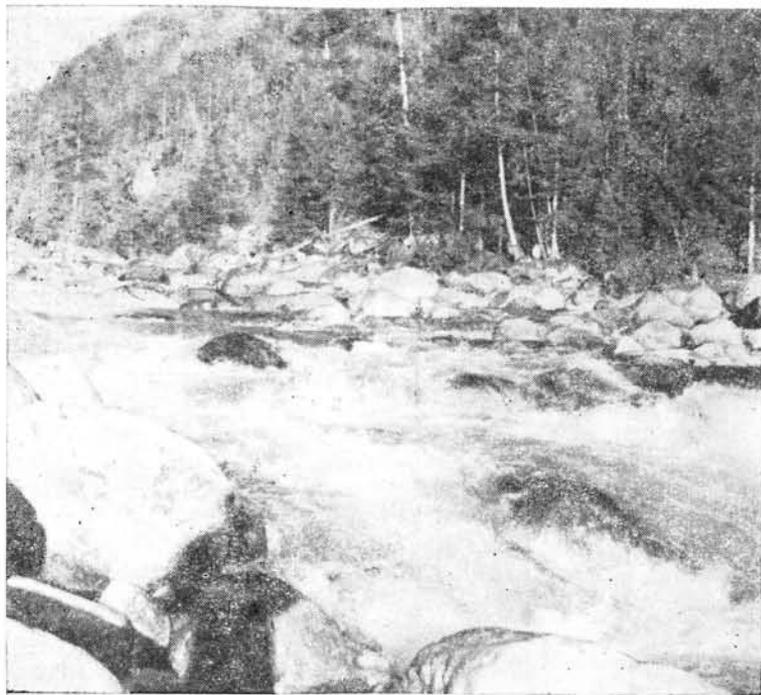


Рис. 6. Притоки Индигирки, как бы соревнуясь с ней, ведут себя еще более необузданно (речка Кюеллях-Мустах вблизи устья).

ся водяные фонтаны, а затем, как бы обнявшись, стремительно следуют дальше (фото 9). Впадая в Индигирку, река с разгону образует в ней бугристое вздутие. Не уступают Кюеллях-Мустаху и многие другие притоки Индигирки.

Но возвратимся снова к самой Индигирке. Она не сдает своих позиций, не делает передышки и буйствует по-прежнему. Вблизи впадения в нее речки Кюеллях-Мустах Индигирка, огибая выступ скалы, делает крутой поворот к северо-западу и как бы стремится повернуть вспять. Это отражается на всем речном потоке — образуются буруны, водяные фонтаны высотой до 2 м, подобие штормовых волн, ударяющих в берега. В этом месте обильно нагромождены валуны, а кое-где видны выступы коренных пород в самом русле реки (фото 10). В других местах можно наблюдать небольшие перепады: русловой поток резко взмывает вверх, образуя вздутие, а затем столь же стремительно падает, и снова вода вскипает очередным бугром. Этот участок реки столь же опасен для плавания, как и в Порожноцепинском ущелье.

Любопытно, что именно в таких местах чаще всего встречаются чайки. Они особенно дружно подают свой голос на утренней заре, возвещая о наступлении нового, весьма желанного, но и беспокойного для нас дня.

Приближаемся к левому притоку Индигирки — реке Чибгалах. Ее впадение в Индигирку необычайно эффектно. Своим стремительным и мощным ударом она отодвигает часть потока Индигирки, и в последней образуется довольно заметный продольный вал — вздутие протяженностью около 200 м. Это вздутие как бы стоит на месте, неподвижное, словно небольшой горный выступ. Явление довольно своеобразное, и в других местах ущелья ничего подобного видеть не пришлось. Такое встречается только здесь.

И все-таки по сравнению с ущельем в Порожноцепинском массиве эти 25—30 км относительно «спокойные». А дальше, несколько ниже устья Чибгалаха, где река пересекает поперек Чималгинский гранитный массив, узкое ущелье Индигирки наиболее страшно. Крутые берега реки становятся отвесными, а местами даже нависают над ее руслом, как бы желая запрятать его совсем.

Берега реки сближаются, русовому потоку все труднее и труднее пробиваться дальше. Ущелье становится совсем узким, и по нему мчится водный поток с необыкновенным натиском и ревом. Глыбы и валуны не в состоянии противостоят бурному потоку и передвигаются все ниже и ниже. Скалистые обрывы бортов имеют множество зияющих в них щелей, выступов, глубоких «карманов». Это все деяния водного потока, медленно, но неустанно разрушающего, казалось бы, ничему не поддающиеся горные исполины.

А вдали виднеются зубчатые гребни «разрезанного» горного массива, далеко вытянутого почти в широтном направлении к западу и востоку от Индигирки. Издали они кажутся черными стенами каких-то сказочных исполкинских замков с башнями.

Но вот и этот, наиболее эффектный и опасный для преодоления, участок позади. Индигирка начинает постепенно выходить на простор. И, как бы не веря самой себе, все еще сохраняет большую скорость, гонит волны к берегам, вспенивается и фонтанирует. Затем бег ее становится более степенным, а потом и совсем спокойным.

На правом берегу расположен поселок Хонуу — центр Момского района. Отсюда уже по реке можно плыть безбоязненно. Здесь имеется и пристань для судов. По водной артерии курсируют речные суда до самого устья. Правда, Индигирка попытается «ковырнуть» скалы хребта Илинь-Тас вблизи бывшего Зашиверска и в некоторых других местах, но они уже не столь опасны для плавания по ней и не являются большой помехой даже для больших судов.

Такова Индигирка. Это действительно необычная река. Конечно, есть ущелья и на многих других реках. Но столь протяженного и своеобразного — ни на одной из них. Ближайшая соседка Индигирки, знаменитая своей историей Колыма, тоже имеет похожее ущелье (и так же прорезает юго-восточную часть хребта Черского), но оно не столь протяженное, обрамление его более спокойное и не такой яростный и бурный в нем речной поток.

Особенно впечатляют, а порой приводят в уныние верхняя часть ущелья, разрезающая Порожноцепинский массив, и нижняя — в пределах Чималгинского мас-

сива. Конечно же, не зря писал С. В. Обручев, что из всех рек, которые приходилось ему проплывать, Индигирка самая мрачная и жуткая по своей мощи и стремительности, а пороги ее по опасности не сравнимы ни с какими другими.

К этому можно добавить, что отдельные смельчаки все же проходят ущелье. Так, 15 июля 1972 года по нему благополучно прошли на резиновой лодке шесть туристов из Перми (с которыми мы с удовольствием там встретились). Как они рассказали, к походу по Индигирке готовились долго, тщательно изучая мельчайшие детали маршрута. Да иначе и нельзя. Но пока только единицы решаются на подобные путешествия.

Каков же расход воды в Индигирке? Как показывают замеры, произведенные значительно выше ущелья, вблизи устья Неры, в июне он равен 1190, в июле — 955, в августе — 742 куб. м в секунду. С наступлением холодов расход воды в реке резко сокращается. К концу зимы в самом низовье Индигирки (у Чокурдаха) он ничтожно мал и равен всего 10 куб. м в секунду.

Конечно, Большое Ущелье Индигирки необыкновенно интересное. В нем много сказочно красивого, но вместе с тем немало и мрачного. Если же иметь в виду всю Индигирку, то о ней можно сказать, что она бывает всякой — доброй и злой, неистойвой и тихой, разрушающей все на своем пути и созидающей богатства минерального царства. Разумеется, и у нас никогда не возникло на этот счет сомнения, что в ней больше всего доброго и красивого.

Почему же в Большом Ущелье Индигирки столь необузданное, беспорядочное движение водного потока? Проследившая его почти на всем протяжении, можно отметить, что на характер потока оказывают влияние пороги, т. е. скалистые выступы в русле реки, и глыбы, которые сваливаются в ее русло, и особенно протяженные шивера. По-видимому, в какой-то мере сказывается на русловом потоке извилистость ущелья. Но даже когда все это отсутствует, на поверхности потока возникают буруны и перепады. В чем же тут дело? Не трудно заметить, что водный поток, попадая в ущелье, значительно увеличивает скорость движения. Это движение теряет свою устойчивость, становится неупорядоченным, что в конечном счете приводит к перемешиванию слоев

водного потока, т. е. поток оказывается как бы неуправляемым. Такое течение называется *сложным*, или *турбулентным*.

Такова Индигирка в горах хребта Черского. Следуя по ней, на каждом шагу можно видеть что-то новое, своеобразное. И так метр за метром, километр за километром, а в итоге — многие десятки километров, создающие необычайно колоритное ущелье Страха и Угнетения, но вместе с тем Восторга и Восхищения. Взаимодействие воды и камня соорудило здесь «постройку», которой будут восторгаться многие поколения людей.

Трудно сказать, когда это осуществится, но, вероятно, наступит время, и Индигирка окажется в упряжке. Энергетические возможности здесь огромны. Сила реки может вращать турбины такой же мощности, как на Братской ГЭС.

Пока что Индигирка тратит свою огромную силу на покорение горных хребтов, разгуливает на огромных просторах, непрерывно таранит скалистые твердыни... Однако не везде рев водного потока и грохот падающих в него камней оглушают здешние просторы. Вблизи ущелья можно встретить совсем другие — тихие и спокойные места. Свернем от ущелья направо, поднимемся вверх по небольшому ручью. Кажется, отошли совсем немного и сразу же попали в «голубую» зиму — перед нами большая наледь с толщиной льда 4—5 м. Лед слоистый, местами с занорышами, отликает синеватым оттенком (фото 11). Прошли еще вверх, преодолев небольшой перевал. И тут мы попадаем в настоящее царство тишины. Перед нами красивое горное озеро. По сравнению с ущельем — тишина здесь удручающая. Правда, в нем не плещется рыба, а царство пернатых очень скудное. Но все-таки пролетела пара уток, запрыгал кулик, еще какие-то птички подают голос. Вода в озере не шелохнется, водная гладь ярко отсвечивает в лучах солнца и похожа на зеркало (фото 12).

Невдалеке другое горное озеро, столь же спокойное и тихое. Кругом него высокие и крутые гранитные склоны. Покоя озера ничто не нарушает, только крохотный ручеек весело журчит, пополняя его запасы воды. Да еще шорох падающих со склонов камней время от времени осторожно озвучивает тишину и спокойствие (фото 13).

## УЩЕЛЬЯ И ПОРОГИ. КАК ОНИ ОБРАЗУЮТСЯ!

Мы проследили Большое Ущелье протяженностью около 100 км, где река пересекает самую высокогорную часть хребта Черского. До этого Индигирка с горными массивами тоже встречалась, но они были не столь велики. В южной части хребта Индигирка начала единоборство за пространство с породами горных массивов. Но оно несравнимо с тем, что наблюдается в пределах Большого Ущелья. О том, что ущелье большое, свидетельствует не только его протяженность. Это единственное место, где Индигирка врезается в горные массивы в общей сложности на глубину до 2 км. Подобного на всем обширном пространстве Северо-Востока нигде не встретить. Только над руслом реки нависают скалы высотой до 200 м. Для геологов, изучающих горные породы, это очень важно, ибо здесь можно проследить строение громадных массивов на значительную глубину.

Как же образуются такие ущелья?

Образование ущелий и порогов в них обусловлено в основном двумя факторами: воздыманием местности, с одной стороны, и базисом эрозии реки, следующей по ней, — с другой.

Это происходит не вдруг, не в короткий промежуток времени, а продолжается очень долго. Если говорить об Индигирке, то она ведет борьбу с каменными исполинами десятки миллионов лет — с так называемой кайнозойской эры (эры новой жизни). Все началось с небольшого, но масштабы противоборства воды и камня постепенно возрастали.

Большое Ущелье создавалось на протяжении всего времени, но особенно интенсивно врезается Индигирка в горные массивы в последние несколько миллионов лет. Свидетельства этих событий демонстрируются довольно наглядно — это молодые речные террасы, поднятые в некоторых местах над современным уровнем русла реки на высоту 400—600 м.

Известно также, что в тот период столь же активно происходило и воздымание горных хребтов. Чем выше они поднимались, тем глубже в них врезалось русло

реки. На пути следования ее встает воздымающийся горный хребет, который и преодолевается рекой

Как же это происходит? Для того чтобы могли образоваться ущелья и пороги, необходимы соответствующие условия. Если горный хребет (в данном случае — Черского) воздымается с такой скоростью, что водный поток, преодолевая его с большим трудом, не успевает врезаться на ту же глубину, возникают ущелья, порожистые выступы, образуются водопады. Скорость руслового потока увеличивается в 3—5 раз против обычного. Но бывает и так, что водный поток своим врезом опережает воздымание местности. В таком случае скорость водного потока будет небольшой, он образует множество изгибов, долина реки постепенно будет обводняться, заболачиваться.

О чем же свидетельствует Большое Ущелье Индигирки? Здесь скорость воздымания горного хребта и глубина вреза руслового потока примерно соответствуют одно другому. Это положение близко к равновесию, но только приблизительно, ибо есть и другие факторы, оказывающие воздействие на характер водного потока (разная скорость воздымания, разломы и трещины земной коры, неодинаковая твердость горных пород, характер ледниковой деятельности и т. д.).

О Большом Ущелье говорят и как о больших порогах. Но имеются и другие суждения. Они основаны на том, что большой расход воды и огромная скорость потока не должна оставить порогов и вообще открытых камней, все должно быть снесено таким потоком. Как же обстоит дело в действительности?

Пороги-перепады здесь есть и не так уж редки. Это хорошо видно на фотоснимках. Пороги образованы выступами коренных пород в самом русле либо почти поперек течения, либо под небольшим углом к нему. Подобие порожистых выступов образуют отвалившиеся от крутых склонов реки крупные глыбы, но они недолговечны.

Приведем несколько примеров.

В пределах Порожноцепинского массива, выше устья правого притока Индигирки — речки Уструктах, в очень живописном месте, где Индигирка огибает небольшой мыс, хорошо заметны гребневидные пороги. Они ненадолго выступают над поверхностью потока, но все же

видны издали. При спаде воды их видимые гребни возвышаются над ее уровнем до 0,5 м (при глубине ее в прибрежной части до 2 м). Чуть скрытые под водой пороги заметны по небольшому перепаду (фото 14).

Коренные порожистые выступы видны и вблизи левого берега Индигирки, против устья речки Кюеллях-Мустах. Здесь они особенно заметны еще и потому, что водный поток весьма активно реагирует на них — вспенивается и даже фонтанирует.

Выше устья речки Сахынъя, где Индигиркой пересекается массив, сложенный плотными породами дацитового состава, отчетливо выступает порог. Он виден вблизи правого берега даже и тогда, когда уровень воды несколько поднят.

Примерно такие же прерывистые гребешки коренных пород, уже хорошо отполированные водой, торчат над ее поверхностью и ниже устья речки Сары-Кыллах, словно делая вызов бурному потоку Индигирки (фото 15).

Подобные пороги по Индигирке можно видеть и во многих других местах, но большие нигде не встречены, водопады по самому руслу Индигирки отсутствуют. Ни на одном из участков выступающие пороги полностью (или хотя бы на одну треть) русло реки не перекрывают, они видны лишь на небольшом удалении от береговой линии. По своему масштабу пороги несравнимы и с шиверами, последние значительно превосходят их. Поэтому можно утверждать, что «фарватер» в русловом потоке реки на всем протяжении Большого Ущелья имеется. Конечно, наткнуться на порожистые выступы коренных пород или на шивера при столь стремительном течении реки вполне можно. Но при соответствующей подготовке и большом внимании и осторожности при самом переходе этого не произойдет.

## НА СКЛОНАХ И ОБРЫВАХ БОЛЬШОГО УЩЕЛЬЯ

А теперь пройдемся по некоторым местам ущелья Индигирки. Индигирка своим глубоким врезом нередко открывает геологам дверь нараспашку, показывая тайны и сокровища хребта Черского.

Следуем по правому берегу Индигирки. Помимо крупных речек в ее русло впадает множество мелких, но капризных притоков, создающих помехи на нашем пути. Приближаясь к устью реки Чибгалах — крупному левому притоку Индигирки. В этом месте левый обрывистый берег Индигирки демонстрирует удивительное явление, которое мы называли индигирскими «кружевами». Они протянулись вдоль реки на многие сотни метров. Это не что иное, как смятая в складки разнородная осадочная толща. Будь она однородной по составу, никакого особого эффекта не было бы. Здесь же десятки слоев, отличающихся один от другого составом (и, прежде всего, крупностью слагающих эти слои частиц) и цветовыми оттенками (фото 16).

Когда-то, в очень далекий период, который называется юрским, на этом месте и вокруг него привольно плескались морские волны. С суши в море сносились и постепенно накапливались на его дне рыхлые частицы разрушенных горных пород. Но в разных местах моря отлагался неодинаковый по крупности материал. И тут, оказывается, существует такая закономерность — чем глубже море, тем более мелкие частицы оседают на его дно. По мере того как глубина моря уменьшается, материал в нем отлагается более крупный. По этому признаку геологи без особого труда узнают, глубокое было море на месте теперешних многокилометровых осадочных толщ или мелкое.

Бывает и так, что даже в одном и том же месте меняется глубина моря, оно то отступает, то наступает, свидетелем чего является та же разнородная осадочная толща.

О чем же повествуют так называемые индигирские «кружева»? Они рассказывают нам о том, что глубина моря была непостоянной, она то увеличивалась, то уменьшалась. Поэтому и крупность осадков была различной: мелкие частицы отлагались в глубоком море, более крупные — в мелком. Так было не однажды, и в результате получилась разнородная и разноцветная осадочная толща. Она постепенно уплотнилась, стала твердой. Опускание местности сменилось подъемом ее, море ушло, и большие просторы превратились в сушу. А потом произошло смятие толщи, вследствие чего и образовались красивые и даже изящные складки.

Немного ниже по течению реки встречаем другое, не менее интересное, обнажение по ее левому борту. Здесь выстроились рядами островерхие пирамидальные обелиски многометровой высоты. Такое встретишь не часто даже на Индигирке. Это монолитная толща известняков, разбитая множеством продольных и поперечных трещин (фото 17). В дальнейшем вода со своими союзниками — холодом и теплом — привела эту толщу известняка в такое состояние, что скалистые обнажения ее выглядят, как сказочные изваяния. Разрушение скал продолжается все время и не только Индигиркой. Актявные помощники ее — совсем невзрачные ручейки. Вода их, попадая в трещины и замерзая, разрушает скалы. Так продолжается многие века. Трещины становятся все шире и шире, появляются полости, и в конце концов начинают отваливаться глыбы и разного размера обломки породы. Скала не может противостоять натиску воды, холода и тепла и медленно, но неминуемо разрушается. А пока что обнажения этих известковых скал — одно из наиболее колоритных украшений Индигирки.

Совсем рядом, немного в стороне от русла реки, еще одна скала, непохожая на предыдущие. Она рождена огнем, т. е. образована магматическим расплавом. Породы, слагающие скалу, — типичные представители малоглубинных тел, к которым в ущелье Индигирки относятся липариты и дациты. В процессе остывания расплава (температура его около 1100°C) происходит образование столбчатой отдельности (фото 18). Эти породы намного тверже осадочных, в которые когда-то внедрили, и значительно дольше противостоят воздействию внешних сил. Тем не менее время не щадит и их. Они разбиты множеством трещин и постепенно разрушаются, глыбы отваливаются от скал и падают в Индигирку. А лиственницам все нипочем — растут на приволье, даже на столбчатых скалах.

Вблизи еще одно скалистое обнажение. Оно сложено такими же породами, как и предыдущее, но находится в иных условиях. Его непрестанно таранит бурный поток, и обнажение сравнительно быстро разрушается — подмытый борт его обваливается вниз, а за ним неизбежно следует разрушение верхних частей. В этом обрыве столбчатость несколько завуалирована обвалами самих столбов и мелкой осыпью. Стоит пройти совсем

немного — и вновь отвесная стенка, сложенная такими же или близкими к ним породами. В отличие от только что описанной, в этой отдельности несколько иная — тонкоплитчатая. Такие плиты, плотно прижатые друг к другу, взмывают на десятки метров в высоту.

Очень эффектно в обрывах выглядят граниты. Высота таких обрывов бывает головокружительной — 100 — 150 м, а то и больше (фото 19). Скалы изборозжены тонкими продольными швами — трещинами, разделяющими гигантских размеров гранитные плиты. Внизу бушуют буруны, видны водяные валы, протяженные перепады. Штормовые волны разгуливают по Индигирке, яростно ударяют в скалистые берега. А угрюмая отвесная скала настороженно и сосредоточенно хранит молчание. Лишь время от времени раздаются шорох сползающих камней на поверхности скал да звонкий всплеск.

Чуть дальше виднеется красивая зубчатая гранитная скала. Верхняя часть ее похожа на гигантскую лестницу, образовавшуюся вследствие обвала огромных глыб, свалившихся в ненасытную Индигирку.

В других местах в таких же скалах видны глубокие щели, словно раны на теле. Изредка встречаются небольшие гrotы в их стенках, где всегда глубокая тьма. Встречается и такое: зубчатый гребень одного из водоразделов боковых притоков Индигирки, на котором с трудом может поместиться нога, настолько он узок, а в ту и другую сторону от него — бездна. На самой вершине — крутой ступенчатый выступ, напоминающий башню.

И еще одно обнажение, сложенное тоже гранитами. Очень крутой склон его весь усыпан глыбовой осыпью. Нам весьма памятен этот склон. В силу необходимости нам пришлось по нему спускаться. Вначале, хотя и с большим трудом, но все же передвигаться по нему было можно. Но дальше крутизна его стала заметно увеличиваться. Глыбы по склону очень неустойчивы, ускользают из-под ног. Спускаться вниз трудно, но и возвращаться на водораздел не легче. Решили все же сползти вниз. Последние несколько десятков метров были настолько трудными, что мы потеряли надежду обрести твердую и безопасную опору под ногами. Но все же одолели эту зыбкую крутизну. А уже потом, немного отдышавшись, засняли склон в «точке приземления» (рис. 7).



Рис. 7. Очень крутой склон левого борга ручья Фей сплошь покрыт рыхлым гранитным материалом. Общая высота обнажения около 300 м.

Чуть дальше — вертикальная стена, сложенная гранитами, пожалуй, самая высокая из всех — около 250 м. В этом месте хорошо прослеживается граница, или контакт, гранита с осадочной толщей. Здесь можно видеть одно из редких явлений — ответвление (апофизу) от массива гранитов, притом самой причудливой формы. Когда происходило внедрение расплава (магмы), из которого и образовались граниты, то вмещающая осадочная толща была разбита трещинами в самых разных направлениях. По трещинам заползал жидкий магматический расплав, а потом, когда он остыл и оказался отпрепарированным, вскрытым, обнажились формы этих ответвлений — в виде коленчатого вала, клинка, вогнутой или выпуклой доски и т. д.

А вот обнажение, свидетельствующее о том, что здесь установилось между ним и рекой подобие временного «перемирия». Склон очень крутой, почти обрывистый, сильно расчленен по вертикали, в результате образовался ряд параллельных скалистых гребешков. (фото 20). Но в то же время на склоне есть растительность, неизменно присутствует красавица северных просторов — даурская лиственница, хотя и не в очень парадном виде. Индигирка ведет себя спокойно и здесь, однако ее агрессивность сравнительно умеренная.

А дальше на многие километры еще и еще обрывистые скалы. Увидев великолепие берегов, легко забываешь всякие невзгоды: такая красота способна покорить любого.

## ШИВЕРА. ЧТО ЭТО ТАКОЕ!

Когда мы говорили о древних поселениях русских землепроходцев, то упоминали Зашиверск. Зимовье названо так потому, что оно расположено на Индигирке за шиверами (т. е. ниже шиверов). Иногда шивера отождествляются с порожистыми выступами в русле реки, хотя, конечно, это не одно и то же.

Что же в таком случае следует понимать под шиверами? Это нагромождение большого количества каменных глыб и валунов, спустившихся с притоков реки и образующих в русле ее валы разной протяженности.

Шивера отчетливо выступают в русле реки, а при подъеме воды хорошо распознаются по неправильному движению потока. Таким скопищем уже хорошо обработанных валунов иногда перегораживается половина или даже три четверти стремительного, но не очень глубокого руслового потока. Обычно полагают, что шивера могут образоваться в мелководных реках с быстрым течением. Индигирка в Большом Ущелье, действительно, быстрая: скорость ее в 3—4 раза превышает скорость на других участках. Но она все же не совсем мелководная. В самом узком Порожноцепинском ущелье мощность водного слоя достигает пяти-восьми-, а иногда и десятиметровой глубины. И даже здесь, на некоторых обмеленных участках, вблизи берега образуются небольшие шивера. Значит шивера могут образоваться даже не в очень мелководной реке, как это и происходит на Индигирке.

Шивера — зрелище необычайно эффектное. Об этом можно судить по некоторым помещенным в книге фотоснимкам. Обычно шивера расположены диагонально по отношению к русловому потоку, иногда почти поперек его, в некоторых же случаях наиболее удаленные от берега части шиверов образуют продольные валы.

Нам довелось видеть шивера во многих местах Большого Ущелья и даже в конце самой «трубы». По выходе из пределов гранитных массивов русловый поток расширяется в 2—3 раза, скорость течения его заметно снижается. Но тут же, наткнувшись на шивер, снова бурлит и мечется, как и прежде. В таких местах шивера перегораживают почти половину реки, потеснив русло к одному из берегов (обычно левому). Ясно, что это не происходит бесследно для потока и он снова ускоряет свой бег (фото 21).

Ниже по течению (ниже впадения реки Чибегалах) встречаем шивера главным образом по правобережью реки, которые взбудораживают поток, заставляя его менять свое направление, шарахаться от одного берега к другому. Самый живописный шивер был встречен ниже устья реки Сахынья. Вблизи берега, в меженный период, он возвышается над уровнем водного потока до 2,5 м. Ширина его в этой части около 15 м. Шивером перегорожено около трех четвертей руслового потока под углом до 45° по направлению к его течению. По ме-

ре удаления от берега высота и ширина шивера уменьшаются. Конец его, в виде небольшого вала, ориентирован уже почти по течению, имеет небольшую ширину и постепенно исчезает под водой. Между шивером и береговой линией образуется большой залив, подобие бухты с ровной, зеркальной гладью воды, отличающейся от беснующегося рядом потока. А в «бухте» спокойно, и лишь в конце шивера, где русло реки избавляется от него, видно завихрение и вспучивание водного потока (фото 22). Встречаются и такие шивера, в которых не один вал, а несколько, когда от главного вала отходят «дочерние» клинообразные ответвления, сложенные валунами небольших размеров (фото 23).

Бывает, хотя и очень редко, что причиной накопления валунов служат коренные выступы горных пород. В таком случае мы имеем как бы сочетание порожистых выступов и шиверов.

Чего же больше в ущелье — порогов или шиверов? Кажется, шивера все же преобладают. Да и по объему они не сопоставимы между собой. Порожистые скальные выступы не столь далеко вдаются в русловый поток, и высота надводной части их всегда около 0,5 м, а над дном русла, вероятно, не превышает 2—3 м. Шивера же перегораживают около трех четвертей русла реки, протягиваясь на многие сотни метров, накапливая громадный объем каменного материала (главным образом валунов), видного за многие километры.

Следуя по ущелью, нетрудно заметить, что шивера расположены по течению несколько ниже боковых, преимущественно правых притоков Индигирки. Это объясняется тем, что материал в форме валунов и прочего неотсортированного каменного материала выносятся этими притоками и накапливается вблизи устья, а быстрое течение уже самой Индигирки сносит их немного ниже, а затем из него формируются протяженные валы, расположенные диагонально (под углом около 45°) по отношению к направлению течения руслового потока.

Необходимо еще одно пояснение. Материал, из которого образуются шивера, выносятся в Индигирку боковыми притоками. Но к ним он принесен, как и на другие пониженные места, ледниками. Ледники, спускаясь с горных вершин, несут с собой огромное количество неотсортированного материала.

Если присмотреться к современному рельефу Северо-Востока нашей страны либо любой иной области, то на первый взгляд может показаться, что в крупном плане он незыблем. Разумеется, происходят какие-то разрушения в одних местах, снос и отложения осадков в других, это мы хорошо видим, но они мало отражаются на строении местности. Как говорят, горы всегда остаются горами, а моря — морями. Конечно, если брать отрезок времени, который измеряется жизнью человека или даже нескольких поколений, то, за редким исключением, так оно и есть<sup>8</sup>. Но мы имеем дело с геологией и, естественно, пользуемся ее летоисчислением, а оно не сопоставимо с жизнью любого существа, здесь иные масштабы — миллионы, десятки и сотни миллионов лет.

На нашей планете повсеместно совершаются бесконечные изменения и преобразования. Одни из них длятся сотни миллионов лет, другие — намного меньше, а третьи в геологическом понимании протекают мгновенно, но нигде в природе нет «застоя», везде происходит столкновение противоборствующих сил — созидания и разрушения. Это же в одинаковой степени касается гор и долин: они то возникают, то претерпевая очень сложные изменения в своей жизни, исчезают, а затем вновь появляются, но уже непохожие на предыдущие.

Обратимся к конкретным примерам Северо-Востока (и бассейна Индигирки тоже) и попытаемся разобраться в событиях, в результате которых возникло все то,

<sup>8</sup> Здесь не рассматривается горообразование вследствие извержения вулканов, когда горы, действительно, возникают на глазах человека за считанные дни.

что мы видим в настоящее время. Нетрудно заметить, что рельеф не только Северо-Востока в целом, но даже бассейна Индигирки весьма разнообразен. В одних местах возвышаются горы, в других, резким контрастом к ним, простираются долины, а далее, насколько можно окинуть взором — унылые, заболоченные равнины.

Чтобы лучше понять, почему и как образовались горы хребта Черского, коснемся вначале тех элементов рельефа (или структурных сооружений), которые определили его местонахождение. Прежде всего, это будут наиболее древние сооружения, которые называются *срединными массивами*. В пределах Северо-Востока их несколько, но Индигирка имеет касательство лишь к одному из них — Колымскому, вторгаясь в него своим нижним течением.

Колымский срединный массив является наиболее древним сооружением, образование которого относится к протерозойской эре, т. е. он возник многие, многие сотни миллионов лет назад. Срединный массив — подобие огромной плиты или блока. Он подвергался всяческому тектоническим нарушениям, но тем не менее на протяжении своего длительного развития играл роль жесткого упора. Срединный массив оказывал большое влияние на развитие структур, которые возникли в более позднее время и приспособились к его очертаниям. Укажем на два из них, поскольку они имеют прямое отношение к Индигирке. Это — поднятия, обрамляющие срединный массив, хребет Полоусный с запада и северо-запада и хребет Тас-Хаяхта с юга. Они окаймляют массив выпуклой дугой, плотно прилегая к его периферическим частям.

А теперь немного подробнее разберем интересующую нас больше других структуру — нынешний хребет Черского, в пределах которого расположено Большое Ущелье. Она именуется Яно-Колымской складчатой областью и также отчетливо обрамляет Колымский срединный массив с выпуклостью к югу и юго-западу.

Когда-то Яно-Колымская складчатая область, наиболее высокогорная часть которой приходится на бассейн Индигирки, представляла собой обширный прогиб, заполненный морем. Из суши в это море сносился всевозможный рыхлый материал разрушенных горных пород и отлагался в нем на разных глубинах. Море существо-

вало очень долго, и, естественно, столь же длительное время накапливались и осадки в нем. По мере их накопления происходило постепенное погружение этого прогиба (его называют еще геосинклиналью), и в конечном счете образовалась многокилометровая осадочная толща.

Время, когда сносился рыхлый материал и накапливался на дне моря, определяется сравнительно достоверно. Дело заключается в том, что каждой геологической эпохе присущ соответствующий мир животных (или фауны). В таких водоемах они вымирают, разлагаются, но остаются их раковины, которые и попадают в морские осадки. Раковины или отпечатки их находят в осадочных толщах и по ним определяют геологический возраст осадков. Поскольку некоторые виды таких животных (главным образом моллюски) обитают в морях короткое время, это позволяет сравнительно точно датировать осадконакопление. Оказалось, однако, что оно продолжалось несколько геологических эпох — многие десятки миллионов лет.

Но, как известно, на земном шаре все изменяется. Не вечны также и моря. Наступило время, когда накопление осадков и погружение этого прогиба (или геосинклинали) сменилось столь же медленным и продолжительным воздыманием накопившейся осадочной толщи, что и привело в конечном счете к образованию гор. Такое воздымание (или инверсия) вызывает нарушение в пластах осадков, в результате которого образуются многочисленные складки, видимые теперь во многих обнажениях. Пласты этих осадков часто лишь снимаются, но не разрываются. Такая складчатость называется *пликативной*. От нее отличается складчатость *дизъюнктивная*, когда осадочные толщи подвергаются разрыву — возникают трещины и прочие нарушения, способствующие перемещению пластов в горизонтальном и вертикальном направлениях. Нередко в обнажениях можно наблюдать совмещенность того и другого.

На завершающей стадии воздымания, относящегося уже к мезозойской эре (граница юрского и мелового периодов), на месте глубокого прогиба возвышались горы или горная система. В горных сооружениях во многих местах прослеживаются тектонические нарушения (разломы, трещины и пр.).

Завершающий период развития геосинклинальной области совпадает с весьма интенсивным внедрением в осадочную толщу магматических расплавов. Этот расплав остывал на значительной глубине (несколько километров от поверхности) и образовал протяженный пояс, сложенный гранитными породами. Пояс гранитов прослеживается примерно на 1100 км, а ширина его местами достигает 400 км. Если все это перевести на объем, то он выразится многими тысячами кубических километров. Многочисленные гранитные массивы, которыми в основном и сложен хребт Черского, по своему расположению почти копируют общее направление геосинклинальной зоны (бывшего прогиба), огибая полукольцом тот же Колымский срединный массив.

Так схематично можно представить образование хребта Черского. Горы, возникающие таким образом, называют *тектоническими*.

Итак, в развитии Яно-Колымской складчатой области отчетливо различаются такие этапы: длительное накопление морских осадков в обширном прогибе; складкообразование, совпадающее с началом вертикальных поднятий, в результате которых и возникли горы или горная система; внедрение в осадочную толщу огромных объемов гранитных расплавов, так ярко выступающих ныне в хребте Черского.

Как будто ничего невероятного здесь нет, все укладывается в определенные рамки, обусловленные процессами, присущими закономерному развитию земной коры. В действительности горообразование — явление очень сложное, и причины, в силу которых оно происходит, до сих пор не получили однозначного ответа ученых. Одни ученые считают, что горообразование происходит вследствие сжатия слоев земной коры, бокового давления, а значит, сокращения земной коры, сморщивания ее. В самом деле, некоторые складки осадочных толщ подтверждают такое предположение. Другие ученые объясняют складчатость, а в конечном счете и образование гор, расширением земной коры. Доказательства в пользу такого предположения тоже имеются. Отсюда можно заключить, что в земной коре происходят как сжатия, когда в основном возникает складчатость, так и растяжения, в результате которых образуются разломы и трещины.

Интересная гипотеза о горизонтальном перемещении континентов, получившая известность еще в первой четверти нашего века, принадлежит немецкому ученому А. Вернеру. Согласно этой гипотезе, континентальные массивы, будучи погруженными в полужидкую базальтовую оболочку, как бы плавают по ней. Причина движения материков заключается в том, что на полужидкую базальтовую оболочку воздействует притяжение Луны; она передвигается, а вместе с ней и континентальные массивы. При этом в одних местах получается сжатие земной коры и образуются складки, в других — растяжения, способствующие разрывам. В настоящее время эта гипотеза, но уже на основании новых научных исследований, в том числе и в пределах океанов, получила значительную аргументацию. Именуется она теперь гипотезой передвижения литосферных плит.

Одна из гипотез, выдвинутая Джоли, объясняет движения, происходящие в земной коре, результатом разрядки энергии радиоактивного распада.

Разумеется, это лишь перечисление гипотез (или догадок) горообразования и, конечно, далеко не всех. О них написаны целые книги, в которых приводятся доказательства в пользу той или иной гипотезы. Но почти все ученые, которые придерживаются разных взглядов, сходятся на том, что причиной горообразования, как и других нарушений, происходящих в земной коре, являются внутренние (или эндогенные) силы Земли.

Очень коротко мы попытались уяснить возникновение гор, в том числе и хребта Черского, и проследить процессы, в результате которых происходят все эти события. А как же долины? Здесь необходимо напомнить, что при образовании гор пласты осадочных толщ поднимаются не с одинаковой скоростью, а порой движение по вертикали происходит в разных направлениях. Причина этого — трещины и разломы, способствующие разделению осадочной толщи на отдельные блоки. Вследствие такого обособления некоторые блоки поднимаются, образуя горы и хребты, другие же либо остаются на более низком уровне, либо опускаются, и в таких местах возникают впадины, понижения или дисперсии. Они-то и есть прообраз будущих долин и водных потоков в них.

А теперь мы подошли к третьему этапу в жизни гор. Известно, что они создавались необыкновенно долго.

внутренней энергией Земли. Настало время, когда горы стали подвергаться внешним, или экзогенным, силам, направленным на то, чтобы разрушить горы и как можно скорее превратить горную местность если и не в равнину, то во что-то близкое к ней (пенеплен).

Весьма активным представителем внешних сил являются речные потоки. При описании Большого Ущелья мы могли убедиться в том, какая заложена в них сила и как сказывается разрушающее воздействие их на породах горного хребта. Они разрушаются не только одной водой, а при помощи тех же пород: в любой реке содержится разной крупности обломочный материал, который вместе с водой производит разрыхление каменных исполинов.

В условиях Крайнего Севера и далекого Заполярья немаловажное значение при разрушении горных пород принадлежит климатическим факторам. Диапазон колебания температур в этих местах достигает почти 100°C. Это очень сказывается на горных породах, которые в обнаженных местах в конечном счете распадаются на мелкие обломки.

Колоссальную разрушительную работу производят ледники. Особенно заметно их воздействие на горный хребет по мощным прошлым оледенениям. Но и современные ледники, несмотря на то, что занимаемые ими площади невелики, все же заметно разрушают горы. Уместно напомнить, что современное оледенение на Северо-Востоке сосредоточено главным образом в бассейне Индигирки. В горах Сунтар-Хаята и Буордахском горном массиве расположены наиболее крупные ледники. Ими переносятся большие объемы обломочного материала, что особенно заметно по многочисленным моренам. В некоторых местах ими выпахиваются ущелья или трюги (корытообразные долины). Иногда ледники «подпиливают» скалы и ускоряют их разрушение. Как увидим несколько ниже, ледникам присущи и некоторые другие разрушительные факторы.

Можно указать еще на одну внешнюю силу.— ветер. Хотя его роль в условиях Крайнего Севера не столь велика, как в районах южных пустынь, но она все же сказывается.

Подведем краткие итоги. Горы создаются внутренней энергией Земли. Когда же образование их завершено,

начинают действовать внешние силы. При разрушении и расчленении горных хребтов возникает весьма колоритный и красивый так называемый *эрозионный* горный рельеф, обусловленный главным образом деятельностью водных потоков. Что же касается долин, то они закладываются еще в период горообразования, но формирование их обусловлено в основном внешними силами.

Внутренние силы Земли и внешние факторы, создающие горы и долины, различны по своему воздействию, но нередко совмещены во времени и пространстве, и противоборство их неразделимо.

## ЧЕМ СЛОЖЕНЫ ГОРНЫЕ ХРЕБТЫ

В предыдущих разделах в меру необходимости приходилось упоминать некоторые горные породы, участвующие в строении хребта Черского. Здесь же попытаемся дать о них более полные сведения.

Горных пород в природе очень много, и об этом знали еще в древние времена. Из горных пород (или камня) делали много всяких орудий производства. Трудно найти такой период в жизни людей, когда бы они обходились без камня. Обойтись же без него теперь совсем невозможно. Широкое применение горных пород требует и большого их разнообразия. Отсюда возникает необходимость научного подхода к выбору горных пород для определенных целей.

По происхождению (или генезису) горные породы разделяются на группы, что значительно облегчает их изучение. Оно начинается еще в экспедициях при отборе проб. Но в полевых условиях о них могут сложиться самые общие представления. Более детальные исследования горных пород ведутся после возвращения с полевых работ, когда производится камеральная обработка собранного материала.

При помощи микроскопа определяется кристалличность пород, минеральный состав их, свойства отдельных минералов и некоторые другие качества. Если необходимо более полное изучение, тогда прибегают к помощи.

электронного микроскопа, который увеличивает исследуемые частицы горных пород в десятки тысяч раз.

Почти всегда делается химический анализ пород, главным образом на основные породообразующие компоненты. По химическому анализу можно хорошо вести сопоставление горных пород.

Нередко нужно определить абсолютный возраст горных пород. Метод определения основан на распаде радиоактивных элементов. В изученном нами районе возраст гранитов и соответствующих им неглубоко залегающих пород колеблется от 70 до 137 млн. лет.

Имеются и другие методы изучения горных пород. Все зависит от того, для какой цели и с какой детальностью ведутся исследовательские работы.

В природе существуют три большие группы горных пород: образовавшиеся путем осаждения в водных бассейнах либо выпадения из растворов; возникшие из остывших огненно-жидких расплавов (магм); преобразованные (или метаморфизованные) из других пород. Итак, осадочные, магматические и метаморфические горные породы.

Необычайно обширна группа осадочных пород, среди которых, в свою очередь, выделяются такие подгруппы: механические осадки, химические, органогенные. Начнем с первой из них. Механические осадки столь распространены в природе, что едва ли найдется человек, который в той или иной степени не соприкасался бы с ними. В самом деле — глины, лёсс, песок, гравий — кто об этом не знает? Перед нами мощная гряда, сложенная глинистыми сланцами и песчаниками. Когда-то, очень давно, в морях и океанах из разного по крупности материала накопились рыхлые осадки в многокилометровые слоистые толщи. Но за миллионы лет они слежались, уплотнились и отвердели. Потом, как уже говорилось, местность начала подниматься, море ушло, и вся эта толща стала сухой. Впоследствии отвердевшие пласты были смяты и получились складчатые горы. Так образуются горные породы путем механического осаждения.

К этой же группе пород относятся и химические осадки, выпадающие из водных растворов путем кристаллизации солей и других соединений. Простейший пример в этом отношении — выпадение поваренной и

некоторых других солей из воды в озерах и морских заливах. Когда воды испарится много, раствор оказывается пересыщенным солями и они выпадают, осаждаются из нее. Таким же путем образуются и некоторые другие осадки, например гипс или бокситы (важное сырье для алюминия), а также известняки и т. д.

Необычайно важны для жизни людей органогенные осадки. Они образуются главным образом вследствие накопления органических остатков. К ним относится всем известная нефть. Не исключено ее наличие и в бассейне Индигирки, особенно в нижнем течении реки, где структуры земной коры в какой-то мере схожи со структурами других нефтеносных районов. К этой же группе относятся все разновидности каменного угля, доломиты, мел, а также известняки (они образуются отчасти и как химические осадки). Значение перечисленных образований во всех областях народного хозяйства общеизвестно.

Интересен классический органогенный продукт — янтарь. Из него делают разные украшения, поэтому его многие знают. Как известно, в нашей стране янтарь распространен в Прибалтике. В арктических областях он не был известен, и только недавно выявлен в низовьях Индигирки (в районе озера Бестях), а еще ранее — на Югорском полуострове, притом на небольшой глубине.

Далее следует весьма обширная группа магматических горных пород. Она по своему значению занимает главенствующее положение. Магматическими породами сложены самые высокие горные хребты. С ними связано множество месторождений ценных металлов, и важнейший из них — золото. Из огненно-жидкого, или магматического, расплава получают разные по составу и кристалличности породы. Все зависит от того, каков состав самого расплава и где он остывает — на большой или умеренной глубине, вблизи поверхности или же изливается на поверхность.

Приведем сведения о магматических породах, характерных для хребта Черского в пределах бассейна Индигирки. Прежде всего это касается гранитов. Магматический расплав, из которого образовались массивы гранитов, застыл на значительной глубине, почему такие породы и называются глубинными. В них много кремне-

зема (65—75%), поэтому они относятся к кислому ряду. Этим они отличаются от средних, например диоритов, или основных, например габбро (кремнезема содержится соответственно 55—65 и 45—55%). Есть и другие магматические породы, о них будет сказано ниже.

А теперь из глубокого ущелья Индигирки, где находится наша стоянка, поднимемся на высокие горные вершины и крутые склоны прорезающих их речек и проследим залегание гранитов непосредственно в массивах. Подъемы и спуски будут, разумеется, очень трудными, но и столь же интересными.

Подойдем к гранитному массиву, названному Порожноцепинским, или Порожным, на долю которого выпала трудная миссия — вести наиболее жесткую борьбу с настойчивой, находчивой и неутомимой Индигиркой. Это большой массив, протянувшийся в широтном направлении почти на 85 км. Чтобы добраться до одной из его вершин, необходимо было вначале пройти по неустойчивым кочкам вечномерзлой почвы, по ее болотистым подтаявшим впадинам, затем преодолеть не очень удобный перевал и спуститься в намеченный ручей, а уж потом по нему подняться на гребень самого массива. Все шло относительно сносно до спуска в ручей, получивший название Фея. Крутой склон его покрыт крупноглыбовой осыпью. Она очень неустойчива, и достаточно стать на какую-либо глыбу, как она тут же начинает шататься, а то и сползать вниз. Но другого выхода не было, и пришлось долго и со всеми предосторожностями спускаться по этому склону. Через несколько часов спуск благополучно был преодолен.

Наконец и то место, к которому мы стремились, — верховье ручья Фея. Здесь, посередине гранитного массива, выступает узкий гребень, местами он изломан, разбит множеством трещин. Высота обрывистых скал 100—200 м, протяженность их около 500 м. Вокруг циркообразного углубления взвились вверх гигантские скалы. Они обособлены в блоки и в верхней части наклонены в одну и ту же сторону. Видимо, это произошло от большой нагрузки, когда массив находился еще в не совсем остывшем состоянии (фото 24).

Рядом с этими скалами столь же впечатляющие обрывы, сложенные плитчатой отдельностью. Размеры плит — сотни квадратных метров. Со временем скала

разрушается, плиты откалываются от нее и перемешаются вниз. Отполированные водой и пылью, плиты выглядят так, будто покрыты лаком. Невдалеке по обрывистому и очень красивому склону — подобие необычной лестницы — ниспадает кристально чистый ручей, образуя местами водопады. В других частях массива гранитные скалы разбиты на отдельные блоки, площадь каждого из них равна 300—400 кв. м. А дальше видны скалы самых причудливых очертаний, иногда похожие наobelisks и изваяния. Очень красив трехсотметровый обрыв, изборожденный ровными линиями и трещинами по вертикали (фото 25—29).

Пересекая вкрест простирания массив, можно хорошо проследить его состав. Он сложен средне- и крупнозернистыми гранитами. Позднее массив был разбит трещинами, разломами, часто на значительную глубину. По ним спустя некоторое время проник расплав, из которого образовались тоже граниты, но их немного, и они сложены более мелкими зернами породообразующих минералов. Граниты хорошо выделяются в массиве своей светлой окраской.

Внизу врезается в массив извилистый ручей. Он находится в каменных тисках. В нем много пятен вечной зимы — наледей, встречающихся в ручье через каждые 500—800 м по течению.

Отсюда, преодолев небольшой перевал, мы спустились к другой речке, секущей Порожноцепинский массив, но уже не поперек, а вдоль него. Врезы распадков этой речки очень глубокие, обнажающиеся склоны в ряде мест имеют 500-метровую высоту. Такого ранее мы еще не встречали. На самой вершине — ледниковый кар с маленьким ледничком. Как и в ручье Фея, здесь многочисленны обрывы скал, показывающие «душу» массива на большую глубину. Позже побывали и в других, столь же привлекательных, местах этого массива (фото 30).

Гранит, которым сложено множество массивов, весьма распространенная и в то же время нужная порода, поэтому ею широко пользуются люди. Он очень твердый, имеет красивую и разнообразную окраску (серую, розовую, оранжевую, даже с голубоватым оттенком), хорошо выдерживает колебания температур большого диапазона и прочие климатические воздействия. Гранит начали

применять еще в древние времена, за несколько тысячелетий до нашей эры. Разумеется, сфера применения его была тогда не такой широкой, как в настоящее время. Во всех городах они идут на облицовку зданий (фундамента и пр.), набережных, для сооружения всевозможных монументов и многого другого.

Расплавы, из которых образуются граниты, остывают на больших или умеренных глубинах. Процесс остывания происходит медленно и длится миллионы лет. Расплав в таких условиях содержит в себе примеси газов, что способствует раскристаллизации его, в результате порода становится полнокристаллической. Гранит и подобные ему породы состоят из сростков кристаллов, или, как еще говорят, порообразующих минералов. Такой внешний облик породы является признаком того, что она образовалась на значительной глубине, в условиях закрытых камер, исключающих сообщение расплава с дневной поверхностью.

Все это относится к глубинным породам. Но ущелье врезается и в другие магматические породы, застывшие вблизи поверхности. Один из таких массивов, расположенный главным образом в реке Сары-Кыллах, рассекается руслом Индигирки вблизи впадения в нее реки Чибгалах (фото 31). Об этом коротко и расскажем.

Состав пород массива липаритовый и дацитовый, т. е. он близок к граниту. Если сделать химические анализы, то липарит и гранит будут иметь почти один и тот же состав. Состав один, а облик пород разный. В чем же тут дело? Оказывается, в глубине остывания. Граниты остывали на большой глубине, не успев растерять содержащиеся в расплаве газы, способствующие кристаллизации пород. Липариты и дациты последовали выше, ближе к поверхности, где земная кора более ослаблена, в ней больше трещин и других нарушений. Поэтому поднимающийся расплав терял все больше и больше и вблизи поверхности стал быстро остывать. Получились породы едва-едва раскристаллизованные, а местами даже стекловатые.

Как видим, от того, на какой глубине остывает такой расплав (или магма), зависит многое. Кроме внешнего вида породы неодинаковых глубин имеют и разные свойства. Это же относится к липаритам и дацитам Сары-Кыллахского массива.

Липариты и дациты, которые встречаются в Большом Ущелье, застыли очень близко от поверхности, а по которым трещинам даже проникли на поверхность Земли. Русловые потоки речек, глубоко проникнув вглубь (до 1 км), показывают нам его строение. Построим горные породы, которые вскрыты этими водотоками.

Глубокое ущелье ручья Холмистого (левый приток речки Сары-Кыллах). Крутые обрывистые скалы. Они сложены столбчатой отдельностью, напоминающей собою плотно прислоненные друг к другу огромные поленья. Столбчатая отдельность характерна и для дацитов, и для липаритов. В других местах хорошо обособлена тонкополосчатая отдельность. А глубже исчезает и то и другое, в таких местах, появляется уже глыбовая отдельность.

Верховье речки Сары-Кыллах. В правом борту, ввысь на сотни метров, оголены дациты. Хорошо видны детали строения этой гряды. Оно во многом подобно предыдущему. На крутом склоне часто выступают обособившиеся пирамиды, обрывистые стенки (фото 32).

Вдали хорошо вырисовываются два куполовидных выступа, немного обособленных друг от друга. Они сложены все теми же «столбами», уже не устоявшими перед временем — разбиты многими трещинами. Столбы местами немного изогнуты, что, видимо, произошло еще при их образовании. На вершинах таких куполов сиротливо произрастают единичные карликовые листовенницы (фото 33).

В других местах поднялись, словно стражи, островерхие скалы, видимые издали, и пройти мимо них невозможно. Перед нами один из «гребешков» водораздела. Трудно ему приходится, не всегда можно противостоять разрушающим силам. И на гребне появляются отдельные, уже обточенные, зубья, судьба которых предрешена — пройдет еще какое-то время, и они превратятся в щебенку. Если подняться на какой-либо куполовидный выступ, то с его вершины хорошо и далеко видна окружающая местность. Со скалистых обрывов дацитов ниспадают водопады. Они не столь велики, и их водяную струю, кажется, можно уместить в ладони (фото 34—36).

Во многих обнажениях великолепно просматриваются детали их строения. В обрывистом берегу речки вид-

ны большие глыбы и обособленные блоки, уже смещенные по отношению друг к другу и готовые вот-вот рухнуть. Другие столбы, диаметром 2,5—2 м, пронизаны в разных направлениях глубокими трещинами; к этим трещинам приспосабливается всякая растительность, спеша воспользоваться дробленным, местами превращенным в глину материалом. Во многих местах видна корневая система лиственниц. Они прочно закрепляются на скалах, охватывают своими корнями, как щупальцами, отдельные каменные выступы, проникая вглубь, и так держатся на них многие сотни лет.

Нельзя пройти мимо стен липаритов с причудливыми узорами, хорошо видимыми на поверхности излома. Если такие липариты отполировать, в них необыкновенно ярко проявится красота рисунка. На поверхности некоторых скал хорошо вырисовывается концентрическая зональность с отчетливыми границами между отдельными зонами, что подчеркивается и цветовыми их оттенками (фото 37).

При внедрении в осадочную толщу липариты плотно прилегают к ней, или, как говорят, контактируют. Вследствие того, что осадочная толща находится в твердом состоянии и имеет относительно низкую температуру, липаритовый расплав на контакте с ней быстро остывает, превращаясь в стекловатую породу. Стекловатыми липаритами захвачено много обособившихся обломков вмещающих пород (фото 38). В таких местах липариты не представляют собой монолитные породы, что можно заметить по расплывчатым пятнам.

Любопытно следующее обнажение. В обрывистом берегу Индигирки хорошо видны детали строения массива. Эта скала может рассказать и о рождении самого массива. Вначале был внедрен большой объем расплава. Но не успел он остыть, как поступила следующая порция, образовавшая внутри первого подобие купола, с красивой веерообразной столбчатостью (фото 39). Обособление таких столбов происходит в процессе остывания самого расплава.

Взбираемся по крутому склону на самое высокое место массива. Вдали, уже на другой стороне Индигирки, хорошо вырисовываются высокие купола, сложенные этими же породами (фото 40).

Нам пришлось уделить значительное внимание липаритам и дацитам по той причине, что они широко распространены и типичны для бассейна Индигирки, в том числе и для самого ущелья. Породы этого состава благодаря наличию в них всевозможных узоров и цветовых оттенков широко применяются в строительстве (облицовка зданий, настил полов, лестничных проемов), для изготовления кислотоупорных изделий, электроизоляторов, посуды и т. д. Как видим, сфера применения их довольно большая.

В пределах этого же ущелья встречаются и другие породы, по содержанию в них кремнезема относящиеся уже к среднему ряду. Среди них можно назвать андезиты, внешний облик которых близок липаритам и дацитам. Андезитами тоже слагаются отдельные купола, а в некоторых местах и покровы (эффузивы). Они, подобно дацитам и липаритам, нашли широкое применение в различных отраслях хозяйства.

В бассейне Индигирки, правда не в самом ущелье, имеется еще одна очень интересная разновидность пород, относящихся уже к основному ряду, т. е. в них мало кремнезема. Это базальты. Ими сложен молодой вулкан Балаган-Тас, единственный на всем огромном пространстве Индигирки. И базальты здесь особенные, отличающиеся как от древних, так и от современных базальтов, которыми во многих местах Камчатки и Курильских островов сложены вулканические постройки. Главная же отличительная особенность их заключается в том, что в них найдены олово и титан.

Но не только здесь встречаются базальты. Ниже поселка Ойотунга, в нижнем своем течении, Индигирка врезается в относительно молодые (палеогеновые) базальты, развитые на большой площади.

Базальт — важная и очень нужная горная порода. Наверное, это одна из тех пород, которую широко используют люди начиная с очень древнего времени. Базальт обладает многими ценными качествами: высокой прочностью, химической стойкостью, устойчивостью к колебаниям температуры, легко поддается обработке. Вероятно, по этой причине он в большом количестве применяется в строительстве, камнелитейной промышленности (плавится при температуре 1200°C), также при изготовлении изоляторов, кислотоустойчивых изделий

(труб, желобов и т. д.). Уже освоен выпуск искусственного волокна и базальта (в том числе в Армении и на Украине). Из такого волокна можно делать жаростойкие костюмы. Из них изготавливают базальт-пластик, не уступающий по прочности стали. Волокна из базальта очень легкие и выдерживают температуру от  $-260$  до  $+900^{\circ}\text{C}$ . Из базальта делают даже бумагу для технических целей. Короче говоря, за базальтом большое будущее. Впрочем, за другими горными породами тоже.

Третья большая группа пород состоит из преобразованных, или **метаморфических, горных пород**. Они возникают из только что упоминавшихся осадочных и магматических пород. Процесс изменения бывает иногда длительным. На изменение пород влияет многое и прежде всего температура и давление. Горные породы, попадая в определенные глубины, в первую очередь испытывают на себе эти факторы. Бывает и по-другому — из глубин Земли просачиваются к поверхности горячие растворы. Пронизывая на своем пути горные породы, они изменяют их до неузнаваемости. Случается, что в осадочную толщу внедряется магматический расплав. На границе их соприкосновения (контакта) осадочная толща изменяется, преобразуется, получается полоса метаморфических пород (роговиков). Завершают всяческое преобразование уже внешние факторы — атмосферные осадки, колебания температуры и т. д.

Значение метаморфических горных пород также велико. Можно указать лишь на некоторые из них. Многим известен корунд: он образован путем превращения глиноземистой породы или бокситов. Каменный уголь превращается в графит. Преобразуются и граниты, из которых получают гнейсы.

Следует обратить внимание и еще на одну разновидность горных пород, которая значительно распространена в бассейне Индигирки, в том числе и в ее ущелье, — известняки. Они прослеживаются протяженной полосой вдоль северной границы центральной или главной оси хребта Черского. Это великолепный строительный материал. Другое необычайно ценное свойство известняков — в процессе преобразования они превращаются в мраморы. Вот конкретный пример. В бассейне речки Тирехтях (левый приток Момы) вдоль ее бокового притока Илинь-Тас расположена протяженная полоса мраморов и мраморизованных известняков.

Размеры этой полосы таковы: длина около 10—12 км, ширина 1,5—2 км, видимая мощность достигает нескольких сот метров, а отдельные вершины — 500—600 м. Отсюда видно, что запасы сырья чрезвычайно велики. Разумеется, в свое время будет определено и качество этих пород, и их кондиционность.

Можно отметить, что мрамор используют люди с незапамятных времен. Благодаря красивым и разнообразным рисункам, большой прочности, что позволяет применять его в разных климатических поясах, и другим свойствам мрамор давно используется в строительном деле, для изготовления скульптур, памятников и для многого другого. Поэтому и индигирский мрамор заслуживает самого пристального внимания.

Как можно убедиться, в бассейне Индигирки даже в пределах такого небольшого участка, каким является Большое Ущелье, встречены горные породы всех трех групп.

Наблюдения и наши, и других исследователей показывают, что в бассейне Индигирки наиболее широко распространены магматические горные породы. Нам представилась возможность убедиться, что горные породы сами по себе представляют значительную ценность. Используются они и в районе Индигирки (главным образом в строительстве), пока в небольших масштабах, но применение их в дальнейшем, несомненно, возрастает.

Однако наибольшая ценность пород индигирского района, особенно магматических, состоит в том, что с ними связано рождение золота, серебра, олова, вольфрама, цинка, свинца и других металлов. Но не надо считать, что магматические горные породы, содержащие металлы, сами по себе ничего не стоят. Они используются в народном хозяйстве, и сфера их применения, безусловно, будет все увеличиваться.

Здесь перечислены далеко не все горные породы и их производные, встречающиеся на нашей планете. Мы ограничились наиболее характерными для бассейна реки Индигирки. Но даже из приведенных кратких сведений о горных породах можно убедиться в том, сколь велика их роль в жизни человека. Они служат ему и как разнообразное сырье, и как вмещающая среда различных металлов.

## МЯГКИЙ ЛЕД РУШИТ ГОРНЫЕ ХРЕБТЫ, ДРОБИТ ТВЕРДЫЕ ГРАНИТЫ

В Большом Ущелье Индигирки, особенно в промежутке между Порожноцепинским и Чималгинским массивами, в реках и на пологих водоразделах можно наблюдать обильное нагромождение глыб и валунов. Ими, как мы убедились, в основном сложены и шивера. Камни разного состава и разной крупности принесены сюда ледниками. Объем каменного материала необычайно велик, и чтобы столько камней сдвинуть с места или хотя бы держать их на себе, нужна огромная сила. А до того, как эти камни попали во власть ледников, нужно было еще разрушить часть горных хребтов, сложенных главным образом гранитами, а затем и раздробить горные породы.

А ведь лед и гранит, казалось бы, несопоставимы по своей твердости. Лед — сравнительно мягкий продукт, и подогрей его — превратится в воду. А гранит чуть ли не символ твердого вещества. И тем не менее горные сооружения, сложенные гранитами и другими породами, разрушаются ледниками. Это оказалось вполне под силу огромным ледникам далекого прошлого.

На Индигирке было несколько оледенений. Одно из них произошло очень давно, многие сотни тысяч лет назад (раннечетвертичное оледенение). Затем, много времени спустя, огромная территория Северо-Востока снова покрылась льдом, в том числе и бассейн Индигирки. Однако время шло и следы этих оледенений терялись все больше и больше.

Наиболее впечатляющим было так называемое верхнеплейстоценовое оледенение, которое произошло около 70 тыс. лет тому назад, когда ледники покрыли громадные площади и в их числе почти половину бассейна Индигирки. Эти места, как известно, не очень избалованы теплом и теперь. А тогда ничто не могло порадовать живое существо. Однако же всему свое время. Постепенно набирало силу и все больше и больше вытесняло свирепый холод. Когда же он начал сдавать свои позиции одну за другой, ледникам ничего не оставалось, как отступить выше, ведь там всегда холоднее. Ледники при отступлении, когда тепло активно пресле-

довало их, превращая лед в бурные потоки, оставляли огромное количество неотсортированных камней (моренные отложения).

Но такое с ледниками случилось потом. А в самый разгар оледенения лед был полновесным хозяином в этих местах и мог творить невообразимое. Горные хребты подвергались ледниковой обработке, в результате которой появились циркообразные ложбины (кары в них), зубчатые гребни, пологие площадки и многое другое. При своем медленном движении массы льда выпихивали (это называется *экзарацией*) целые ущелья в массивах горных хребтов, сложенных гранитами, которые дробились на части и вместе с другими рыхлыми отложениями перемещались в пониженные места. Как указывает А. П. Васьковский<sup>9</sup>, моренными отложениями того времени были заполнены и продольные долины притоков Индигирки и Колымы. В некоторых случаях моренные отложения подпруживают реки настолько, что вынуждают их прорезать русло в других местах. Так случилось и на одном из участков левобережья Индигирки. Один из ледников, следовавший по долине Ытабыта, дошел до долины Индигирки и, слившись с другим ледником, спускавшимся с восточной части, подпрудил ее, в результате река Ытабыт переместилась (прорезав новое ущелье) к левому борту своей долины. Разумеется, такие примеры не единичны, они отмечены во многих других местах, хотя и не столь ярко выражены.

Нередко можно встретить и теперь израненные и покалеченные скалы, на которых видны обильные шрамы. Это также следы движущихся ледников.

Какова же подъемная сила ледников? Чтобы дать об этом представление, приведем хотя бы несколько примеров. В 1972 году, находясь в ущелье Индигирки, мы направились к Порожноцепинскому массиву. Склоны и пологие участки водоразделов его во многих местах усыпаны крупными, малоустойчивыми слабоокатанными ледниковыми глыбами. Передвигаться по ним трудно и небезопасно, нужна осторожность. Выбрались на пологий склон, сложенный осадочной толщей. Тут мы и уви-

<sup>9</sup> Васьковский А. П. Ледниковые формы рельефа и оледенение. — В кн.: Геология СССР. Т. XXX. Кн. II. М., «Недра», 1970.

дели две монолитные гранитные глыбы, прислоненные друг к другу, принесенные сюда издалека. Внешне глыбы похожи на небольшой замок. Размеры их таковы: площадь около 400 кв. м, высота 10 м. Если учесть, что удельный вес гранита близок к 2,5, то вес такой глыбы будет равен 10 тыс. т.

Ниже по течению в долине встречена другая глыба, которая уже слегка покрыта растительностью. Площадь ее около 1000 кв. м, объем близок 10 тыс. куб. м, а вес (если принять тот же удельный вес гранита) равен 25 тыс. т.

Немного дальше расположена глыба, образующая почти ровную площадку. Она уже разбита трещинами вдоль и поперек, но общие контуры ее сохранились. Вес ее примерно 10—12 тыс. т. Вероятно, эти и подобные им глыбы свалились с крутых обрывов на мощный ледник, который при своем движении и транспортировал их. Но, когда сила ледника иссякла, он не мог уже держать на себе такой груз, и глыбы остались в тех местах, где мы их можем видеть и теперь.

Такова подъемная сила ледника. Под силу ли такой груз ему? Нужно сказать, что для ледников того времени это сущий пустяк, ведь их мощность в некоторых местах превышала 400 м. Даже современные ледники, занимающие по сравнению с последним оледенением мизерную площадь, обладают мощностью 40—50 м.

Мощное оледенение в верхнеплейстоценовое время оказало серьезное воздействие на рельеф Северо-Востока и прежде всего на хребет Черского.

Конечно, глыбы такого объема и веса встречаются редко, но весом в десятки и даже сотни тонн видны повсеместно. Они лежат кое-как, и если на крутых склонах приложить лишь небольшое усилие, то они с шумом и грохотом скатываются вниз, увлекая за собой большое количество мелких обломков. Это тоже одна из форм передвижения ледниковых отложений.

А порой случается, что в крохотный ручеек с крутых склонов скатываются большие глыбы. Они падают где попало, мешая движению маленького потока. Иногда ручей перегораживается ими, и тогда образуются небольшие водопады. Такому ручейку не под силу сдвинуть с места ни одну из глыб. И тем не менее они медленно, но передвигаются по нему. Ручеек долго, но непрерывно

вымывает рыхлые частицы (песок и пр.) из-под огромных глыб, которые, казалось бы, могли лежать здесь спокойно веками, но они, лишившись опоры, скатываются ниже по течению ручья. А потом все повторяется снова (фото 41).

Что же касается мощных водотоков, то они и в прямом смысле передвигают ледниковые глыбы, разрушая их и уменьшая в размерах. Когда русло реки углубляет свое ложе, нарушается установившееся равновесие со склонами, и с них в реку сползает большое количество обломков.

Таковы вспомогательные силы транспортировки материала, перенесенного ледниками. Разумеется, этим делом не кончается. Разрушение и передвижение ледникового материала длится бесконечно долго.

Что же осталось от тех мощных ледников, покрывавших в свое время огромные пространства? Не так уж много. На Северо-Востоке ледники занимают площадь всего около 450 кв. км, причем они расположены преимущественно в бассейне Индигирки. Нам хорошо видно, как вдаль серебром сверкают покрытые ледниками вершины красавца Буордаха, самого высокого горного массива Северо-Востока. Только в этом массиве расположено около 100 кв. км ледников (фото 42). Наибольшая площадь, занятая ледниками, находится в пределах хребта Сунтар-Хаята, откуда берет свое начало и сама Индигирка. Здесь же сосредоточены и наиболее крупные отдельные ледники. В других местах, таких как гора Чен (тоже бассейн Индигирки), площади, покрытые ледниками, небольшие.

Хотя современные ледники и не столь велики, они порой оказывают серьезное воздействие на режим горных рек, в том числе и Индигирки, отчасти даже определяют микроклиматические условия местности.

Возникновение самих же ледников и эпох оледенения определено климатическими условиями — периодическими похолоданиями в определенных местах нашей планеты. Если же брать небольшие территории, то появление на них современных ледников определяется микроклиматом. Он должен быть таков, чтобы твердых осадков, из которых образуются ледники, выпадало больше, чем их может растаять.

Такие условия присущи не только Северо-Востоку. Ледники известны и в южных широтах — в пределах Тянь-Шаня, на Кавказе и во многих других местах. Главные факторы, способствующие возникновению ледников, — низкая температура и избыток твердых осадков (снега).

Следуем по ущелью Индигирки. Меженный уровень воды в реке. Из прибрежной части поймы спала вода. И перед нами открывается очень красивое сооружение — гигантская «мостовая». Валунь разных размеров здесь плотно и ровно уложены. Они тоже принесены сюда ледниками, но приведены впоследствии в такой порядок стремительным и мощным русловым потоком Индигирки (фото 43).

## РАЗЛОМЫ ЗЕМНОЙ ТВЕРДИ В БАССЕЙНЕ ИНДИГИРКИ

Как мы уже могли убедиться, индигирская земля очень неспокойна. Покоя нет на ней теперь, не было его здесь и в далеком прошлом.

Оказывается, однако, что бассейн Индигирки — явление не исключительное в этом отношении. Нарушения земной коры и вообще оболочек Земли столь же часты на всем земном шаре. Состояние покоя — понятие весьма относительное, его на нашей планете почти не бывает. Поскольку земная кора и расположенная ниже нее верхняя мантия пребывают в постоянном напряжении, в них время от времени происходит всевозможная разрядка.

Нарушения, возникавшие на нашей планете, в том числе и в пределах Индигирки, в очень далекое время — многие десятки, а то и многие сотни миллионов лет назад, оставили свои глубокие шрамы. Их можно проследить здесь и теперь. Это разломы, определяющие жизнь соответствующих областей или регионов. Они непрерывны, либо же продолжают друг друга на сотни и тысячи километров.

Разломы бывают разные. В пределах земной коры они прослеживаются на глубину первых десятков километров. Но есть глубокие и сверхглубокие разломы, проникающие далеко внутрь Земли — до 700—800 км. Такие разломы, как увидим чуть позже, тоже большой протяженности, характерны и для описываемых нами мест.

Однако разломы на Земле размещены не беспорядочно, а имеют определенную ориентировку: широтную, меридиональную, северо-западную либо северо-восточную. Другие не столь характерны, и среди них можно

стыскать любые направления. На Индигирке, как и на Северо-Востоке нашей страны в целом, необычайно ярко прослеживаются разломы северо-западного и отчасти северо-восточного направлений. Особенно это относится к хребту Черского, вытянутому в северо-западном направлении почти на 1800 км. Размещение его сооружений обусловлено именно глубинными разломами. Такие разломы, указывающие на границы его с вмещающими толщами, хорошо видны в южной и северной частях хребта. По северной границе хребта прослеживается Правомомский протяженный глубинный разлом на 500—600 км. Но более яркий след оставил Чай-Урьинский глубинный разлом, который тоже тянется на многие сотни километров. Внутри хребта имеются и другие разломы, также большой протяженности. Все они относятся к так называемым продольным разломам. Но существуют и поперечные к ним разломы. В совокупности они разламывают земную поверхность на отдельные, иногда гигантских размеров, глыбы, или блоки. Блочное строение хребтов Индигирки тоже можно проследить, особенно по вертикальному смещению этих блоков по отношению друг к другу.

Примеры, где такие смещения можно наблюдать, не единичны. Но укажем на один из них, наиболее характерный. Так, почти по южной границе хребта Черского прослеживаются два параллельно расположенных блока, разделенных глубинным разломом. Вертикальное перемещение их относительно друг друга довольно значительное, достигающее местами 2 км. Великолепно выражено вертикальное смещение блоков в пределах Бурдахского массива (бассейн реки Момы). Подобные явления нередко встречаются и в других местах. Причина, вследствие которой происходит движение блоков в разных направлениях, а также и другие события, вероятно, кроется в физико-химических процессах вещества Земли. Эти процессы совершаются на больших глубинах и способствуют либо поднятию, либо опусканию таких блоков.

Посмотрите на направление течения самой Индигирки. Оно не прямолинейное. Если общее направление русла реки следует с юга на север, то во многих случаях заметны отклонения от него, иногда даже под углом, близким к 90°. Такие отклонения не случайны и обу-

словлены блоковым строением местности, т. е. разломами. Речной поток приспособляется к тем местам, где легче пройти. Это как раз и есть ослабленные зоны. Конечно, на пути бывают и большие препятствия в виде горных хребтов, которые преодолеваются водным потоком долго и с упорством (вспомните Большое Ущелье).

По разломам или ослабленным зонам ближе к поверхности Земли и на ее поверхность проникают магматические расплавы. Многочисленные гранитные и другие массивы своим рождением тоже обязаны подобным разломам. По обособленным зонам циркулируют рудосные растворы, оставляющие в горных породах на определенных глубинах либо на поверхности Земли содержащиеся в них металлы и минералы. Теперь многие ученые склоняются к тому, что разломы, магма и руды тесно связаны между собой. Некоторые полагают, что это относится и к нерудным, в частности к таким, как нефтегазоносные месторождения и т. д.

Как долговечны разломы? Вероятно, продолжительность жизни их разная. Есть и очень долгоживущие. Такие разломы известны и в пределах хребта Черского; возникшие свыше 250 млн. лет назад, они периодически возобновляются вплоть до недавнего времени (Правомомский, Чай-Урьинский и др.).

Что же касается причин возникновения разломов вообще, в том числе и глубинных, то здесь ученые высказывают разные мнения. Одни полагают, что разломы могут возникать в результате таких процессов, как сжатие и растяжение. Другие, кроме того, считают причиной разломов поднятие и опускание земных оболочек, главным образом земной коры. Но, оказывается, этим тоже объяснить всего невозможно, поскольку разломы на Земле расположены не хаотично, а закономерно. В таком случае необходимо предположить, что на возникновение разломов оказывает влияние вращение Земли вокруг своей оси.

Имеются и другие гипотезы. По всей вероятности, глубинные разломы возникают в результате взаимодействия разных сил — внутренних и внешних, к которым относится и вращательное движение Земли вокруг своей оси. Видимо, необходимо учитывать совокупность причин, способствующих появлению разломов и других нарушений на поверхности Земли.

## ПОЧЕМУ ТРЯСЕТСЯ ИНДИГИРСКАЯ ЗЕМЛЯ

Как видим, разломы, и прежде всего глубинные, играют весьма важную роль в жизни того или иного региона (или области). Разломы в известной мере создают саму структуру или рисунок земной коры. От них зависит рождение кристаллических пород, а также рудообразующих растворов, несущих в себе металлы.

Упомянутые разломы и всевозможные трещины относятся к так называемым разрывным, или дизъюнктивным, деформациям (искажениям) земных оболочек. Но есть и другие формы деформации — складчатые, или пликативные. Складчатость великолепно выражена в ущелье Индигирки, представляющем собою подобие разноцветной гармошки (например, индигирские «кружева»). В данном случае разрывы отсутствуют и огромная толща (обычно осадочных пород) земной коры под большим давлением, действующим в основном в горизонтальном направлении, сминается в складки. Такая складчатость осадочных толщ просматривается во многих местах и нередко выглядит очень красиво.

Таким образом, складчатая разновидность деформаций земной коры обязана преимущественно процессам сжатия, тогда как разломы в противоположность ей образуются главным образом в результате растяжения.

Есть и другие нарушения поверхности земной коры, которые происходят либо в настоящее время, либо в недалеком прошлом. Масштабы их не столь значительны и не идут ни в какое сравнение с разломами и складчатостью, но тем не менее иногда ощутимы. Так, в бассейне Индигирки скалистые выступы на больших высотах в ряде случаев «подпиливаются» ледниками и в конечном счете разрушаются. Примерно таким же образом разрушаются в горах крутые, иногда нависающие стенки скал вследствие подмыва их русловыми потоками (даже не очень больших рек). Подмытые стенки обваливаются и тем самым запруживают водный поток настолько, что он вынужден искать для себя новые пути. В осадочных толщах, особенно известняках, случаются провалы. Они происходят потому, что в таких толщах из-за выщелачивания образуются на некоторой глубине полости, кровля над которыми либо оседает, либо проваливается. Но эти нарушения не имеют прямой связи с разломами.

В самом деле, почему? Речь идет о землетрясениях, которые очень часты на нашей планете и не так уж редки в бассейне Индигирки. Как свидетельствуют статистические данные, на земном шаре ежегодно происходит около трехсот тысяч землетрясений, но, к счастью, катастрофические из них лишь единичные.

Какие же причины способствуют возникновению землетрясений? Они самым тесным образом связаны с разломами земной коры, причем не со всякими, а главным образом долгоживущими. Такие разломы в бассейне Индигирки существуют и известны с глубокой древности. Упомянутый ранее Правомомский протяженный (500—600 км) разлом на северной границе хребта Черского возник давно, но периодические движения в его зоне нередко возобновляются вплоть до настоящего времени. Разлом этот не единственный в пределах Индигирки. Имеются и другие столь же долгоживущие разломы, но еще более протяженные.

Землетрясения — преимущественно короткие подземные толчки. Они продолжаются всего несколько секунд, но в единичных случаях длятся 25—30, а порой и того больше.

Землетрясения возникают в определенных местах — *гипоцентрах* (или очагах) — в результате разрядки напряжений, накапливающихся в оболочках Земли и главным образом в земной коре. Но иногда очаги находятся на глубине 600—700 км от поверхности — в пределах следующей земной оболочки — мантии. То место на земной поверхности, где подземные толчки имеют наибольшую силу, называется *эпицентром*. Ученым-сейсмологам уже давно известно, что землетрясения чаще всего происходят там, где земные оболочки ослаблены разломами и трещинами. Естественно, в таких зонах накопившаяся энергия в процессе разрядки освобождается и устремляется к поверхности. Она таит в себе силу, которая способна произвести невообразимую катастрофу, разрушая всяческие сооружения, унося десятки тысяч человеческих жизней.

Сила землетрясений оценивается в баллах по принятой в нашей стране двенадцатибалльной шкале (от 1

до 12). Первые два балла почти не ощущаются людьми, а три — только некоторыми из них в пределах помещений. Четырехбалльное чувствуется каждым, кто пребывает в доме, пятибалльное — почти всеми людьми, независимо от того, где они находятся. Что же касается шестибалльного землетрясения, то оно отчасти уже разрушительное. Естественно, что семибалльное наносит еще больше повреждений сооружениям, образуются даже трещины в домах.

А теперь укажем на более сильные землетрясения, весьма разрушительные и опасные для людей. Именно одно из таких и произошло в бассейне реки Индигирки 19 мая (18 мая по Гринвичу) 1971 года, а точнее в ручье Кобди, левом притоке речки Артык, в 30 км восточнее поселка того же названия. В эпицентре землетрясение ощущалось с сотрясением 8—9 баллов. В пределах Индигирки (горах хребта Черского) случались землетрясения и раньше, и тоже довольно ощутимые — пяти- и шестибалльные. Но такой силы толчки отмечаются здесь впервые.

В результате этого землетрясения произошли значительные изменения местности в его эпицентре. Область видимых нарушений земной поверхности составляет 18 кв. км. В основном это были срывы — оползни, в том числе и лесной растительности, со склонов ручьев и распадков. Размеры оползней различны, от нескольких квадратных метров до 20 тыс. кв. м. Неодинакова и мощность сорванного покрова — от 10—15 см до 1—1,5 м, а общий объем смещенного со склонов материала представляется довольно внушительным — 143 тыс. куб. м<sup>10</sup>.

В некоторых ручьях сильно обводненный материал образовал сели, которые создавали местами запруды, подобие плотин, высотой до 15 м, но они были неустойчивы и тут же разрушались новыми потоками (фото 44).

В самом поселке Артык во время землетрясения ощущались резкие толчки, во многих домах появились трещины. Весьма ощутимые толчки были и в других поселках, в том числе и в Усть-Нере, находящейся в 130 км от эпицентра землетрясения.

<sup>10</sup> Белый В. Ф., Вальпетер А. П., Мерзляков В. М. Сильные землетрясения на Северо-Востоке СССР.— «Природа», 1971, № 12, с. 64—67.

Толчки в эпицентре, хотя и небольшой силы, продолжались еще долго, без малого целый месяц.

Как уже упоминалось, землетрясения возникают в зонах разломов. Эпицентр Артыкского (или Индигирского) землетрясения расположен в зоне крупнейшего на Северо-Востоке СССР Чай-Урьинского глубинного разлома.

Любопытно отметить, что этот разлом давал о себе знать очень давно, около 250 млн. лет тому назад. Тектонические движения в полосе разлома происходили и позднее. Но наиболее активные проявлялись сравнительно недавно, в последний миллион лет, когда Верхне-Нерская владина была приподнята на 150—200 м. Это же подтверждается и молодыми террасами, которые возвышаются над современным руслом ее примерно в таких же пределах, а местами и больше.

Артыкское землетрясение произошло почти в безлюдном месте, поэтому, как кажется, нанесенный им ущерб оказался небольшим. Если бы здесь находились какие-либо постройки, особенно на склонах, от них бы не осталось и следа. Случись такой силы землетрясение в городе, результаты его были бы совсем иными, что можно продемонстрировать на конкретных примерах.

Почти такой же силы землетрясение в том же 1971 году произошло в Петропавловске-Камчатском. Поскольку я находился тогда там, могу об этом землетрясении рассказать более подробно.

25 ноября (24 ноября по Гринвичу) в 7 часов 35 минут (время местное) почти везде в домах зажегся свет и люди стали собираться на работу. Вдруг начало слегка пошатывать предметы в домах. Дальше — больше, сила толчков нарастала от секунды к секунде. Возник оглушительный грохот, который к тому же усиливался хлопаньем дверей, топотом ног бегущих на улицу людей, криком и плачем детей. Мы также быстро открыли дверь квартиры (она начала было заклиниваться) и с 4-го этажа поспешно спустились вниз. Внизу, возле дома, уже находилось много людей, некоторые из них оделись кое-как (а ведь шел снег, пуржило). Конечно же, люди уходили из домов главным образом уже тогда, когда толчки, по существу, прекратились.

Когда грохот совсем утих и несколько улеглась пыль, люди медленно, как бы нехотя, начали расходиться по

своим квартирам. Вернулись и мы, застав в ней необычайный хаос. На полу и в других местах разбросаны книги, вывалившиеся из шкафа. Почти вся стеклянная посуда свалилась на пол, и теперь везде валялись только ее осколки. Свалились со столов телевизор и радиоприемник. Все это невообразимо перемешано и вдобавок обильно присыпано осыпавшейся штукатуркой и отчасти обвалившимися со стен и потолков мелкими кусками бетона. Появились трещины вдоль стен, а блоки (дом крупноблочный) обособились. Вдобавок ко всему дом оказался в аварийном состоянии.

Позднее представилась возможность убедиться, что и в других местах города землетрясением оставлены бесчисленные следы. Многие строения повреждены, а в некоторых появились даже зияющие трещины. Изредка встречались трещины в грунте. Растрескался лед в озерах, отчасти повреждены водопроводная сеть города, а также порваны электропровода. Но ни один дом не был разрушен, никто из людей не пострадал, хотя это и было самое сильное землетрясение на Камчатке после 1959 г. и продолжительность его необычная — целых 40 секунд.

Ощущение после землетрясения довольно странное — как будто бы вас время от времени потряхивает и трудно на первых порах избавиться от ложного впечатления. Однако были и повторные толчки, но небольшой силы и опасности для людей они не представляли.

Укаж м еще на один пример. Несколько меньшей силы землетрясение произошло в Ташкенте в 1966 году. Среднюю интенсивность проявления этого землетрясения в городе можно оценить семью баллами. Результаты его оказались неутешительными, город не устоял перед стихией и был настолько разрушен, что его почти заново пришлось строить. Как известно, очень большую и дружную помощь в восстановлении Ташкента оказали многие города и республики нашей страны. Это, несомненно, очень сказалось на его быстром возрождении.

Таковы землетрясения силой 8 (а для Индигирки 8—9) баллов. Можно только вообразить, что собой представляют более сильные — девяти — двенадцати-балльные землетрясения; они чрезвычайно разрушительны.

Землетрясения — стихия страшная. Поэтому в тех местах, где они происходят, или в сейсмически опасных

зонах, предпринимаются такие меры, которые были бы способны предотвратить воздействие стихии. Жилые дома и другие сооружения возводятся с учетом возможной силы землетрясений, чтобы такие здания могли противостоять толчкам и не разрушались. Великолепной иллюстрацией тому являются последствия землетрясений в Ташкенте и Петропавловске-Камчатском. В первом случае почти все постройки, возведенные, вероятно, без учета возможной силы землетрясений, разрушались, тогда как в Петропавловске-Камчатском подобного не случилось, все дома и иные постройки уцелели, ибо при строительстве их предприняты соответствующие меры предосторожности.

На основании детального изучения сейсмоопасных зон ученые теперь уже знают, в каких местах и какой силы могут быть землетрясения, что весьма важно при возведении сейсмостойких сооружений, а значит, и для жизни людей. Что же касается предсказаний возможного времени (точной даты землетрясения), то это вопрос очень сложный. Тем не менее учеными уже многое сделано, и землетрясения с большей или меньшей долей вероятности все же ими предсказываются.

Необходимо сказать еще об одном аспекте проблемы. До сих пор, говоря о силе землетрясений, мы оценивали ее в баллах. Сама же балльность землетрясений определяется характером воздействия их на соответствующие объекты, обусловленного удаленностью того или иного объекта от гипоцентра землетрясения — чем объект дальше находится, тем воздействие на него будет слабее.

Но такая оценка силы землетрясений слишком субъективна. В связи с этим учеными, изучающими землетрясения, предложена и другая шкала, основанная на объективной оценке землетрясений. За единицу шкалы принята *магнитуда*, представляющая собой постоянную энергетическую характеристику землетрясений в его гипоцентре.

## МЕТАЛЛЫ ИНДИГИРСКИХ ГОР (рожденные огнем и вскрытые рекой)

«Будущее наших цветных металлов — это грандиозная область еще не освоенных районов по раздолью рек Лены, Яны, Индигирки и Колымы. Это район Верхоянского хребта и хребта Черского, протянувшийся вплоть до Ледовитого океана на севере и Охотского побережья на востоке». Так писал свыше трех десятилетий тому назад академик А. Е. Ферсман<sup>11</sup>. Время показало, что прогноз выдающегося ученого оправдался полностью.

Нам уже приходилось упоминать о металлах бассейна Индигирки, запрятанных в ее горных просторах: золоте, серебре, олове, вольфраме, молибдене, свинце, цинке, сурьме и других. Приведем некоторые сведения о них и попытаемся уяснить важность и необходимость этих металлов в жизни людей. Начнем с характеристики золота, прославившего Индигирку в наше время. А ведь почти до 40-х годов о золоте Индигирки нигде не упоминалось.

Золото. Сколько с ним связано доброго и злого, всяческих тайн и коварных замыслов. Жесточайшая жажда к накоплению у одних стоила жизни другим. Вспомним хотя бы историю с открытием Эльдорадо и добычей золота на Аляске. Это была во многом трагическая эпопея, продолжающаяся и теперь. Но и нам золото далеко не безразлично, ведь оно — валютный фонд страны, мерило стоимости товарных ценностей. Это самое главное его назначение в нашей стране.

Каковы же свойства золота, почему за ним такая погоня? Коротко об этом. Химически чистое золото очень тяжелое, его удельный вес 19,3 (т. е. во столько раз оно тяжелее воды). Оно обладает рядом важных качеств —

мягкостью, вязкостью, ковкостью, тягучестью. Что это именно так, подтверждается тем, что из 1 г золота можно раскатать лист большей площади или вытянуть необыкновенно длинную нить. Важное свойство золота заключается и в том, что оно не соединяется с кислородом (не окисляется, не «ржавеет») даже при высоких температурах, а также с водородом, азотом, углеродом. Достоинство золота заключается и в том, что оно дает сплавы с серебром, медью, платиной и другими металлами, при которых сохраняются его свойства, но значительно увеличивается твердость.

От примесей в золоте других металлов, как природных, так и искусственных, зависит его пробность. Она указывает, сколько в определенных изделиях на тысячу частиц содержится золота. Как известно, пробность варьирует в очень широких пределах — от 950 до 500.

Золото благодаря своим необычным качествам используется очень широко. Начиная с самых древних времен, за многие тысячелетия до нашего летоисчисления, об этих свойствах золота уже знали люди и естественно, соответствующим образом пользовались им и ценили его.

Археологи и специалисты других профессий нередко обнаруживают золотые изделия, представляющие необыкновенно большую ценность и свидетельствующие о том, что уже за 12 тыс. лет до нашей эры золото находило применение, главным образом в быту, в странах Ближнего Востока (преимущественно в Египте). А несколько позднее (за 4—2 тыс. лет до нашей эры) им уже пользовались и в других странах — Индии, Китае, Греции, Средней Европе и т. д. За много веков до н. э. золото добывалось и в пределах нашей страны — на Южном Урале, в Заволжье, на Алтае, в Казахстане, Средней Азии, на Черноморском побережье Кавказа (знаменитое «золотое руно»), в Армении и в других местах.

Сфера применения золота в настоящее время довольно большая. Оно очень привлекательно на вид. Поделка всевозможных украшений из золота известна всем. Широко оно используется в различных отраслях техники, в частности приборостроении, самолетостроении, электро- и радиотехнике, изготовлении медицинской аппаратуры, лабораторной посуды, для всяческой изоляции от коррозии металлов и во многом другом.

<sup>11</sup> «Вечерняя Москва», 1945, 23 августа.

Перенесемся из древних времен в наше. В бассейне Индигирки золото, как и другие металлы, стало известно недавно. Открытие и освоение их здесь связано с изучением и освоением Северо-Востока нашей страны в целом.

Попытка проникнуть сюда с целью поисков золота начата лишь в 1914 году, когда из Благовещенска вышла группа старателей и охотников для выбора пути между Охотским побережьем и Колымой. И они добрались в бассейн Колымы (1915 год). В группе находился и весьма активный старатель Сафи Шафигуллин, по прозвищу Бориска. Поиски золота для Бориски окончились печально: через два года (1917 год) в правом притоке Колымы — речке Среднекан (в одном из ее притоков) — он был найден мертвым. Позднее, в 40-х годах, в бассейне этой же речки был создан прииск по золотодобыче, названный Борискиным. По-видимому, Бориску в какой-то степени можно считать первооткрывателем золота на Северо-Востоке нашей страны (бассейн Колымы).

Как упоминалось, первые признаки золотоносности на Индигирке были отмечены С. В. Обручевым еще в 1926 году. Но систематическое изучение Северо-Востока началось немного позже. Оно, по существу, начинается в 1928—1929 годах со знаменитой экспедиции Ю. А. Билибина и В. А. Цареградского в бассейн Колымы, заслуги которой трудно переоценить. Е. К. Устиев, долгие годы проработавший на Северо-Востоке, в книге «У истоков Золотой реки», посвященной этой экспедиции, показал, сколь труден был ее путь, сколько мужества, отваги и настойчивости требовалось от ее участников для достижения намеченной цели.

Экспедиция обнаружила золото в правых притоках Колымы — речках Утиная, Среднекан, Запятая. Но особенно успешно пошло освоение Северо-Востока, в том числе бассейнов Колымы и Индигирки, после создания в 1931 году организации «Дальстрой». Уже в 1934 году в бассейн Индигирки прибыл отряд И. И. Галченко, выявивший вскоре золотоносную россыпь. Ему и принадлежит честь открытия золота Индигирки. Годом позже сюда прибыли известные геологи Е. Т. Шаталов и Д. Асеев. Но самое интенсивное и планомерное освоение Индигирки начинается после 1937 года, когда здесь, в устье Неры, обосновалась постоянная геологическая экспедиция.

Из этого следует, что освоение бассейна Индигирки в основном шло с востока, а точнее — с Магадана. Геологи, «вцепившись» в золотоносную «струю» вначале в бассейне Колымы, следовали по ней на север и северо-запад до Индигирки. Теперь уже общеизвестно, что эта «струя» представляет собой весьма мощную и протяженную Колымо-Индигирскую золотоносную полосу, которая прослеживается с юго-востока на северо-запад главным образом через верховья рек Колымы и Индигирки. Поисково-разведочные работы в бассейне Индигирки на золото велись столь интенсивно, что уже в 1944 году стало возможным начать его добычу.

Золото Индигирки, как впрочем и других мест, по своему происхождению и залеганию его в горных породах разделяется на рудное и россыпное.

Как же образуется коренное золото в природных условиях? Рудные месторождения весьма разнообразны по происхождению, форме тел, условиям образования. Благоприятны для золоторудных месторождений складчатые структуры, как раз и характерные для хребтов Черского, Полоусного, Улахан-Сис и для бассейна Индигирки в целом. Но не всякие складчатые структуры, а только такие, которые насыщены гранитными и иными, близкими к ним, магматическими породами, застывшими на определенной глубине. Как теперь уже известно, именно к таким местам и тяготеют золоторудные и некоторые другие месторождения металлов.

Схематично образование золоторудных месторождений представляется в следующем виде. В период формирования хребта Черского и других горных хребтов, сложенных кристаллическими (или магматическими) породами, им сопутствовали рудообразующие растворы. По мере остывания и кристаллизации магматических расплавов на глубине из них отделялись и устремлялись ближе к поверхности гидротермальные растворы, насыщенные рудными минералами, в том числе и такими, которые создавали месторождения в бассейне Индигирки. Следуя к поверхности, растворы попадали в различные условия, где менялись температура и давление, на их пути встречались разные породы. Это оказывало соответствующее воздействие на рудоносные гидротермальные растворы, и они время от времени «теряли» по пути следования некоторые металлы и минералы.

Что же касается золота, то оно тоже частично выпадало из растворов вместе с такими минералами, как кварц, пирит, арсенопирит и некоторые другие. Но основная часть его донесена ближе к поверхности и выпала преимущественно в самородном виде. Так в основном образуются золоторудные месторождения на Северо-Востоке вообще и на Индигирке в частности. К этому следует только добавить, что гидротермальные растворы не везде одинаковы. Все зависит от состава магматических расплавов. Но золотоносные и некоторые другие из них связаны именно с кислыми магмами, которыми и образованы громадные горные хребты.

Для рудоносности Индигирки немаловажное значение придается близповерхностным (или малоглубинным) кристаллическим породам, к которым обычно приурочены низкотемпературные золото-серебряные рудопроявления. Такого же характера рудопроявления известны и в некоторых других местах, в том числе и пределах Охотского склона. Однако низкотемпературные рудопроявления образуются ближе к поверхности и в несколько иных условиях. Поэтому и золото в них преимущественно мелкое.

Как доказано профессором Ф. Р. Апельциным, большое значение для рудного золота имеют так называемые малые интрузии, или дайки, которые широко распространены в бассейне реки Индигирки и детально им изучены.

Золото преимущественно находится в рудных жилах. Они размещены в гранитах, а также в других близких по составу им породах, отчасти во вмещающих толщах. Различна и форма рудных тел. Встречаются рудные жилы, заполняющие ровные трещины, но многие из них линзовидные, с раздувами и пережимами, в виде дуги, вилки и других вариаций. В ряде случаев рудоносность не ограничивается только жилами, а распространяется и вдоль них во вмещающие их горные породы.

Мощность рудоносных жил неодинакова, иногда это прожилки мощностью всего несколько сантиметров, в других случаях до 1—2, изредка 4—5 м. Длина их также разнообразна — от десятков и сотен метров до нескольких километров.

Так обстоит дело с рудным золотом. Оно образуется примерно так же и в других местах, если только связано с глубинными магматическими породами. Золоторудные

месторождения теперь разрабатываются во многих местах, хотя на это требуются значительные денежные затраты и сложное оборудование (обогачительные фабрики) для извлечения золота из горных пород.

Иное дело россыпные месторождения. Извлечения золота из россыпей обходится во много раз дешевле рудного. Вот почему россыпям придается важное значение и в бассейне Индигирки на первых порах наибольшее внимание было сосредоточено именно на них.

Что же собой представляют россыпи вообще и золотоносные в частности? Как было показано при описании ущелья Индигирки, горные породы, слагающие массивы хребта Черского, далеко не вечны и порой подвержены весьма активному разрушению главным образом атмосферными осадками и водными потоками. Этому в значительной мере помогают всевозможные подвижки и трещины в горных породах, а также климатические условия, особенно резкие колебания температуры. Атмосферные осадки, попадая в эти трещины и превращаясь в лед, в заметной степени ускоряют разрушение пород. Подобное разрушение происходит не только в ущелье реки, но и во многих других местах за его пределами.

В бассейне Индигирки горные породы нередко пронизаны рудоносными жилами. Они тоже разрушаются вместе с породами. Затем разрушенные породы и рудные жилы, превратившись в рыхлый материал, переносятся водными потоками. В процессе переноса водой он подвергается дальнейшему разрушению и сортировке. Ясно, что быстрее всех выпадают или, по крайней мере, погружаются глубже других тяжелые частицы. А как нам уже известно, золото — тяжелый металл. Оно выпадает раньше других и обычно находится в самой нижней части рыхлых отложений. В конечном счете в долине реки образуются протяженные участки таких отложений, обогащенных золотом (россыпи). По мере врезания русла реки россыпи оказываются за пределами дальнейшего воздействия на них водных потоков и могут сохраняться долгое время.

Образованию таких золотоносных россыпей в бассейне Индигирки способствовали по крайней мере два фактора: воздымание, или поднятие, района, когда особенно интенсивно происходило разрушение горных пород (в том же Большом ущелье) и рудоносных жил на боль-

шом пространстве, и длительное накопление рыхлых отложений, образовавших россыпи.

Россыпные месторождения бывают разные. Ю. А. Билибин, видный советский ученый, один из первооткрывателей Колымского золота, написал специальную книгу, посвященную россыпным месторождениям<sup>12</sup>, основанную главным образом на материалах Северо-Востока. Это классический труд в области россыпных месторождений. Серьезный вклад в изучение россыпей внесен учеными И. С. Рожковым, Н. А. Шилов, Ю. Н. Трушковым и многочисленной плеядой геологов, которые все или ведут работы в бассейнах Колымы и Индигирки.

Россыпные месторождения довольно разнообразны. Наиболее характерны для Индигирки аллювиальные россыпи. Они и составляют основу для горнодобывающей промышленности. В вертикальном разрезе схематично россыпь выглядит следующим образом: верхний рыхлый слой, не содержащий золота, называется специальным термином — торф; далее золотоносный пласт — преимущественно мелкообломочный материал — песок, гравий; золотоносный пласт покоится на коренных породах — плотике. Разделение россыпи по вертикали в какой-то степени условно, но определенно известно, что золото всегда сосредоточено в нижних горизонтах рыхлой толщи. Разумеется, эта схема — идеальный случай строения россыпи. В действительности она выглядит сложнее. Нередки случаи, когда в той же рыхлой толще образуются ложные плотики, на которых отлагается золотоносный пласт (название тоже условно), имеющий разную мощность и протяженность. Поэтому разведчики, а также горняки при разработке россыпей всегда очень внимательно изучают их строение, стремясь не пропустить золотоносных пропластков в такой рыхлой толще. Индигирке в какой-то мере свойственны россыпи, которые образовались в результате деятельности ледников, так называемые флювиогляциальные, хотя по сравнению с предыдущими — аллювиальными — они несущественны.

Этим перечнем не ограничивается разнообразие россыпей. Встречаются россыпи, состоящие из продуктов разрушения на месте их залегания (элювиальный тип)

<sup>12</sup> Билибин Ю. А. Основы геологии россыпей. М., Изд-во АН СССР, 1955.

или находящиеся на склонах (делювиальный тип) и некоторые другие, но они для Индигирки не характерны.

Различают несколько разновидностей аллювиальных россыпей: долинные, террасовые, русловые и т. д. Для бассейна Индигирки наиболее характерна первая разновидность — долинные россыпи. Значительны в ней и террасовые, тесно соприкасающиеся с первой разновидностью. Можно указать еще на русловые россыпи, выявленные в некоторых местах верхнего течения Индигирки, а также косовые, образование которых, правда, очень отдаленно, напоминает образование шиверов.

Встречаются и другие разновидности. Иногда бывают и курьезные случаи. Так, в одной из речек представилась возможность собирать «урожай» несколько лет подряд. В прибрежном участке речки дно (плотик) состояло из осадочных пород, разбитых тонкоплитчатой отдельностью. Эта отдельность («щетки») наклонена была против течения речки, представляя собой естественные ловушки, куда и попадали тоненькие золотишки при уменьшении скорости течения руслового потока и последующем спаде воды. Когда участок освобождался от воды, золото вместе со «щеткой» убиралось. Но на следующий год повторялось то же самое. Так было до тех пор, пока добрались до плотных пород, полностью разрушив эти ловушки.

Чтобы добыть золото из россыпей, рыхлый материал промывают на несложных приборах либо драгами, представляющими собой сооружения высотой примерно с двухэтажный дом, где все операции механизированы.

Крупность россыпного золота бывает различной. Иногда в печати появляются сообщения о находке крупных самородков. Их находят на Чукотке, Индигирке и в других местах весом до нескольких килограммов. Такие самородки, конечно, большая ценность, но это очень редкое явление, а самородки в десятки и сотни граммов встречаются сравнительно часто. Обычная «рабочая» крупность золота измеряется всего несколькими миллиметрами в поперечнике.

Разнообразна также форма россыпного золота. Помимо самородков золото встречается в виде ветвистых форм (дендритов), палочек, проволочек, крупинок, табличек, пластинок, чешуек, пылинок, и т. д.

Мы затронули здесь лишь некоторые вопросы геологии россыпей, с целью уяснения характера именно инди-

гирского золота. В целом же это довольно сложная проблема, которую продолжают изучать многие ученые.

Выше речь шла о россыпных месторождениях золота. Подобным же образом создаются россыпные месторождения иных металлов, таких как олово, вольфрам и некоторые другие.

Серебро — в известной степени «союзник» золота. Это тоже один из тех металлов, которым пользовались люди за многие тысячелетия до нашей эры. Как и золото, оно имеет привлекательный вид, поэтому люди не преминули им воспользоваться для украшений и всевозможных бытовых поделок. Серебро обладает также ковкостью, пластичностью, не окисляется, поэтому серебро либо его сплавы нашли применение в электротехнической, авиационной, автомобильной промышленности, медицине, военной технике. Всем, конечно, известна чеканка монет из серебра. Даже из неполного перечня видно, что сфера применения металла довольно обширна.

Рудопоявления серебра встречаются совместно с золотом (золото-серебряные месторождения), оловом, свинцом, цинком и некоторыми другими. Подобно некоторым металлам, серебро переносится гидротермальными растворами, а затем выпадает из них. В природе серебро встречается как в коренном залегании, так и в рыхлых отложениях — россыпях, но последние не столь характерны, как россыпи золота.

Более колоритным металлом для Индигирки является олово. Вероятно, многие слышали о бронзовом веке. И хотя он продолжался с III по I тысячелетие до нашей эры, за ним закрепилось название «век». Этот период, помимо прочего, ознаменовался открытием олова и применением бронзы. Бронза — не что иное, как сплав олова и меди. Преимущество бронзы перед медью оказалось существенным: она обладает низкой температурой плавления и значительно большей механической прочностью. В дальнейшем, конечно, и бронза постепенно вытеснялась более прочным металлом — железом, но позднее. А до этого она сыграла важную роль в развитии общества.

Как видим, олово начали применять уже давно, «рабочий» возраст его исчисляется тысячелетиями.

В настоящее время олово не только не утратило своего важного значения, но, наоборот, сфера его применения

расширяется все больше и больше. Изготовление легкоплавких сплавов, луженые, покрытые листового железа тонким слоем олова (белая жечь), поделка типографских шрифтов, материал для подшипников — далеко не полный перечень, где олово нашло применение благодаря своим свойствам: с одной стороны, мягкости, а с другой — высокой пластичности.

Открытие и изучение оловорудных месторождений бассейна Индигирки стало одним из важнейших событий в познании края. По своему значению в этом районе оно уступает только золоту.

Особенно хорошо проявлено олово в низовьях Индигирки — в хребтах Улахан-Сис, Полоусном и на Приморской низменности. Здесь на сотни километров прослежены кислые кристаллические (или магматические) породы гранит-липаритового ряда, с которыми связано олово, причем, как отмечает профессор И. Я. Некрасов, оно сопутствует этим породам на протяжении длительного времени. Существует не только преемственность в металлогенности, но и более высокое содержание металла в молодых по возрасту породах. Для Индигирки и Северо-Востока вообще И. Я. Некрасовым доказано еще одно весьма важное обстоятельство. Раньше полагали, что олово и золото не могут находиться вместе, что это антиподы. Им же доказано теоретически и подтверждено экспериментально, что совместное нахождение этих металлов вполне возможно и с научной точки зрения здесь противоречий не имеется.

Олово, как и некоторые другие металлы, отлагается в трещинах и других пустотах из гидротермальных растворов, которые отделяются от магматических расплавов по мере остывания последних. В результате образуются всевозможные формы жильных рудных тел, расположенных в пределах кристаллических пород либо на границе их с осадочной толщей.

Минерал, из которого главным образом и получают олово, — касситерит ( $\text{SnO}_2$ ). Он хорошо распознается в жилах своей продолговатой формой и темно-коричневым цветом.

Как и золото, олово тоже знаменито своими россыпями. В пределах хребтов Улахан-Сис и Полоусном были открыты россыпи оловяного камня. Во многом благодаря именно им жизнь в этой части далекого Заполярья

стала иной — насыщенной событиями, активной, интересной.

В бассейне Индигирки выявлен еще один металл — вольфрам. Достоинство его состоит в том, что он обладает большой твердостью и тугоплавкостью. Многим из нас не однажды приходилось наблюдать красочные фейерверки. Разноцветные огни получаются благодаря добавке в горючие смеси соединений вольфрама. Фейерверки — зрелище, безусловно, эффектное, но главное значение вольфрама не в этом. О нем можно сказать — «металл-работяга». И, хотя его начали применять сравнительно поздно (XIX век), в настоящее время вольфрам используется во многих отраслях. Прежде всего, в производстве сплавов, в том числе и самого твердого из них — победита. Способность вольфрама давать сплавы с другими металлами — одно из очень важных его качеств. Но сфера применения его значительно шире: электротехническая, химическая, полиграфическая промышленность и другие отрасли народного хозяйства пользуются металлическим вольфрамом либо его соединениями.

Минералы, из которых извлекается вольфрам, — вольфрамит и шеелит. Они совместно с некоторыми другими рудными минералами выявлены в породах гранитного состава, причем рудоносные тела обычно расположены в верхних частях гранитных массивов. Процесс извлечения вольфрама из руды довольно сложен. Вероятно, это одна из причин, которая сдерживала освоение и применение данного металла в более ранние периоды. На Индигирке вольфрам добывается попутно и из оловоносных россыпей.

Укажем еще на два металла Индигирки — свинец и цинк, металлы-побратимы, очень часто встречающиеся вместе. Они тоже рождены горячими водными (гидротермальными) растворами, образовавшими рудоносные тела в виде кварцевых жил, заполняющих крутые трещины в кристаллических породах. В таких жилах и содержатся минералы, из которых извлекают свинец и цинк. Сырьем для первого из них является галенит, или свинцовый блеск (PbS), а для второго — сфалерит, или цинковая обманка (ZnS). Обычно в рудных жилах им сопутствуют оловянный камень, самородная медь, серебро, магнетит.

Когда-то свинец ценили за его мягкость и легкоплавкость. В настоящее время он употребляется для спла-

вов, в производстве химической аппаратуры, аккумуляторов, в металлургии и др. Оцинкованием предохраняются железные листы от коррозии (разъедания), окисления. Хорошо известен и сплав, куда входит цинк, — латунь. Применяется цинк также в производстве белил, типографских красок, цинковых препаратов для медицинских целей.

Найден в бассейне Индигирки также висмут. Он не получил столь широкой известности, как это произошло с некоторыми металлами, но тем не менее встречается совместно со «знаменитостями» — золотом, оловом, вольфрамом, серебром. Крупные образования самородного висмута встречаются иногда в оловоносных россыпях хребта Полоусного. Кроме самородного висмута здесь широко развиты висмутовый блеск (висмутин) и другие минералы этого металла.

Образование висмута, как и многих других металлов, связано главным образом с горячими водными растворами, или гидротермами. Висмут нашел применение во многих отраслях — изготовлении легкоплавких сплавов, химических препаратов, а также многочисленных препаратов в области медицины.

Металлический висмут извлекается из висмутовых руд, в которых главный минерал — висмутин ( $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ).

Получил полное признание на Индигирке и такой металл, как сурьма. Сырьем для него является преимущественно минерал антимонит, или проще — сурьмяный блеск ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ).

Металлическая сурьма имеет почти пятидесятилетний «рабочий» стаж. Обитатели Ближнего Востока еще в глубокой древности из нее изготавливали различные сосуды. В наше время сурьма употребляется в сплавах (для увеличения их твердости), а также в текстильной, резиновой, стекольной промышленности и др. Находит она широкое применение в медицине, пиротехнике и т. д. Сурьма встречается совместно с другими металлами, в том числе и с золотом.

Нельзя обойти молчанием и ртуть, молибден, кобальт. В пределах бассейна Индигирки ртуть обнаружена в хребте Полоусном и в некоторых других местах; кобальт в хребте Улахан-Сис вместе с золотом (1949 год), а молибден в хребтах Улахан-Сис и Полоусном вместе с вольфрамом и оловом.

Ртуть — металл довольно своеобразный. Обычно металл представляет собой весьма твердое вещество. Ртуть же в чистом виде — жидкость, в твердое состояние переходит лишь при температуре минус 39°C. Металл очень подвижный, потому он и был назван когда-то ртутным. Ртуть известна человечеству, как говорят, с незапамятных времен. Во всяком случае о лечебных свойствах ее знали китайцы около 5 тысяч лет тому назад. Известна ртуть была и грекам еще до нашей эры. Но особенно широко пользуются этим металлом в наше время. Потребителями ртути стали электротехническая и химическая промышленность, медицина, сельское хозяйство и т. д. И, конечно же, всем известны ртутные термометры, которые помимо всего прочего «подсказывают», здоров человек или болен.

Ртуть, как и другие рудные компоненты, образуется из горячих водных растворов, или гидротерм, с той лишь разницей, что растворы, содержащие ее, имеют более низкую температуру. Ртутное оруденение тяготеет к тектонически нарушенным зонам, породы в которых имеют пористое сложение и нередко разбиты трещинами, раздроблены. Такие породы легко пронизываются горячими водными растворами, поэтому сильно изменены. В них-то и отлагаются минералы, содержащие этот металл.

Основной минерал, из которого извлекают ртуть, — киноварь (HgS). Он имеет ярко-красный цвет и хорошо распознается в рудных телах (жилах).

Соединения кобальта тоже применяются уже давно (главным образом в качестве красителей), но металлическим кобальтом стали пользоваться лишь в XX веке, в основном для промышленных сплавов, а также для приготовления различных минеральных красок. Ценность кобальта заключается и в том, что при обычной температуре он не окисляется.

В том же хребте Улахан-Сис, а также в Полоусном, обнаружен молибден. Но, как полагают геологи, в значительно большей степени молибден распространен южнее Индигиро-Колымской золотоносной полосы. Это тоже один из металлов, который широко применяется в промышленности, в том числе и в твердых сплавах. Из молибденовых руд наиболее распространен молибденит (MoS<sub>2</sub>), связанный с кислыми магматическими

породами (гранитами). Находится молибденит в этих породах в виде жильных тел различной формы и размера.

Молибден своим происхождением обязан гидротермальным растворам, поступающим со значительных глубин.

\* \* \*

Металлы, о которых говорилось выше, несомненно, представляют большое богатство Индигирки. Горы подняли его на поверхность Земли, а Индигирка и многие ее притоки, прорезав горные хребты, показали, где это богатство находится. Но реки проделали значительно большую работу: собрали некоторые металлы, особенно золото и олово, в «кучу», образовав месторождения россыпей. Реки в данном случае можно себе представить обогатительными фабриками гигантского масштаба.

Металлы Индигирки — не только богатство прошлого. Это и настоящее богатство.

## ТЕПЛО И ХОЛОД ИНДИГИРКИ

Любой водный поток производит противоположные действия — разрушение и созидание, между которыми не всегда можно установить четкую границу.

Деятельность некоторых рек наводит на мысль, что усилия их водных потоков направлены главным образом на разрушение. Всем, конечно, известны наводнения, причиняющие порой большие разрушения всему, что встречается на их пути. Среди них случаются и катастрофические, особенно в пору обильного таяния снега и льда в горах, или когда прорываются образовавшиеся запруды. На наводнения не скупится и река Индигирка. Им подвержена не только Усть-Нера, о чем упоминалось ранее, но и многие другие поселения, расположенные на ее берегах.

Причинают большие разрушения селевые (грязевые) потоки, возникающие иногда даже в маленьких, совсем

невзрачных речушках. Часто русловыми потоками разрушаются берега рек, причем бывает, что в течение одного паводка береговая полоса, сложенная рыхлой толщей, обваливается на многие метры шириной и сотни метров протяженностью. Такие явления не редкость и для самой Индигирки, и для ее притоков. Бывает и так, что русло реки прокладывает себе путь в стороне от прежнего.

Можно наблюдать убедительные примеры разрушительного воздействия рек на горные массивы. Что происходит разрушение этих массивов, сомнений не возникает, это очевидно. Но, разрушая горные породы и превращая их в мелкодробленый материал, водные потоки переносят их вместе с содержащимися в них рудными минералами. Последние осаждаются в определенных местах, образуя россыпные месторождения. В данном случае река выполняет необычайно большую работу, извлекая из коренных кристаллических пород рассеянные в них металлы, многократно увеличивая их концентрацию. Это уже, по существу, полуфабрикат, который сравнительно легко извлекается из рыхлой толщи. Наблюдаются и такие явления, когда выпадающие из русловых потоков минералы образуют многометровые толщи.

В одно и то же время происходит разрушение горных пород в одних местах и накопление минеральных богатств — в других. Созидательная роль рек здесь выглядит весьма эффектно.

Представляют значительную ценность переотложенные и отсортированные реками рыхлые материалы, такие как глина, песок, гравий и другие, которые служат ценным сырьем, особенно в строительном деле.

В горных хребтах нередко образуются глубокие ущелья, где водные потоки наиболее разрушительны. В этом отношении весьма показательны Большое Ущелье Индигирки и одновременно такие места очень удобны для строительства плотин, электростанций. В них при любых сооружениях река не выйдет за пределы береговых границ, и никакого ущерба не будет нанесено прилегающим местам.

На Северо-Востоке нередко долины рек представляют собой единственно возможные пути, по которым можно передвигаться. Но особенно ценны реки как «пу-

теводители» для геологов. Любой, даже невзрачный, ручей может рассказать о многом и тем самым помочь узнать геологическое строение местности, выявить полезные ископаемые и т. д.

Этим далеко не ограничивается разрушительная и созидательная роль рек. Здесь затронуты лишь отдельные фрагменты, присущие водным потокам бассейна Индигирки.

\* \* \*

Как уже говорилось, в бассейне Индигирки находится Полюс холода, самое холодное место Северного полушария нашей планеты, а до изучения Антарктики считалось оно Мировым полюсом холода. Край суровый, что и говорить. Температура в зимнее время, особенно в январе и феврале, опускается до минус 70°C. К тому же зима здесь длинная, а в Заполярье (начиная со среднего течения Индигирки) еще и темная: в зимнее время солнце не показывается — сплошная полярная ночь. Мороз господствует тут повсеместно, проникая на сотни метров вглубь, сковывая тысячекилометровые просторы. Край вечной мерзлоты — так еще можно назвать бассейн реки Индигирки. На огромном пространстве царит Белое безмолвие. Вот что писал Джек Лондон о нем: «Стоял лютый мороз. Двое суток тому назад спиртовый термометр, показав шестьдесят восемь градусов ниже нуля, лопнул, а становилось все холоднее и холоднее; трудно было сказать, сколько еще продержатся такие сильные морозы. Врагу не пожелаешь в такую погоду находиться далеко от печки и вдыхать ледяной воздух! Бывают смельчаки, которые отваживаются выходить при такой температуре, но это обычно кончается простудой легких; человека начинает душить сухой, раздражающий кашель, который особенно усиливается, когда поблизости жарят сало. А там, весной или летом, взорвав мерзлый грунт, вырывают где-нибудь могилу. В нее опускают труп...»<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Д. Лондон. Мужество женщины. — Собр. соч. Т. 1. М., Гослитиздат, 1954, с. 188.

Как видим, пребывание в таких климатических условиях не сулит ничего хорошего. Но что такое шестьдесят восемь градусов ниже нуля, о которых говорит Джек Лондон? Температура указана им по шкале Фаренгейта. Если же сопоставить ее со шкалой Цельсия (принятой у нас), то это около  $55^{\circ}$  ниже нуля. Тоже не мало, но в долине Индигирки нередко бывают и более холодные дни. В том же поселке Усть-Нера случилось, что в течение целого месяца температура держалась минус  $50-60^{\circ}\text{C}$  ( $60-80^{\circ}$  по Фаренгейту). Минимальная же температура Полюса холода (поселок Оймякон) — минус  $70^{\circ}\text{C}$ , что в переводе на шкалу Фаренгейта близко минус  $95^{\circ}\text{C}$ . Ясно, что никакой золотискатель-одиночка этого выдержать не сможет.

Кажется суровым и безрадостным индигирский край в зимнюю стужу. Здесь можно хорошо видеть и слушать «шепот звезд» — шуршание замерзающего дыхания при температуре минус  $50^{\circ}\text{C}$ . С умилением мы смотрим на картинку с оленьими упряжками и даже завидуем ездокам на нартах. Но эта зависть вмиг улетучится, если проехать на нартах две-три сотни километров в период холодных полярных ночей.

Здесь же, в бассейне Индигирки, даже в самое теплое летнее время можно попасть в зону вечного мороза, где никогда не бывает положительной температуры. Это гора Победа, вершина Буордахского массива, самая высокая точка обширного Северо-Востока нашей страны.

А где, как не здесь, в пределах бассейна Индигирки, можно пройти по мощным ледникам, занимающим площади  $100-200$  кв. км? Конечно, в других местах Северо-Востока такое тоже не встретишь.

И все же, несмотря на, казалось бы, невыносимые условия, люди «отходили от печки»; одержала верх их организованность, сплоченность и неукротимое желание к преодолению любых препятствий на своем пути.

В бассейне Индигирки есть и термальные минеральные источники. Сведения об одном из них, хотя и очень давние (более поздних пока нет), представляют значительный интерес.

С. В. Обручев, находясь в Оймяконе в 1926 г., 10—16 ноября посетил этот источник<sup>14</sup>. Он находится в

100 км южнее Оймякона, в верховье Индигирки, в 8 км к югу от ледникового озера Алыхардах, и называется Сытыган-Сылба. Источник приурочен к моренным холмам у подножия гор, на высоте  $1000-1100$  м над уровнем моря. Из бугристой вершины холма вытекает струя с дебитом около одного ведра в минуту ( $\approx 0,2$  л в секунду). Вода издает сильный запах сероводорода.

Температура источника во время посещения его С. В. Обручевым была  $26^{\circ}\text{C}$  при температуре наружного воздуха минус  $40^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Воду удалось увезти только в замороженном виде. После того как лед растаял, был приведен анализ воды (Ленинград, Лаборатория Геолкома, аналитик П. Палея). Результаты анализа таковы (в г/л):  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,11$ ;  $\text{Ca} = 0,0077$ ;  $\text{Mg} = 0,0002$ ;  $\text{K} = 0,0093$ ;  $\text{Na} = 0,1761$ ;  $\text{SO}_4 = 0,0940$ ;  $\text{Cl} = 0,1425$ ;  $\text{SiO}_2 = 0,0206$ ;  $\text{HCO}_3 = 0,1086$ ;  $\text{S}^{''}$  и  $\text{S}_2\text{O}_3$  — нет. Сероводород не уловлен, поскольку при размораживании он мог улетучиться.

Как указывает С. В. Обручев, население этим источником пользуется очень давно. Способ лечения состоит в следующем: больную ногу или руку (ревматизм, кожные болезни) опускают в источник на 1—2 часа. По свидетельству фельдшера Оймяконского медпункта Н. Ф. Харитонова, из воды и глины источника (воду транспортировали в замороженном виде) устраивали подобие грязевых ванн. Курс лечения продолжался 15 дней и состоял из 30 ванн (утром и вечером). Тяжелая форма ревматизма успешно поддавалась лечению.

Но у холода есть и другая сторона. Вечная мерзлота — в известном смысле кладовая огромных богатств нашей страны. Взгляните на огромные просторы лесных массивов, произрастающих на рыхлой толще осадков вечной мерзлоты. В данном случае вечная мерзлота вырабатывает тепло, ибо из леса можно делать очень многое; и обычный костер, и добротный дом. А большое количество залежей газа и коксующихся углей! Это тоже продукты, предназначенные давать тепло. В той же вечной мерзлоте как бы в законсервированном виде находятся многочисленные россыпи металлов, о которых говорилось ранее. Она же облегчает и технологию разработки соответствующих месторождений.

И еще одно важное обстоятельство. Вечная мерзлота — великолепный естественный холодильник. Укажем

<sup>14</sup> «Курортное дело», 1927, № 4.



Рис. 8. Скелет мамонта в Краеведческом музее в Якутске.

на один случай, о котором упоминалось в литературе. Речь идет о мамонте, обнаруженном в заполярной реке Шандрин — притоке Индигирки (рис. 8).

Как полагают ученые, находка — событие века. Дело в том, что это всего лишь десятая находка в мире с почти полностью сохранившимся скелетом громадного мамонта. У этого же животного полностью сохранились внутренности грудной и брюшной полостей весом более 400 кг. А ведь мамонт пролежал в вечной мерзлоте около 20 тыс. лет<sup>15</sup>.

Ранее в бассейне Индигирки (речка Тирехтях) из рыхлой толщи вечной мерзлоты был извлечен мамонт, пролежавший в ней около 80 тыс. лет.

Напомним об одном почти курьезном случае, тоже связанном с вечной мерзлотой. В глыбе льда, извлеченной с одиннадцатиметровой глубины, обнаружен сибирский углозуб. Когда лед растаял, это существо ожило. Вначале даже не верилось, что такое могло произойти с ним. Но, как потом определили, углозуб находился в спячке в замороженном виде сто лет<sup>16</sup>.

До сих пор мы говорили о зиме и ее лютости, которая господствует в этом краю большую часть года. Но и тепло здесь тоже бывает, когда по-настоящему греет солнце. В такие дни температура воздуха поднимается выше нуля до 20—25°. Прямо как на юге! Жаль только, что такое тепло держится очень недолго.

Весна здесь, если только ее можно назвать весной, очень поздняя и наступает она под самый конец мая, а потом уже следует лето. Хотя оно в общем-то теплое, но и в летнюю пору случается снегопад. Приведу несколько примеров. В 1972 году мы вели свои работы на высоте 1000—1500 м над уровнем моря. Совсем неожиданно 3 июля, в самый разгар лета, выпал снег. Летний снегопад для таких высот в бассейне Индигирки не такая уж редкость. Вот и теперь на сочную траву и пыльное убранство леса стали падать большие хлопья снега. К утру он выбелил всю долину, ее зеленый наряд и горные вершины. А затем первый же порыв ветра закружил пуховые хлопья снега, скрыл все окрест. Сразу потемнело и похолодало, стало неуютно. Правда, уже

<sup>15</sup> Газета «За науку в Сибири», 1973, 21 февраля.

<sup>16</sup> «Известия», 1973, 20 марта.

в середине дня пригрело солнце и снег быстро стаял, но все же напомнил нам о том, в каком краю находимся (фото 45).

После снегопада погода, как бы пытаясь реабилитировать себя, долго держалась теплой и солнечной. Только 2 августа выпал небольшой снег и тут же растаял, пополнив журчащие ручейки кристально чистой водой. Но прошло совсем немного времени, и появились настоящие предвестники зимы. 20 августа просыпаемся под шорох падающего снега. Деревья еще не успели снять с себя зеленый убор, теперь они покрылись белой пеленой снега и, кажется, немного приуныли в ожидании близкой зимы. А снег не унимается, падает весь день, делая лишь небольшие паузы. В последующие два дня продолжается то же самое: снег все падает и падает, образовав сплошной, около 10 см, покров (рис. 9). В Индигирском ущелье зима вступила в свои права и начиная с 20 августа уже не идет ни на какие уступки. И так, лето длилось всего 2 месяца и 20 дней, а на более низких отметках — около трех месяцев. Как можно убедиться, в этих местах только два времени года — зима и лето, а зима здесь настолько экспансивна, что пытается вторгаться даже в теплую летнюю пору.

Подходим к маленькому горному ручью. В нем там и сям торчат большие угловатые глыбы. Местами ручей перегороден свалившимися деревьями, увенчанными гирляндами ледяных сосулек, прозрачных и ярко отсвечивающих зеркальным блеском в солнечных лучах. И, хотя это тоже предвестники зимы, тем не менее ими можно залюбоваться (фото 46). Забереги также одеты нежным и прозрачным льдом. А пышные хлопья снега, свисающие с деревьев, придают им какую-то суровую, но сказочную красоту.

Все это в долине и на пологих склонах. А что же там, повыше, на живописных горных скалах? На обрывистых скалах снега нет, поэтому можно узнать их строение и уточнить, какими горными породами они сложены. Пробуем подняться на них. Перед нами крутой и высокий склон, покрытый снегом. Снега здесь больше, чем в долине, и он изрядно притормаживает наш подъем. Поднимались долго, но наконец забрались на одну из вершин. Такие вершины для орлов. И верно, встретили здесь большого орла. Он плавно сел невда-



Рис. 9. А это уже настоящая зима, и уйдет она отсюда только в середине следующего года (снимок сделан 23 августа 1972 года).

леке от нас и также плавно поднялся в воздух, почти не взмахивая своими могучими крыльями. Вот бы человеку так!

Начало зимы не страшное, но пройдет какой-нибудь месяц, а быть может и того меньше, и зима тут задует по-настоящему. А в горах она свирепствует по-особому — все сдувает с вершин, пронизывая все живое. Разумеется, в такое время находиться здесь не совсем уютно.

...Лето в этих краях короткое. Но в летнюю пору бурно просыпается природа и как бы торопится успеть все сделать за такой небольшой срок. Растительность обильная и необыкновенно красивых и ярких расцветок. Нарядно одеваются деревья и кустарники. Вокруг обиле ягод, которые спешат поскорее созреть, чтобы холода не застали их врасплох.

Такая пора радует людей и помогает им в нелегком, но интересном и нужном труде.

## ЕЩЕ О БОГАТСТВАХ ИНДИГИРКИ

В предыдущих разделах основное внимание было сосредоточено на геологическом строении, минеральных богатствах, природных условиях Индигирки. Но на Индигирке есть и другие богатства, без которых она выглядела бы подобно пустыне. Речь идет о растительном и животном мире.

Нам иногда приходилось упоминать о пышной растительности долины Индигирки, особенно верхнего течения ее. Здесь растут даурская лиственница, береза, тополь, ива, ольха. В долинах и на склонах гор обиле брусники, голубики, красной и черной смородины, земляники, малины.

Среди лесной растительности господствующее положение принадлежит морозоустойчивой лиственнице. Это рослое дерево, достигающее 20—25 м высоты и образующее целые массивы. Лиственница живет долго — 400—500 лет. Она используется во многих отраслях народного хозяйства, и без нее обойтись невозможно.

Весьма обиле кедровый стланик. Иногда он сплошь покрывает склоны и низкие водоразделы, делая их почти неприступными; передвигаться по таким местам очень трудно. Кедровый стланик славится своими орехами, которыми питаются многие обитатели тайги.

Растительность имеет большое значение еще в одном аспекте: она в известной мере является тормозом в разрушении рельефа горными реками.

Богат и животный мир Индигирки. Много здесь пернатых, особенно в весеннюю пору. Иной раз идешь по тайге — и душа радуется. Прямо из-под ног вспорхнула стая куропаток, а дальше, на ветви дерева, виднеется рябчик. Ранней весной величественно и с какой-то торжественностью токуют глухари. Беспокойно кружатся и все время куда-то торопятся утки. Распространены здесь орел, лебедь, гусь, кулик, кедровка и многие другие. Примечательна и такая птица, как розовая чайка, которая вообще встречается редко. Она гнездится в очень укромных местах Заполярья.

Обитает здесь пушной зверь — песец, соболь, горностаи, лисица, белка и другие звери, известные в этих местах с давних пор. Пушнина в какой-то мере способствовала и освоению этого края. Как свидетельствуют легенды, устраивались даже «шумные» ярмарки в бывшем Зашиверске и, вероятно, в других местах.

Часто встречаются дикие олени, горные бараны (архары), лоси, медведи, волки, очень проворные бурундуки и зайцы-беляки. Любопытно, что в отдельные периоды в бассейне Индигирки было невероятно много зайцев и они встречались повсюду. Но потом количество их резко уменьшилось, и теперь мелькают лишь единичные экземпляры этого забавного зверька.

Были и запоминающиеся встречи с некоторыми обитателями тайги. Вот некоторые из них.

Проходя как-то мимо скалистых обрывов известняков, мы встретили стадо горных баранов. Горные (или снежные) бараны — архары — любят посещать по утрам известковые скалы, среди которых часто находятся так называемые солонцы — минеральные отложения различных сульфатов в трещинах, они действительно солоноваты на вкус. Тут собралось десятка полтора горных баранов.

Высокогорье для снежных баранов — самое заветное место. Вблизи гребней водоразделов нередки пологие ложбины, обильно поросшие альпийским разнотравьем. Воды, конечно, тоже предостаточно от тающих снегов и ледников. Скальных мест для удобного укрытия (в основном от орлов) — сколько угодно. Человек в такие места добирается очень редко, а другие неприятности им здесь не угрожают.

Эти животные очень красивы. Они осанисты и, взобравшись на самые высокие точки хребтов, где не бывает комаров, уносимых ветрами, выглядят на них как изваяния. Горные бараны очень осторожны. Если они находятся на пастбище, то их обычно охраняет вожак, который при малейшей опасности подает сигнал, после чего стадо исчезает мгновенно.

Горные бараны необыкновенно ловкие. Диву даешься, когда видишь, с какой легкостью они перепрыгивают с одной скалы на другую. Иногда в качестве трамплина для следующего прыжка им служит почти отвесная скала, на которой они каким-то чудом, пусть мгновенно, но все же удерживаются. Это и сильные животные. Быстроте их бега в горных, почти недоступных местах, может позавидовать любой зверь. Трудно сказать, какое животное в этом отношении может с ним сравниться.

Горные бараны всегда находят хорошие пастбища. Нельзя не удивляться выбору ими наиболее рационального пути в горах. Нам иногда приходилось пользоваться такими тропами (которые всегда были самыми удобными), если они совпадали с нужным нам направлением.

Но осторожность для них — прежде всего. Стоило нам сейчас показаться невдалеке от баранов, как известковая скала, на которой только что они находились, мигом опустела.

Вскоре после этого, но уже в другом месте, высоко в горах, встретили диких оленей. Поведение одного из них удивило. Это обычно пугливое и осторожное животное не убегало от нас, а, наоборот, вприпрыжку приближалось. Затем показалось, что олень несколько удалился, но потом, как бы вспомнив о чем-то, величественными и красивыми прыжками, сделав полукруг, вновь стал приближаться к нам. Такое повторялось несколько

раз. И вдруг олень, словно только сейчас увидел нас, прижав большие рога к спине, очень быстро, крупными прыжками, с необыкновенной грацией стал удаляться.

Мы с большим удовольствием наблюдали все его демарши, особенно грациозные и очень эффектные танцы, успели сделать несколько фотоснимков и заснять его на кинолентку. Приятно иметь о таком олене что-либо на память.

Было несколько встреч с таежным непоседой — медведем (рис. 10). Они происходили несколько иначе. Однажды мы следовали по крутому распадку к горной гряде. Направились к большой отвесной скале. Почти у ее подножия столкнулись с медведем, который над чем-то копсился. Подали голос. Медведь не спеша повернулся и направился в нашу сторону. Обескураженные этим, мы закричали громче. Но медведь только оглянулся в сторону скалы и уже не шел, а бежал к нам. Когда расстояние между нами и медведем осталось совсем небольшим, он вдруг как бы спохватился, на миг остановился, а потом пустился наутек. Мы громко и радостно крикнули ему вслед: ведь он избавил нас от большого конфуза.

Такое поведение медведя объясняется просто: наши голоса отдавались эхом от крутой стенки скалы. Это и ввело его в заблуждение.

Следующая встреча произошла с двумя медведями уже по-другому. Как-то находились мы в одном из распадков. Склоны его не очень крутые, но подножие их густо заросло кустарником. Неожиданно метрах в десяти от нас раздался шорох, затем треск сучьев, а вскоре из кустарника показался медведь, но тут же остановился, слегка рыча, выражая свое недовольство. А потом как бы нехотя, постепенно стал удаляться. И вдруг невдалеке появился еще один медведь. Они подошли друг к другу и тихонько начали приближаться к нам. Впрочем, вели себя спокойно. Но мы на всякий случай развели костер, и, видимо, это на них подействовало: оба медведя медленно последовали в лесистую часть долины.

Особенно нам запомнился такой эпизод. Ранним июльским утром мы направились к одному из горных распадков. Ручей был труднопроходимым, но зато на-



Рис. 19. Индигирка богата и растительным, и животным миром.

меченное место оказалось очень интересным, и мы увлеклись работой несколько больше, чем позволяли наши силы и время. Упаковав отобранные образцы пород, направившись в обратный путь. В пути нас застал дождь, но останавливаться и прятаться от него не было времени. Нагруженные и промокшие, сопровождаемые мо-

росящим дождем, пересекли плоскогорье, сильно заросшее кустарником. Вдруг впереди, совсем близко от нас, раздались какие-то невнятные звуки. Перед нами показался большой медведь почти в цирковой позе: он стал на дыбы, разинул пасть и зарычал, но с места пока не двинулся. Мы стали молча пятиться назад, как говорится, подалеже от греха, а потом обошли его стороной. Оказавшись на возвышенности, еще раз взглянули на медведя. Он находился уже в нормальной позе и тихонько прохаживался. Когда у нас дрожь прошла, стали анализировать, почему медведь так «либерально» отнесся к нам. Так и не выяснили этого, а экспериментировать никакого желания не испытывали.

Бывали и другие встречи. В наше отсутствие они посещали палатки, и, конечно же, бесследно это не проходило. Объективности ради нужно сказать, что медведь почти никогда на человека не нападает, обычно спокойно уходит, за исключением тех случаев, когда его ранят или когда он испытывает страх за свое потомство. Бывают случайные встречи, как это и произошло несколько раз с нами, но все они для нас окончились благополучно.

Славится Индигирка и своей рыбой. В реке и многочисленных озерах ее поймы водятся известный индигирский сиг, осетр, чир, налим, ленок, щука, карась, а также любитель холодных озер и речек — харнус. Заходит в Индигирку омуль, муксун, ряпушка. Особенно славятся чирьи озера Ожогина, которое связано стокилометровой протокой с Индигиркой.

Все эти богатства, представляя большую ценность для нашей страны, в значительной мере помогают осваивать этот край, облегчают жизнь людей и разработку земных недр.

Мы идем по тайге, разукрашенной разнообразной и разноцветной растительностью. Нас сопровождают полчища кровожадного гнуса. Его целые тучи, он неутомим и неутомим. Усилия этих неисчислимых полчищ направлены на то, чтобы как можно больше высосать крови. Даже красавец-лось, бегу которого по кочкам тайги позавидует любой рысак, опрометью бросается в воду, лишь бы избавиться от укусов, оставляя над водой только макушку да ветвистые рога. И все же мы с нетерпением ждем летней поры, чтобы вновь побывать

## ПЕРЕКЛИЧКА ПОКОЛЕНИЙ (вместо послесловия)

в этих местах, увидеть это богатство, сделать полезное дело.

В соответствующих разделах книги были приведены ссылки на помещенные в ней рисунки и фотографии. По ним можно убедиться, сколь интересна и разнообразна природа бассейна реки Индигирки. Это же подтверждается и фотографиями 47—50. Но как те, так и другие иллюстрации далеко не полно отражают разнообразие природных условий ее бассейна.

Индигирка для геологов весьма желанный край. Строе-ние ее бассейна таково, что позволяет изучать много-километровые толщи осадочных пород, большое количе-ство гранитных массивов, речные террасы, наглядно свидетельствующие о вертикальных подвижках местно-сти, и многое другое, а это в конечном счете дает воз-можность познать закономерности размещения мине-ральных богатств. Они-то, эти богатства, и явились той притягательной силой, которая привлекла сюда не только геологов, но и людей многих других профессий.

Всем, конечно, известно, что освоение любых неиз-всданных просторов всегда сопряжено с нелегким тру-дом и нередко с большим риском. Гораздо труднее осваивать те из них, которые расположены за «триде-вать земель», к тому же пронизанных жестокой стужей.

Навсегда останутся в памяти людей русские земле-проходцы, проложившие путь к студеному Северо-Вос-току, в том числе и в бассейн Индигирки: Михаил Ста-духин, Иван Ребров, Посник Иванов, Семен Дежнев, Гавриил Сарычев, Фердинанд Враггель, Гергард Май-дель...

Никогда не забудется имя выдающегося исследова-теля Ивана Черского, проложившего в этом краю пер-вую геологическую «борозду».

По современным масштабам это были лишь первые ласточки, предвещавшие большое будущее Индигирки. Шли годы, но этот край оставался глухим и малоиз-вестным. Нужно было свершиться событиям, которые позволили бы по-инному подойти к решению многих проблем. Как известно, такое время наступило в 1917 году. В 30—40-х годах пришла пора и для промышлен-

ного освоения Крайнего Северо-Востока нашей страны, когда стало известно о скрытых здесь богатствах. Только теперь сюда следовали не разрозненные группы и одиночки, которые неминуемо бы погибли, а люди организованные и дружные, жадно стремящиеся к раскрытию тайн непознанного края.

В некоторых главах настоящей книги показано, сколь нелегкими для людей были годы, проведенные на Индигирке. Но никто не жалел о своей работе на ней. Выработался даже какой-то индигирский «почёрк». Люди гордились тем, что не отступили перед суровой природой и своей напористостью, сплоченностью и дружной заставили ее служить человеку.

В этот край геологи прибывали «эшелонами». Первый состоял из нескольких групп, которые развернули работу в 1934—1937 годах. Сравнительно малочисленный отряд начал необычайно важное дело, он был пионером в геологическом познании бассейна. В 1939—1941 годы сюда прибыли следующие группы геологов, но уже в значительно большем количестве. Некоторые геологи шли на Индигирку, преодолевая сотни километров пешком (из Нюксикана до Усть-Неры). Но оказалось и их мало: с 1944 года новая группа геологов развернула работы на огромном пространстве бассейна Индигирки.

Большой размах геологических исследований и разведочных работ на Индигирке достигнут именно благодаря хорошему взаимодействию всех этих «эшелонов». Они прекрасно дополняли друг друга, хотя, конечно, каждый отдельный человек обладал своими особенностями. Геологи тесно сотрудничали не только друг с другом, но также с горняками, геодезистами, транспортниками и людьми иных профессий. Они находились также в тесном контакте с местным населением. Разумеется, им оказывали внимание и поддержку соответствующие государственные учреждения. Все это способ-

ствовало успешному ведению работ, преодолению всяких препятствий в этом суровом краю, где лето часто можно определить лишь по уменьшению толщины снежного покрова. Труд геологов приводил к появлению все новых и новых очагов производства и культуры на большой территории бассейна Индигирки.

Много, очень много было интересных людей, которые трудились на Индигирке. Кипучая энергия С. Д. Раковского памятна всем, кто соприкасался с ним по работе. Имена таких ученых, как члена-корреспондента Латвийской АН К. Я. Спрингиса, доктора наук Е. Т. Шаталова, профессоров И. Я. Некрасова и Ф. Р. Апельцина, А. П. Васьковского и многих других, хорошо известны в нашей стране. Разумеется, перечислять всех невозможно.

Однако годы идут, и волей-неволей многие индигирцы, в силу естественных причин, вынуждены проститься с этим краем, но прожитое незабываемо, дружба между ними остается. Время от времени друзья собираются вместе, устраняя подобие переключки. Встречи бывают разные. Случается, что кто-то не пришел и никогда уже прийти не сможет. И тогда наступает тягостное молчание. А затем — воспоминания, расспросы, и, конечно же, возникает вопрос: а как же теперь там, на нашей Индигирке?

Но годы проходят не бесследно и для тех, кто продолжает трудиться на Индигирке. Появилось много новых направлений в изучении недр (геофизика, петрофизика, геохимия, экспериментальные работы и т. д.), исследователи в этих целях пользуются теперь разнообразной техникой, которая существенно облегчает их труд. Одно поколение исследователей сменяется другим и, словно принимая эстафету, продолжает когда-то начатое в тяжелейших условиях дело, расширяя изучение ее просторов, углубляя познание бассейна, выявляя новые виды полезных ископаемых.

Люди, отдающие свой многолетний труд удивительному краю, приложили большие усилия, чтобы найти общий язык с его капризной природой. Поэтому она часто является верным союзником исследователей недр.

Пройдя по Большому Ущелью Индигирки и другим ее местам, воочию убеждаешься, что эта река, разбуdivшая непокорные каменные громады гор и показавшая их богатства, тоже помогала труженикам многих поколений, которые вели и ведут здесь работы, способствовала всестороннему геологическому познанию края.

Индигирский край стал новым и остался прежним. Новым потому, что теперь можно очень просто добраться самолетом либо комфортабельным автобусом до самой Усть-Неры. И в то же время прежним, ибо, как и раньше, по тропам, болотам, рекам и озерам ходят, плавают, летают геологи в поисках земных кладов. Геологи первые испытывают на себе тяготы суровой природы, и надо обладать не только ясным умом профессионала, но и любящим сердцем человека, чтобы пробудить к полнокровной жизни этот край.

Такие люди здесь были в прошлом, такие живут и теперь.

Переключка поколений, извлекающих из недр Индигирки богатства, продолжается.

## ЛИТЕРАТУРА

**Некрасов И. Я.** Магматизм и рудоносность северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области. М., Изд-во АН СССР, 1962. (Труды Якутск. филиала СО АН СССР).

**Некрасов И. Я., Покровский В. К.** Оловоносность субвулканических пород северной части хребта Полоусного и Приморской низменности.— В кн.: Магматизм Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1973.

**Рожков И. С.** Закономерности размещения россыпей и их коренные источники на территории Якутии.— В кн.: Геология россыпей Якутии. М., «Наука», 1964.

**Рожков И. С., Гринберг Г. А. и др.** Позднемезозойский магматизм и золотое оруденение верхнего течения р. Индигирки. М., «Наука», 1971.

**Рудич К. Н.** Магматизм хребта Сарычева. М., Госгеолтехиздат, 1959.

**Рудич К. Н.** Вулкано-плутонические формации хребта Черского. М., «Наука», 1966.

**Трушков Ю. Н.** Условия образования и размещения россыпей золота в верхнем течении р. Индигирки.— В кн.: Геология россыпей Якутии. М., «Наука», 1964.

**Трушков Ю. Н.** Типы и особенности оловянно-вольфрамовых россыпей Северо-Востока СССР.— В кн.: Геология россыпей Якутии. М., «Наука», 1964.

**Флеров Б. Л., Булаевский Д. С., Дорофеев Д. А.** Особенности геологического положения свинцово-цинкового оруденения в Южном Верхоянье.— «Рудные месторождения», 1963, № 2.

**Флеров Б. Л.** Связь оловорудных месторождений с магматизмом.— В кн.: Магматизм Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1973.

**Аллювий** — отложения, сложенные различными по крупности и окатанности обломками горных пород, сносимыми постоянным водным потоком. Обычно им устлана пойма долины.

**Базис эрозии** — уровень, до которого водный поток может углубить свое ложе (для Индигирки — Ледовитый океан, Алдана — река Лена, Дона — Азовское море и т. д.).

**Валуны** — окатанные обломки горных пород размером в поперечнике от 10 см и больше (иногда 1—2 м).

**Геосинклиналь, геосинклинальная зона** — подвижная область земной коры, которая медленно погружается, благодаря чему в ней накапливаются мощные толщи осадков. Во время воздымания накопившиеся осадки собираются в складки и образуются складчатые горы.

**Геохронология** — подразделение геологического времени на условные отрезки. В ней выделяются эры — кайнозойская (новой жизни), мезозойская — (средняя), палеозойская (древней жизни), протерозойская (ранней жизни), архейская (первоначальная). Эры в свою очередь подразделяются на периоды. События, которые происходили в бассейне Индигирки (образование горных массивов), совершались главным образом в мезозойскую эру — юрский и меловой периоды.

**Горные породы** — естественные ассоциации минералов, образующие крупные массивы и возникшие в результате геологических процессов в земной коре. Обычно сложены небольшим числом породообразующих минералов (полевые шпаты, кварц, слюды — биотит, мусковит, роговая обманка и некоторые другие). Горные породы могут быть плотными (гранит, дицит, базальт и др.) или рыхлыми (песок, глина, гравий и т. д.).

**Гравий** — рыхлая горная порода, состоящая из слабоокатанных обломков размером от 1 до 10 см.

**Дайка** — протяженное, уплощенной или иной формы тело, образовавшееся в результате застывания магматического расплава в трещине. Форма ее зависит от заполненной расплавом трещины. В некоторых случаях дайка является своеобразным корнем лавового потока. Дайки, развитые в большом количестве и разные по составу, но приуроченные к определенному циклу, называют еще малыми интрузиями.

**Дислокация** — нарушение первичного залегания пластов осадочной толщи под влиянием горообразовательных процессов,

**Землетрясения** — подземные толчки или колебания почвы, вызванные естественными причинами. Участок земли, в котором возникает землетрясение, называется гипоцентром (очагом), а поверхность, находящаяся над ним (проекция), — эпицентром.

**Зона вечного мороза** — пояс (или граница), где температура самого теплого месяца не поднимается выше нуля и где осадки выпадают только в твердом виде.

**Земные оболочки** (или строение земного шара): **земная кора** — самая верхняя оболочка (усредненная мощность ее 50 км); **верхняя мантия** (мощность 900 км); **нижняя мантия** (мощность 2900 км); **ядро** (с глубины 2900 км).

**Известняки** — осадочные горные породы, состоящие из углекислого кальция. Происхождение их двойное: химическое (выпадение из растворов) либо органическое. Широко применяются в строительном деле, металлургии и т. д.

**Инверсия** — смена общего прогибания геосинклинали общим поднятием и осушением.

**Интрузивные породы** — породы полнокристаллического облика, образовавшиеся в результате медленного застывания магматического расплава в толще земной коры на разной глубине от поверхности.

**Коренная порода** — монолитная либо рыхлая порода, залегающая на месте своего первоначального образования.

**Магма** — огненно-жидкий расплав, образующийся в глубинных горизонтах Земли.

**Малоглубинные породы** — породы, образованные магматическим расплавом и застывшие на небольшой глубине (не более 2 км от поверхности).

**Меандры** — изгибы речного русла, или излучины.

**Метаморфизм** — преобразование, превращение или изменение горных пород под воздействием температуры, давления, а также химических реакций.

**Морена** — неотсортированные обломки горных пород, которые переносятся ледником и отлагаются в конце ледникового языка. Особенно хорошо выделяются конечные (расположенные у края материкового ледника) морены.

**Мраморы** — измененные (метаморфизованные) известняки, которые в процессе преобразования перекристаллизуются и переходят в мраморы. Превосходный материал для поделки многих украшений, скульптур, облицовки стен и т. д.

**Обнажение** — выход горных пород на дневную поверхность. Обнажение может быть естественным (обелиски на вершинах гор, обрывы и др.) либо искусственным (горные выработки, выемки под различные сооружения и т. д.). Обнажения, глубоко изборожденные водотоками, образуют вертикальный разрез.

**Пороги** — участки на пути руслового потока, образующиеся при пересечении рекой скалистых либо иных плотных пород.

**Пойма** — часть дна долины, которая в половодье затопляется.

**Роговик** — метаморфическая порода, преобразованная под воздействием на осадочную толщу (или иную породу) магматических расплавов на некоторой глубине (контактный метаморфизм).

**Сброс** — нарушение в залегании горных пород, вызванное смещением плоскости одной по отношению к другой (может быть вертикальным и наклонным).

**Тектоника** — отрасль геологии, изучающая движение и деформации земной коры и те особенности ее строения, которые ими создаются.

**Тектонические движения** — физико-химические и механические перемещения в земной коре, которыми обусловлено развитие ее структуры.

**Тектонические процессы** — внешние и внутренние геологические преобразования, вызывающие развитие деформаций земной коры.

**Тектоническая структура** — формы участка земной коры, определяющие его геологическое строение (складчатые, разрывные и другие структуры).

**Эрозия** — процесс разрушения горных пород водными потоками.

**Эффузивные породы** — породы, образованные магматическим расплавом, поступившим из глубин Земли на поверхность (по разломам, трещинам, при вулканических извержениях).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

---



Фото 1. Нельканский гранитный массив (хребет Сарычева). Вид из поселка Усть-Нера.



Фото 2. Индигирка в трубе. На дальнем плане—вид на ущелье в пределах Порожноцепинского массива.

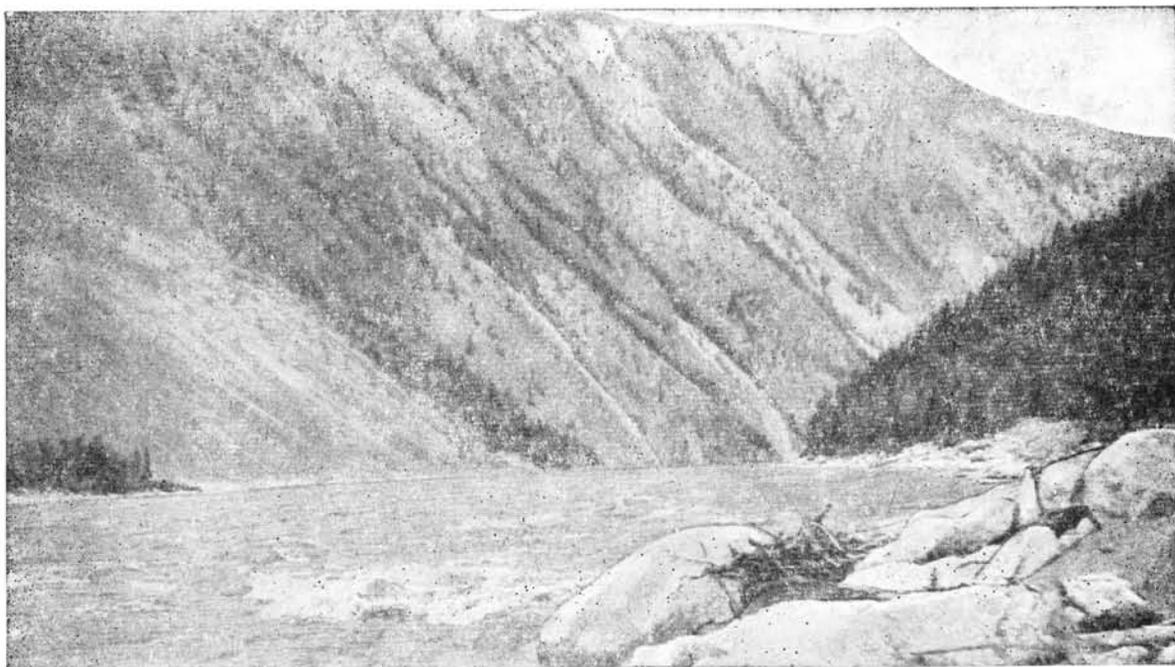


Фото 3. Из трубы — в трубу. Только-только вышла Индигирка из каменной трубы, но снова приходится заползать в нее.



Фото 4. Не может прийти в себя Индигирка даже по выходе в более широкую часть ущелья.

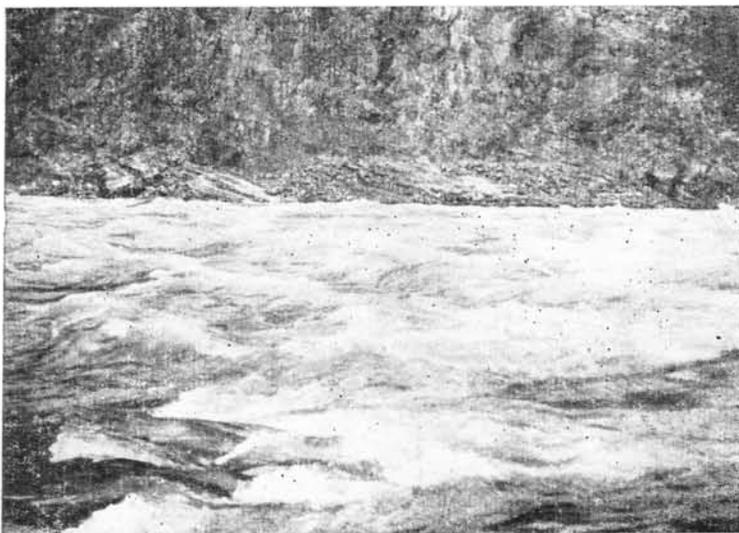


Фото 6. Обрывистые стенки гранитных скал. Река на этом участке особенно взбудоражена — перепады, буруны, протяженные вспенившиеся шлейфы.

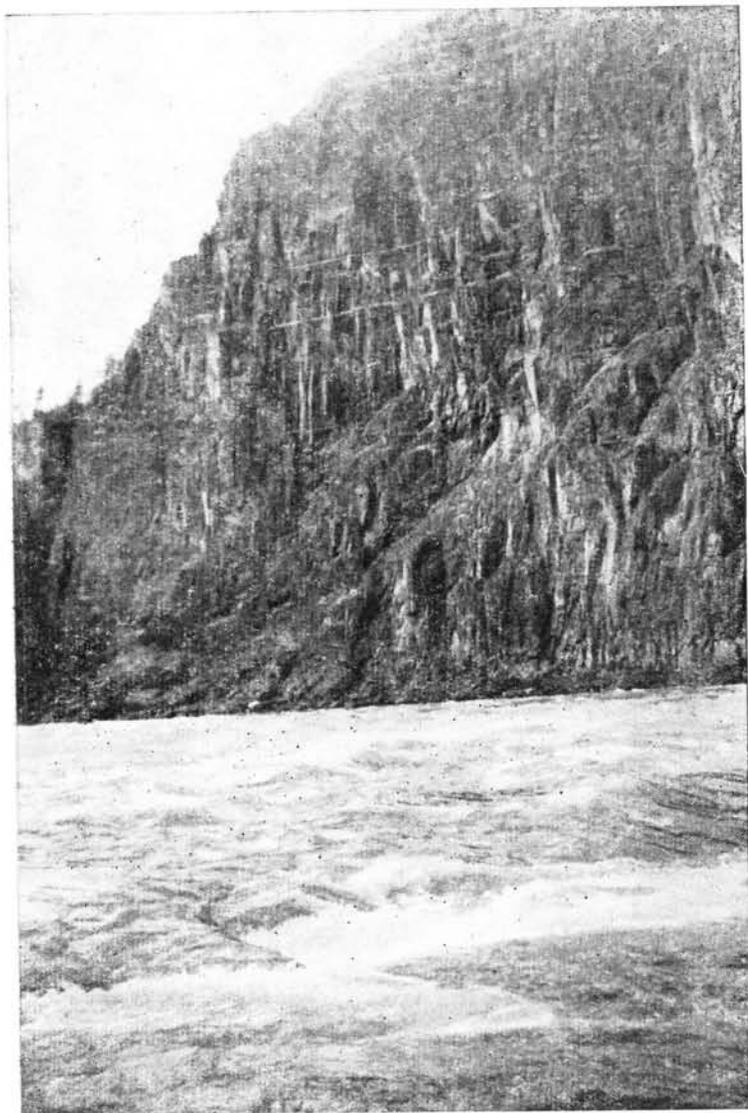


Фото 5. Река ходит ходуном. Настоящий шторм в быстром ритме. А с крутых обрывов время от времени отваливаются разной величины глыбы, отчего водный поток становится еще более неистовым.

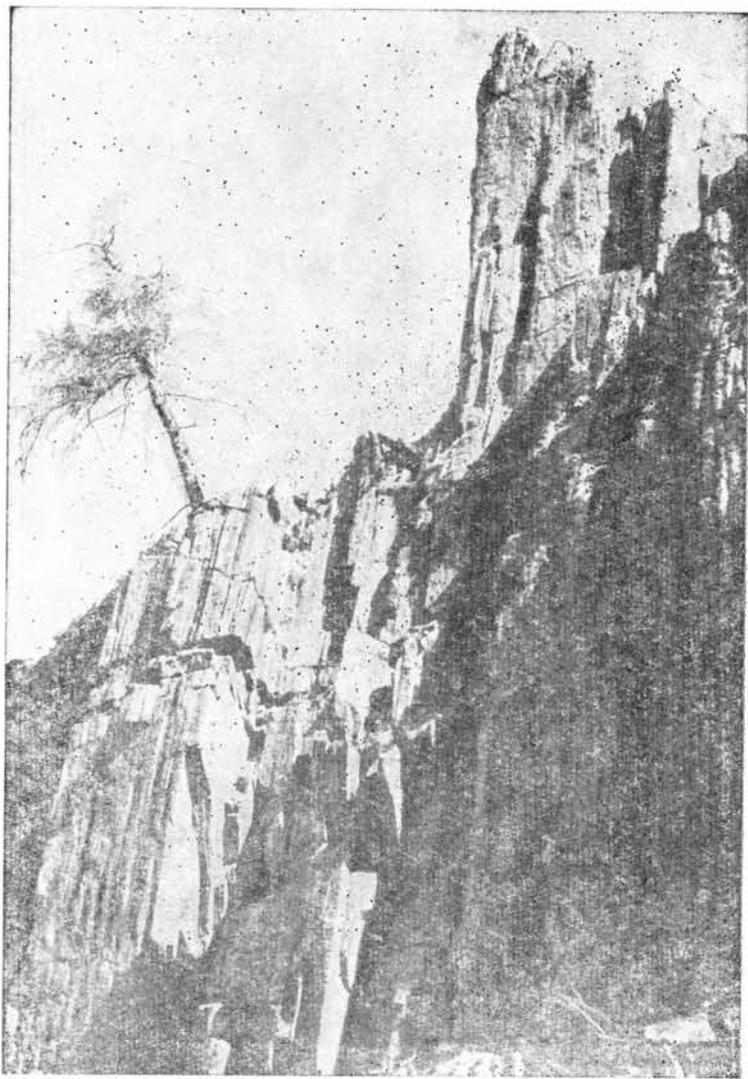


Фото 7. Эти скалы настоroje: не постигла бы их участь ближайших соседок, уже подмытых руслом реки и отчасти разрушенных.

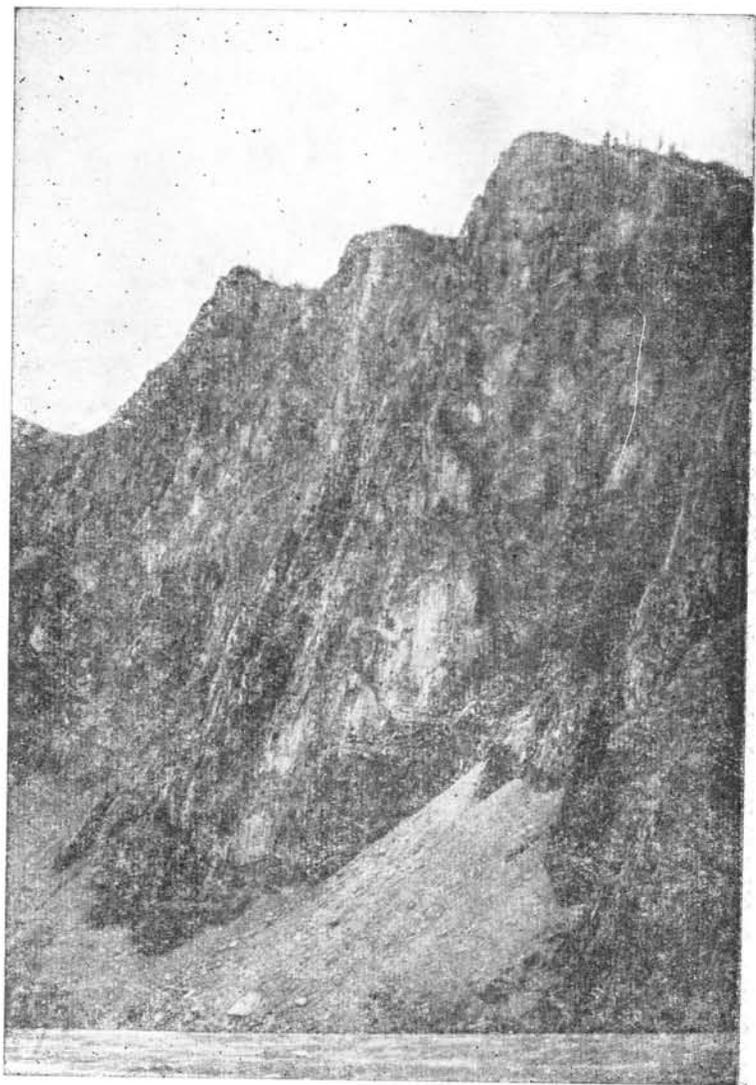


Фото 8. Отсюда день и ночь сползают и срываются в бушующий поток крупные каменные глыбы.

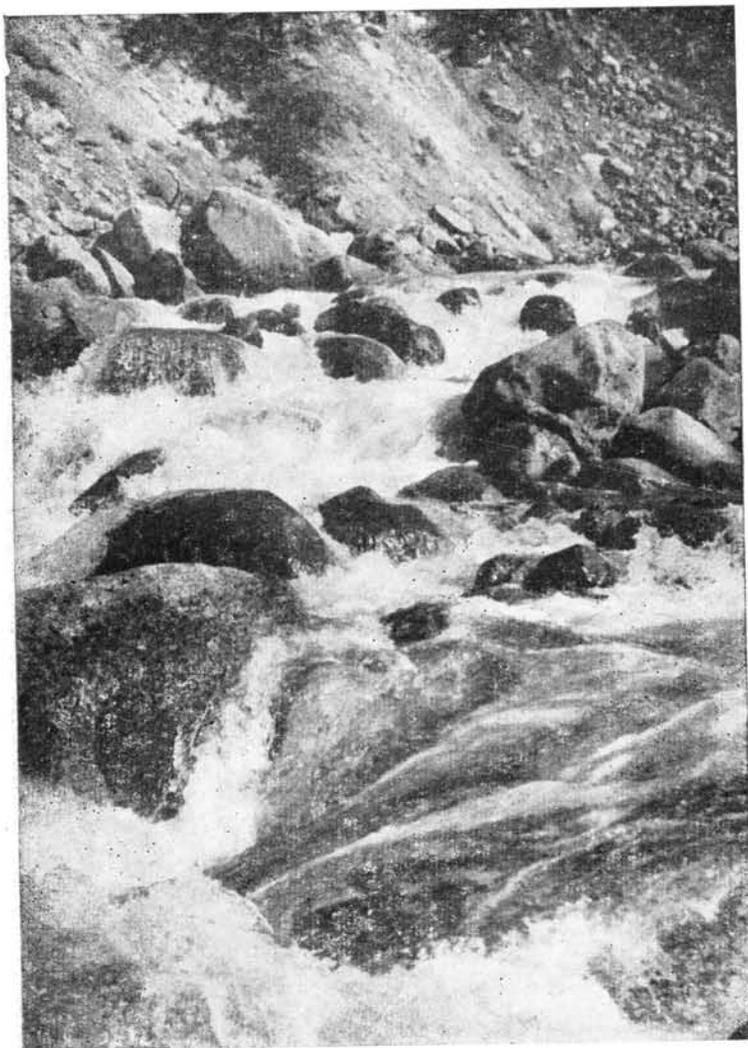


Фото 9. Встреча трех потоков.



Фото 10. Рельеф местности несколько понизился, но простора для реки по-прежнему нет, она из «грубы» попала в «корыто» и ведет себя столь же беспокойно.

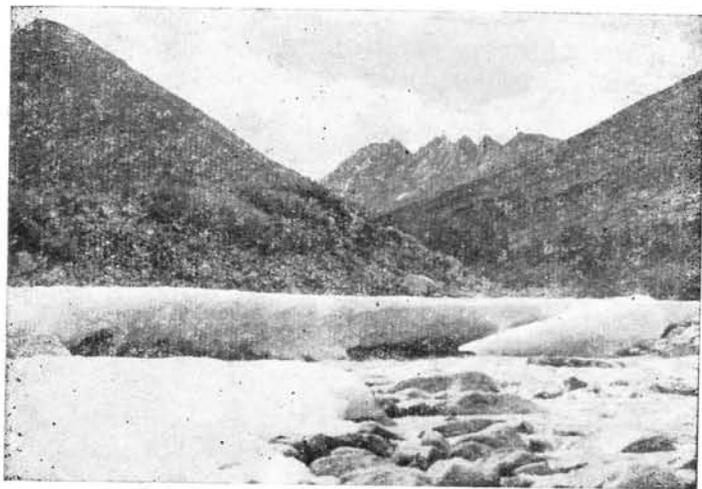


Фото 11. Голубая зима в середине лета. Наледь в одном из притоков Индигирки. Здесь наледи встречаются почти во всех притоках.

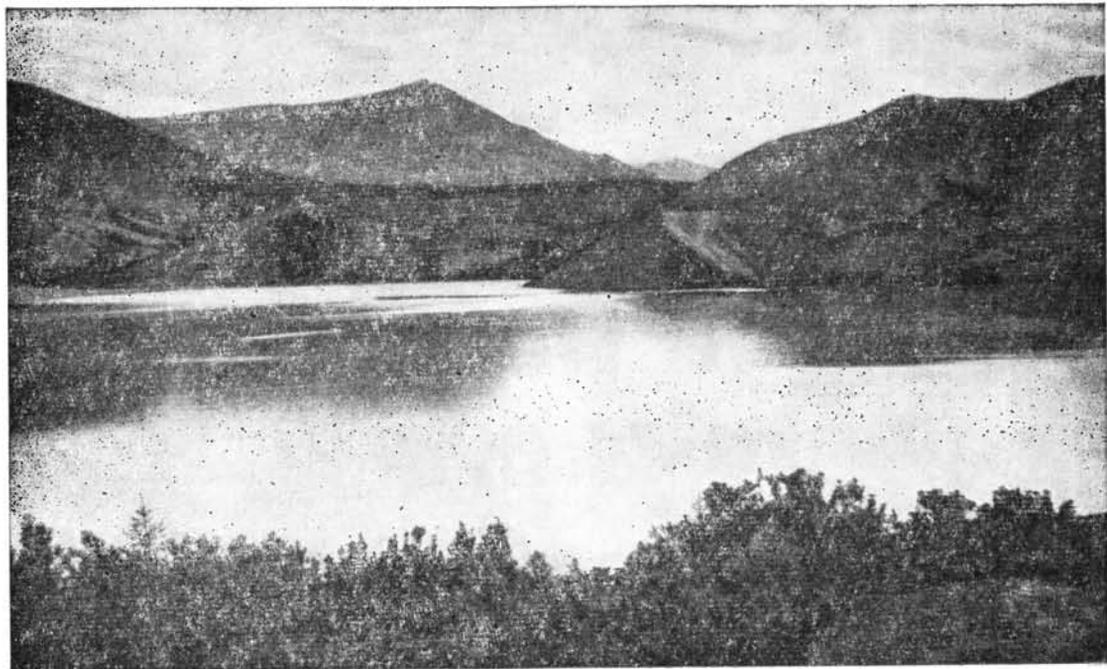


Фото 12. Горное озеро. Тут царство тишины и спокойствия. Вода в озере не шелохнется.



Фото 13. Ничто не нарушает покоя этого небольшого озерка, разве что веселый ручеек, постоянный и желанный гость его.

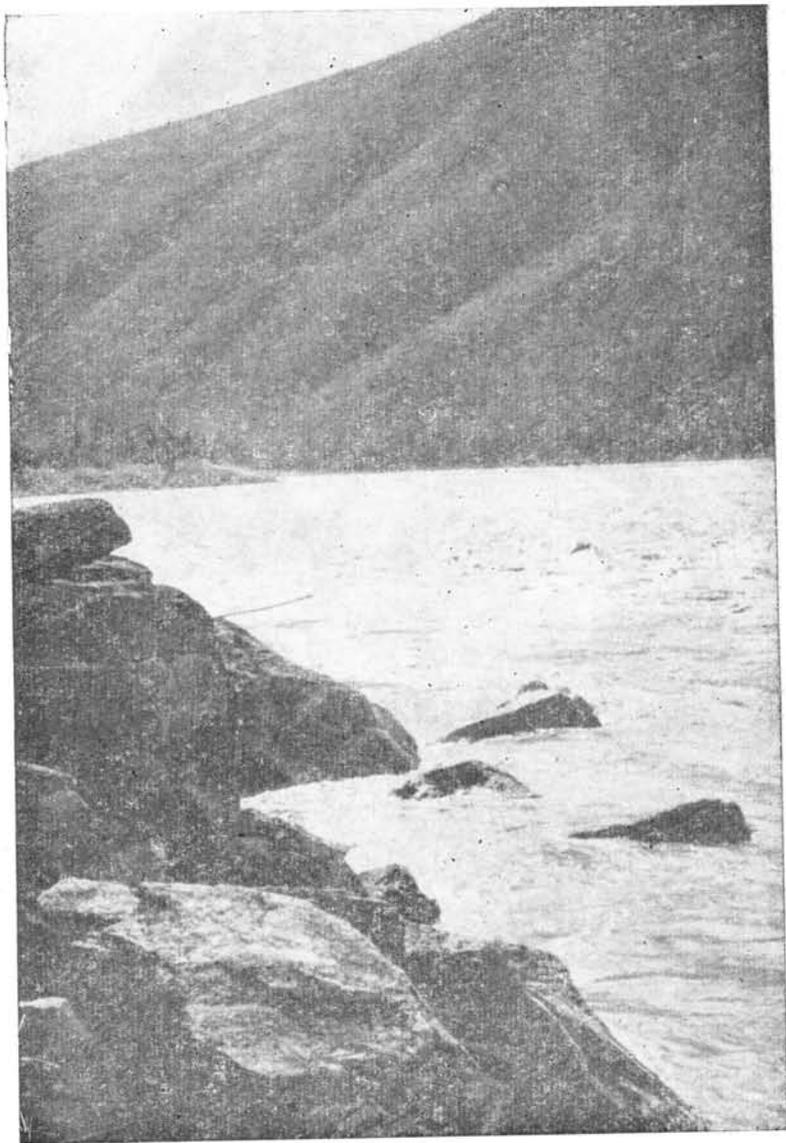


Фото 14. Индигирская труба. Один из скальных выступов Порожно-цепинского гранитного массива образует гребневидные пороги (они видны в центре снимка).

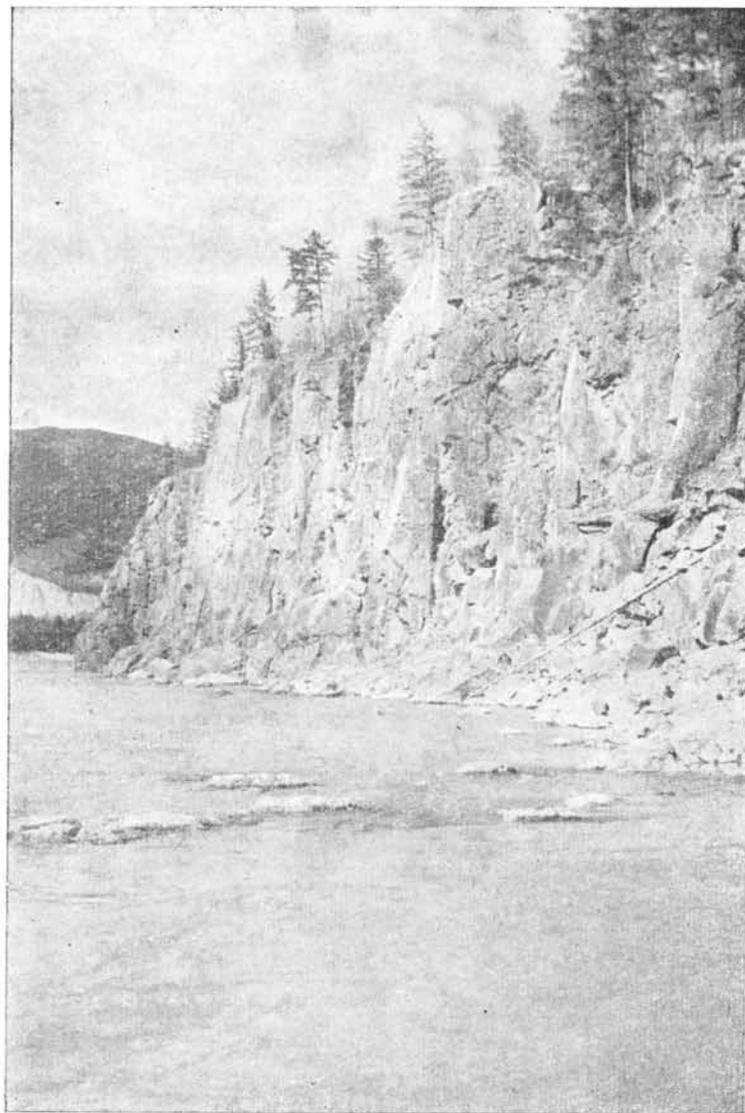


Фото 15. При пересечении Индигирской Сары-Кыллахского интрузивного массива в ее русле также образуются пороги (хорошо видны на переднем плане).

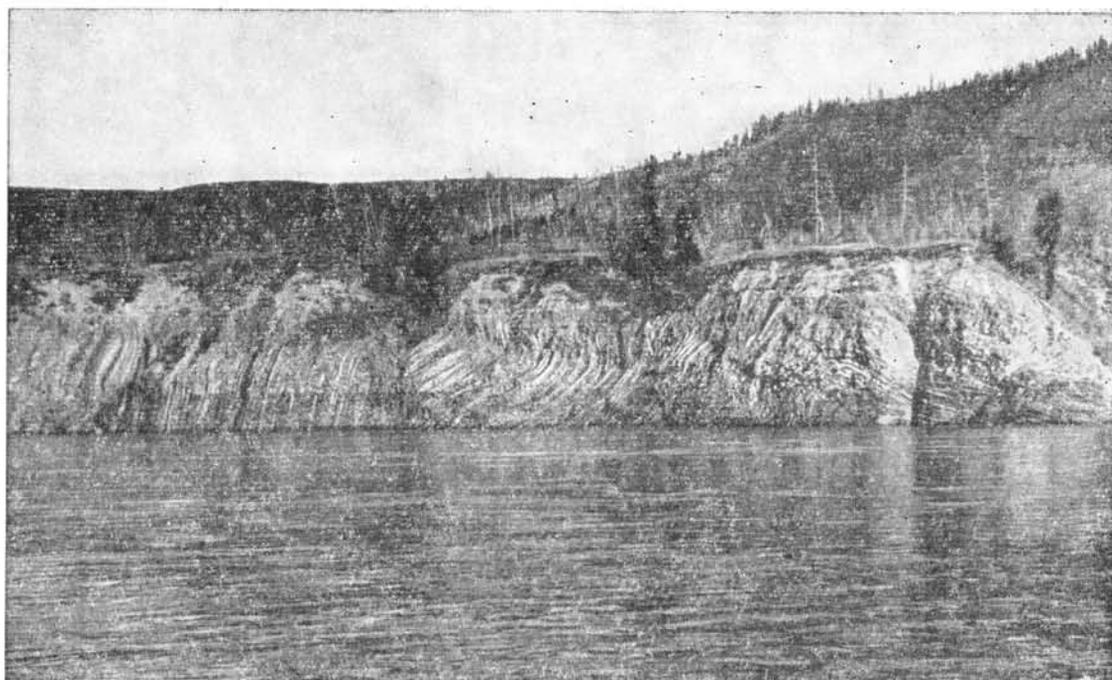


Фото 16. Индигирские «кружева». Обнажение эффектное, красивое. Осадочная толща собрана в складки. Левый борт Индигирки.

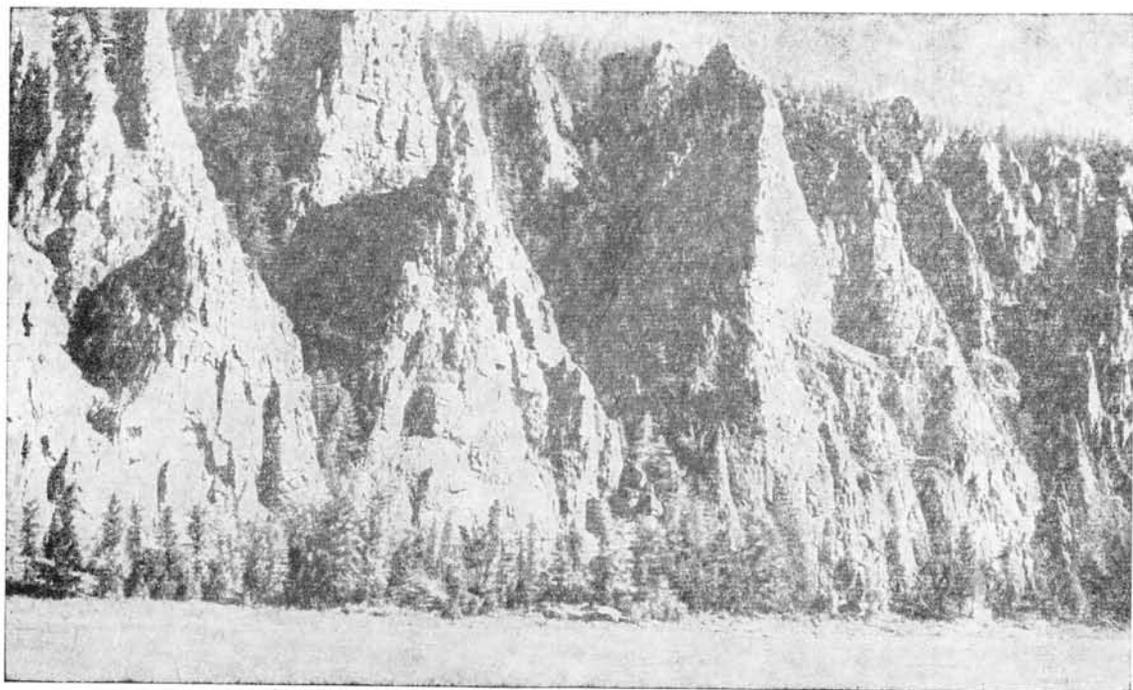


Фото 17. Размыв толщи известняков. Необыкновенно впечатляющее обнажение; обособившиеся островерхние пирамиды устремились ввысь на многие десятки метров.

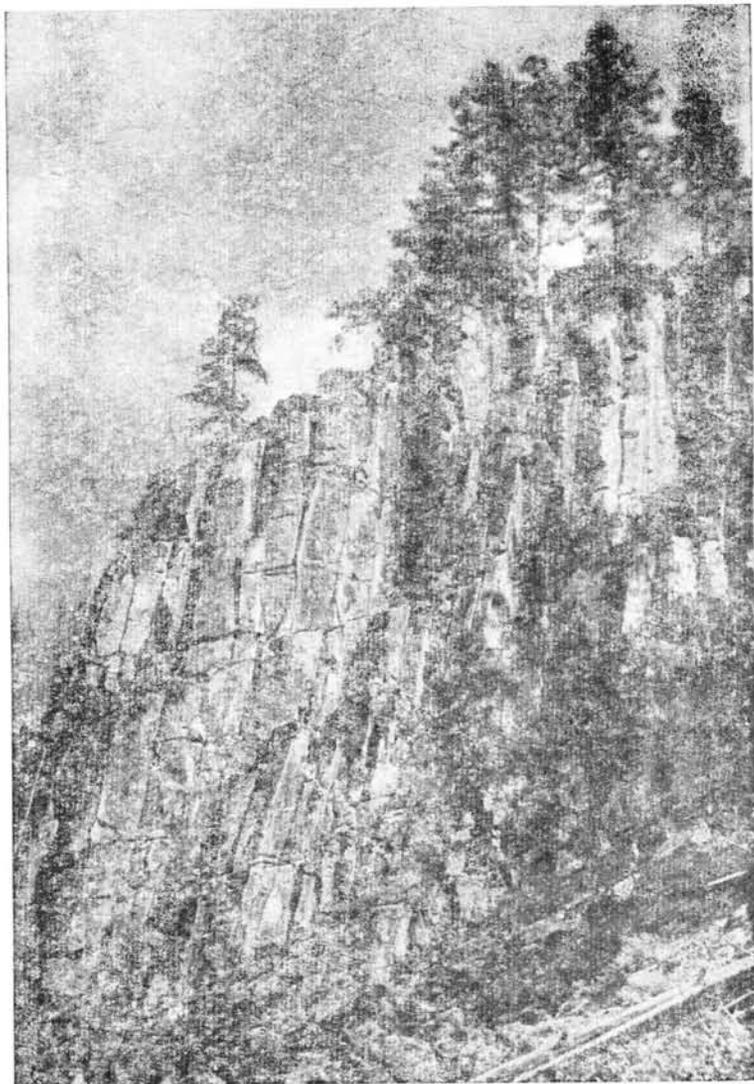


Фото 18. Обнажение дацитов с ярко выраженной столбчатой отдельностью.

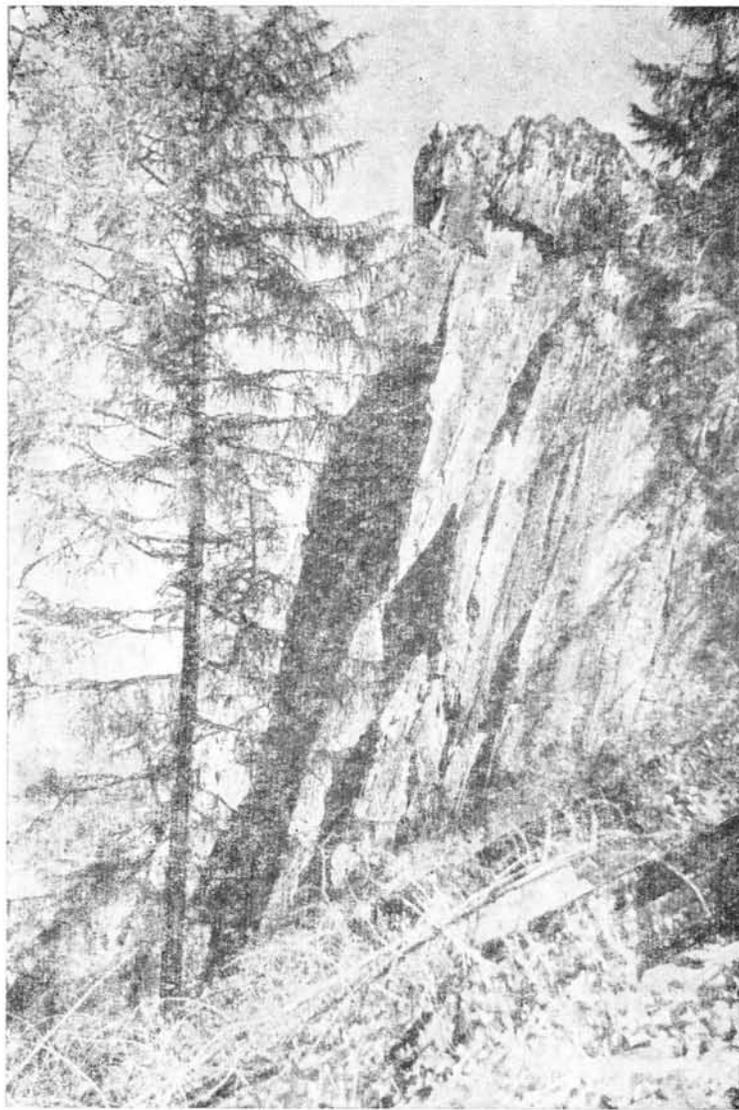


Фото 19. Обрывистая зубчатая скала гранитов.

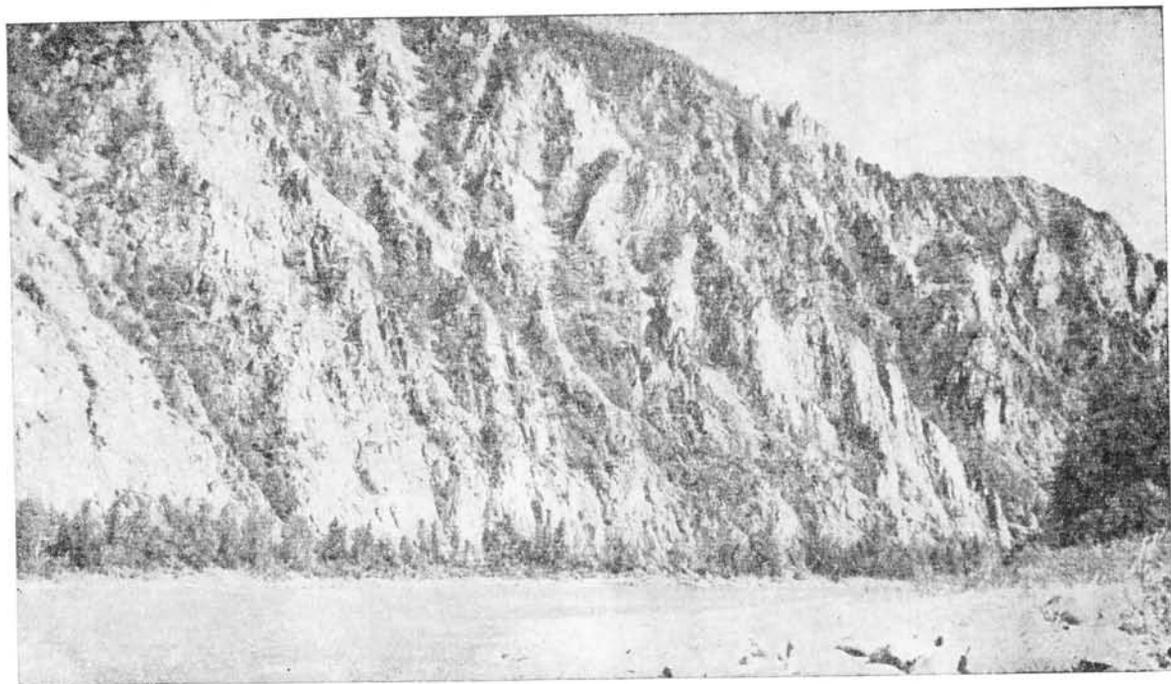


Фото 20. Временное равновесие сил между обрывистой скалой, уже покрытой растительностью, и руслом Индигирки.

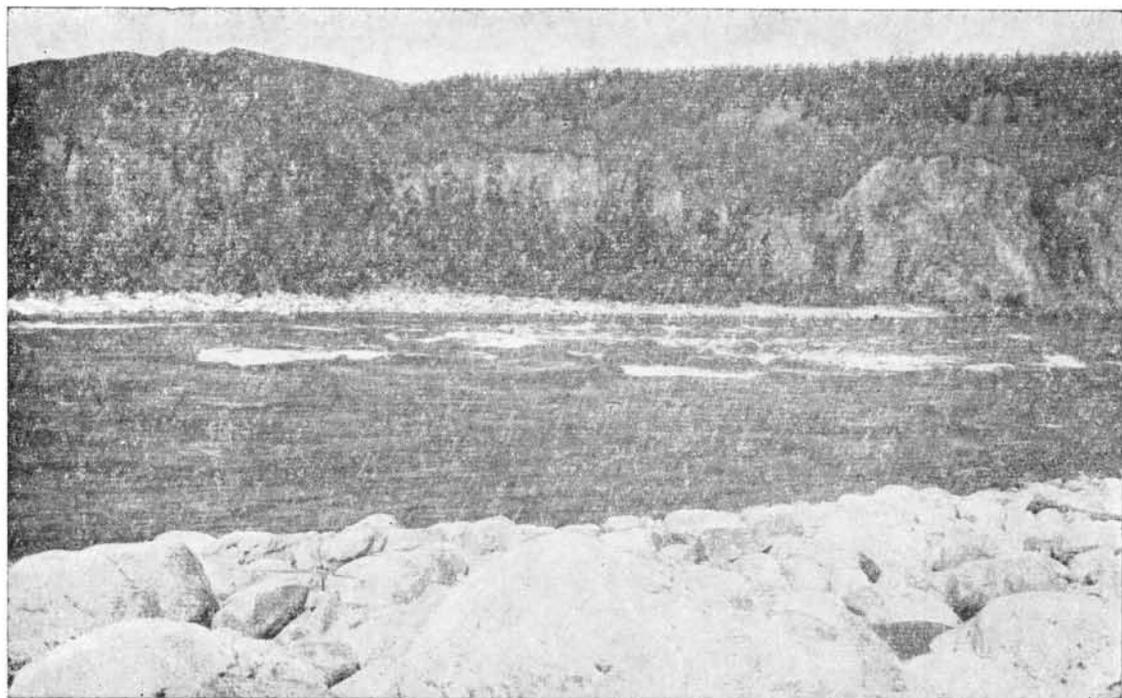


Фото 21. Начало «строительства» шивера. Река угрожающе бурлит.



Фото 22. Шивер полощет свой хвост в русле реки. На переднем плане — «мостовая» из ледниковых валунов.

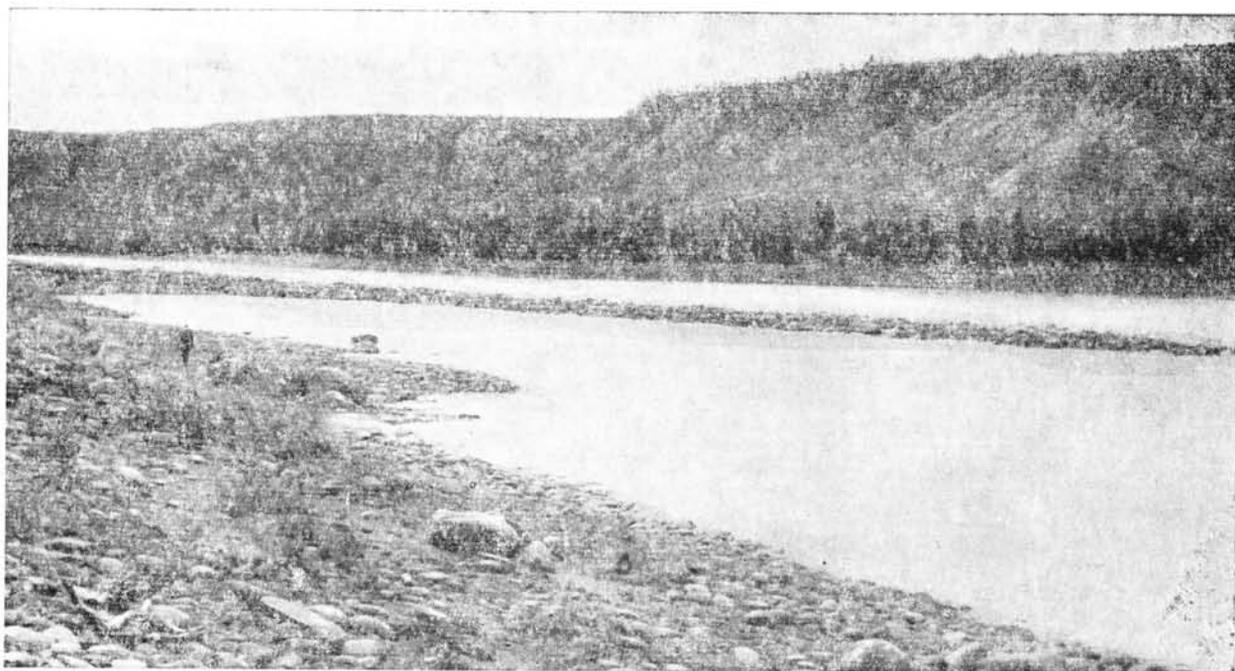


Фото 23. А в этой части реки два шивера. Один из них перегородил реку почти на три четверти ширины ее русла, другой — намного меньше. Между большим шивером и берегом реки — тихая гладь («бухта»).

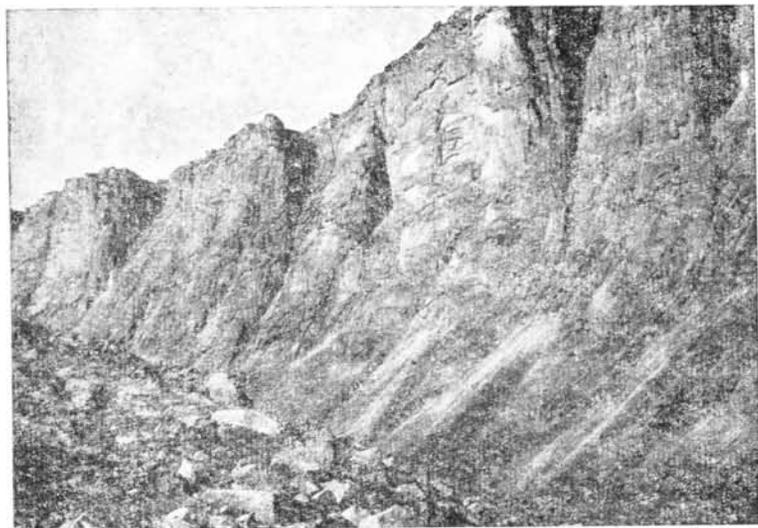


Фото 24. Циркообразная вершина одного из ручьёв в Порожноцепинском массиве. Обрывистые стенки гранитов.

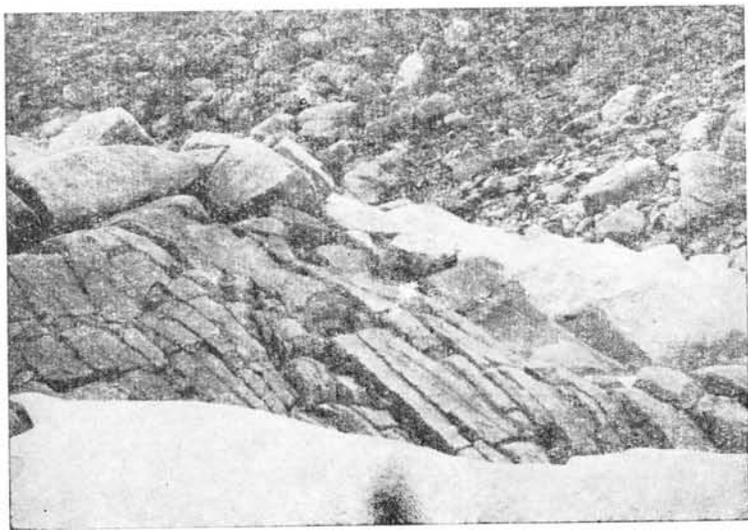


Фото 25. Граниты, сложенные плитчатой отдельностью.

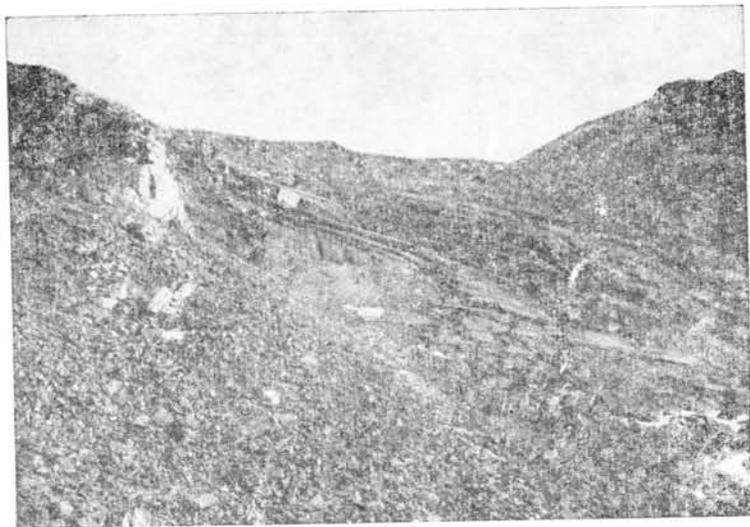


Фото 26. Граниты с поверхностью, отполированной водой и ветром.

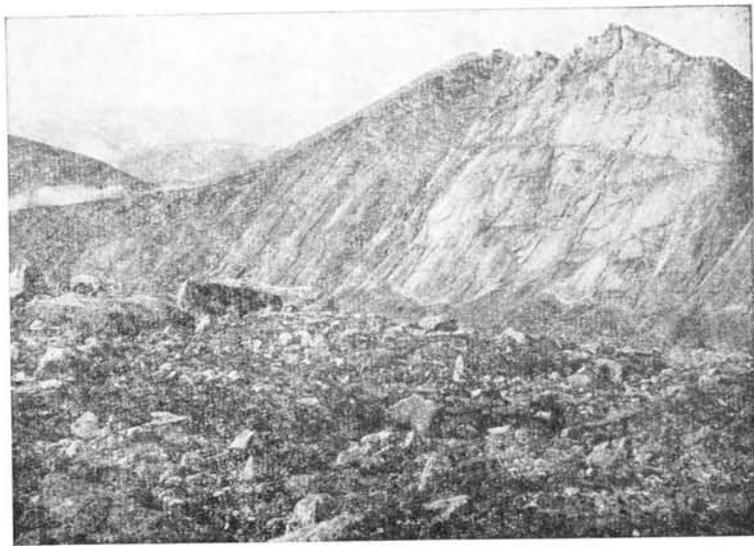


Фото 28. Середина Порожноцепинского массива. Одно из обрывистых обнажений гранитов высотой около 300 м, изборожденных трещинами. Подножие их устлано ледниковым материалом.



Фото 27. По крутой гранитной лестнице (высота каждой ступени от 5 до 10 м) устремился ручей, образуя красивый и своеобразный водопад. Так начинаются горные реки.

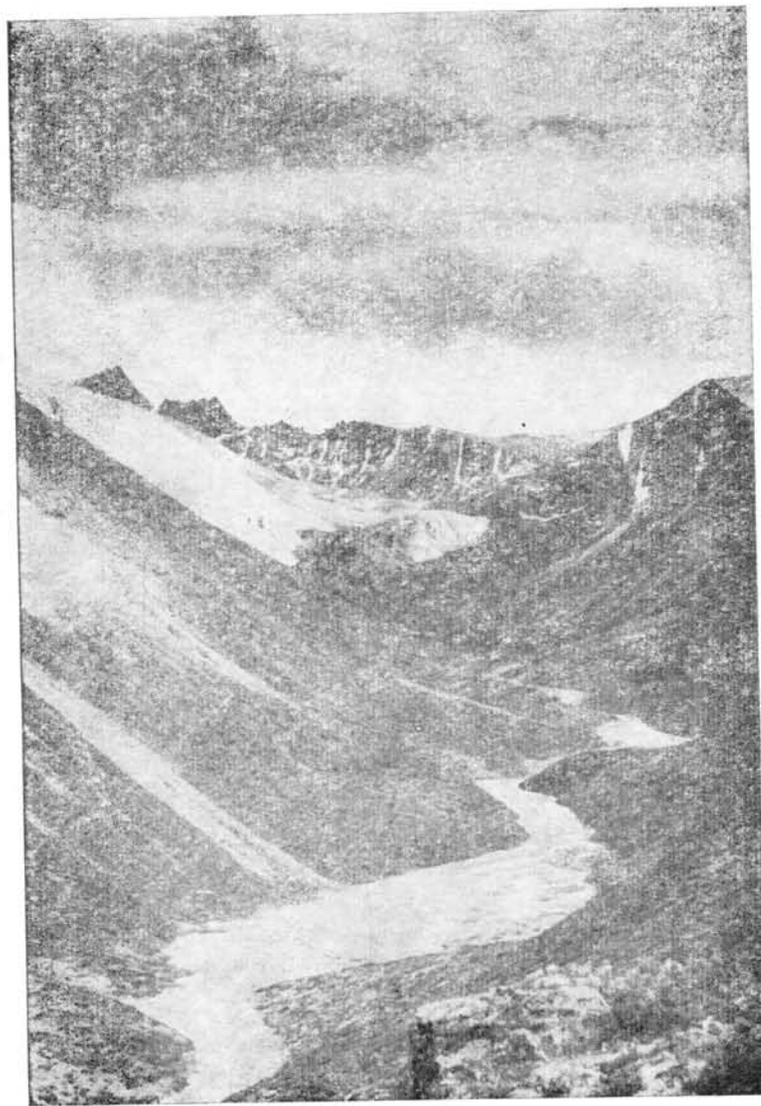


Фото 29. Верховьев ручья Фея. Циркообразная вершина. На переднем плане наледь.



Фото 30. Дозорные скалы по гребню водораздела в верховье реки Сигихтях.

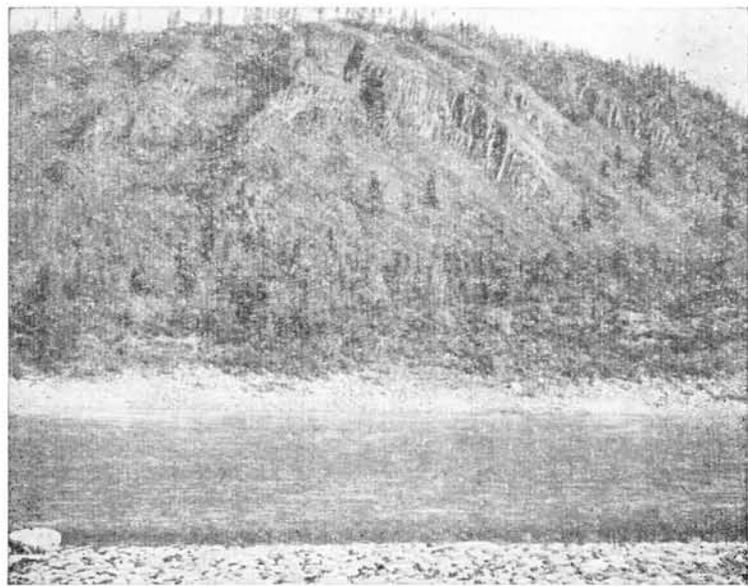


Фото 31. Сары-Кыллахский массив дацитов, разрезанный руслом реки Индигирки (левобережная часть).



Фото 32. Массив дацитов в верховье реки Сары-Кыллах. По склону и гребню массива видны пирамидальные выступы.

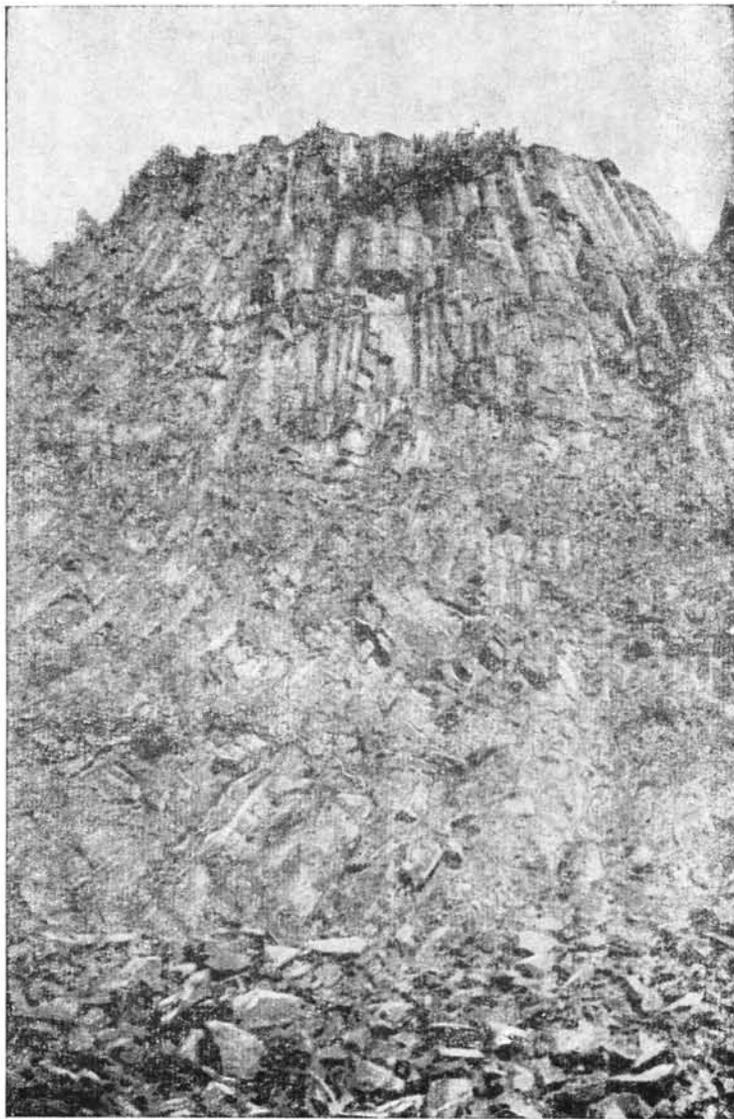


Фото 33. Куполовидные выступы в пределах дацитового массива с отлично выраженной столбчатой отдельностью.

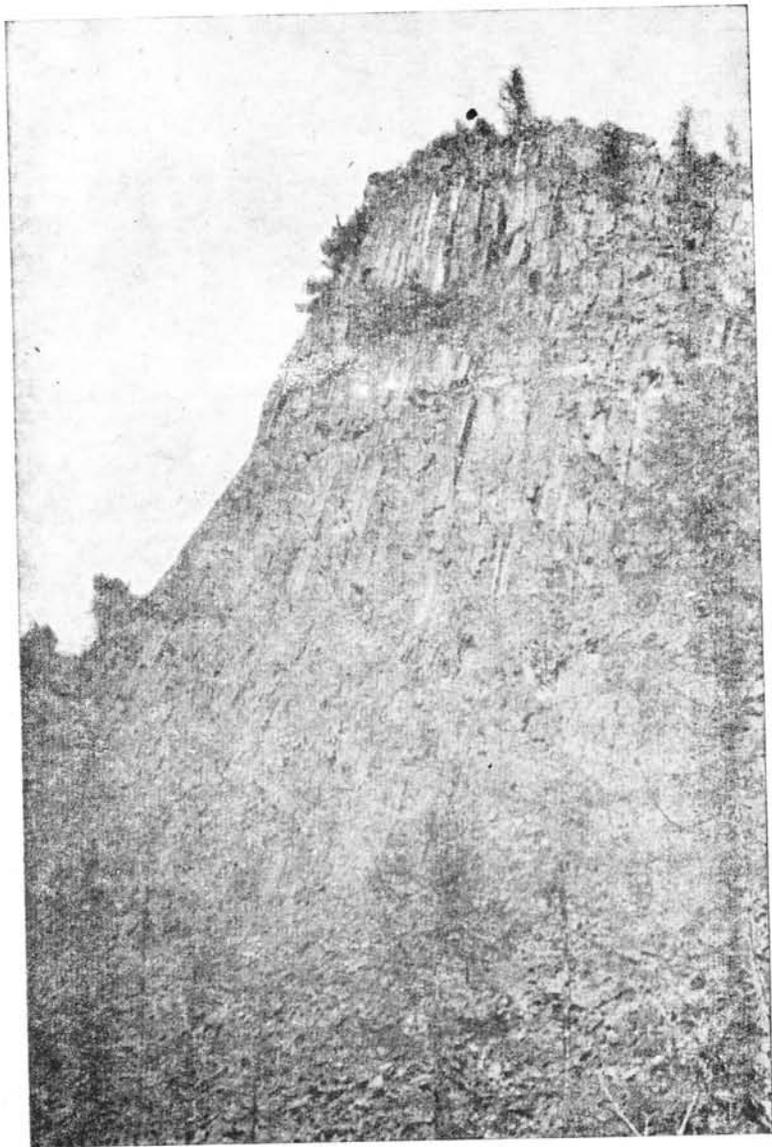




Фото 34. Купола на дацитовом массиве выступают во многих местах.

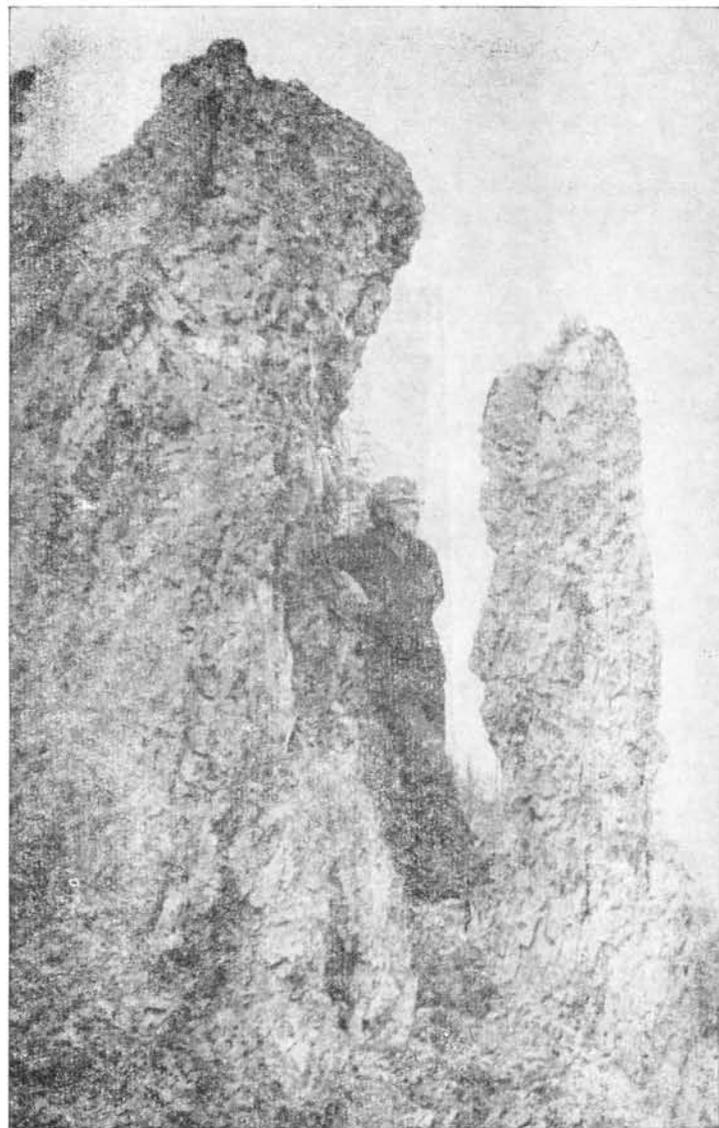


Фото 35. Так постепенно разрушаются кристаллические породы. Гребень водораздела ручьев, впадающих в речку Сары-Кыллах.



Фото 36. Река на ладони. Ручей-водопад в интрузивном массиве.



Фото 37. Слоистые диориты вблизи поверхности массива, свидетельствующие о завихрени расплава в момент внедрения, когда он находился в еще не остывшем состоянии.



Фото 38. Породы дацитового массива по контакту с вмещающей их толщей. Видны захваченные ими обломки осадочных пород.



Фото 39. Глубокий врез в дацитовый массив. В ранее застывшие дациты произошло повторное внедрение (на снимке — веерообразный выступ внизу).

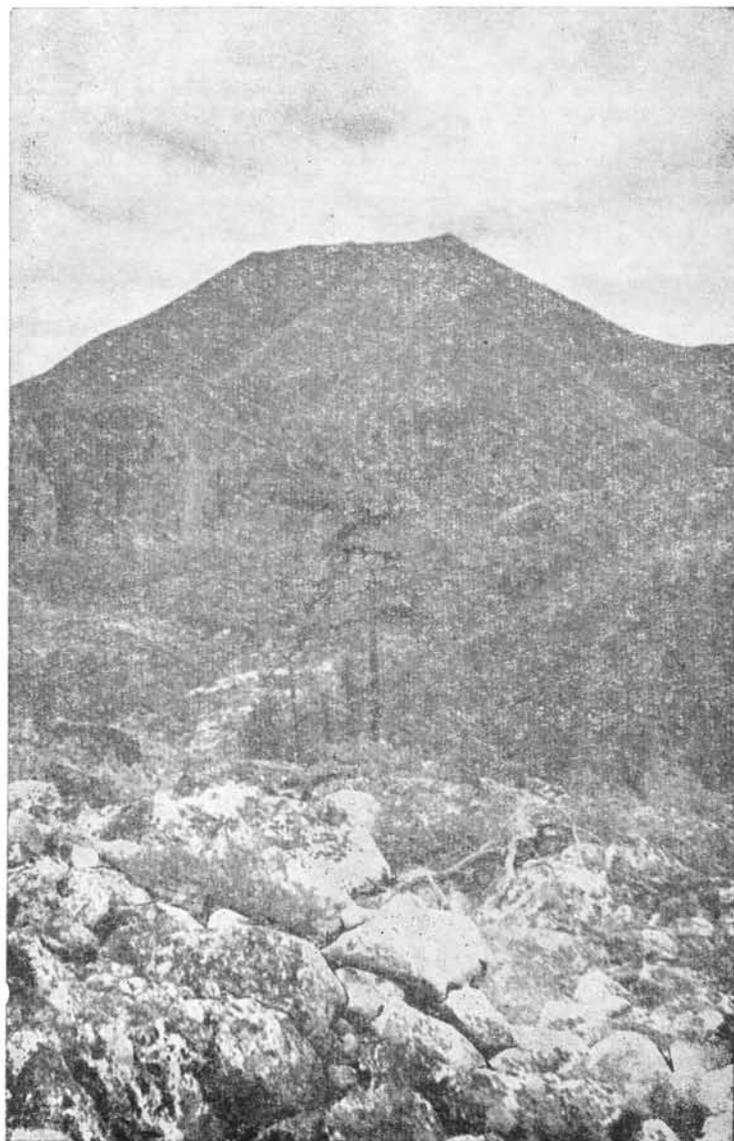


Фото 40. Индигирка рядом, но ее не видно, она упрятана в глубокое ущелье. Виден только обрыв левого берега. На дальнем плане хорошо выступает куполовидный интрузивный массив.

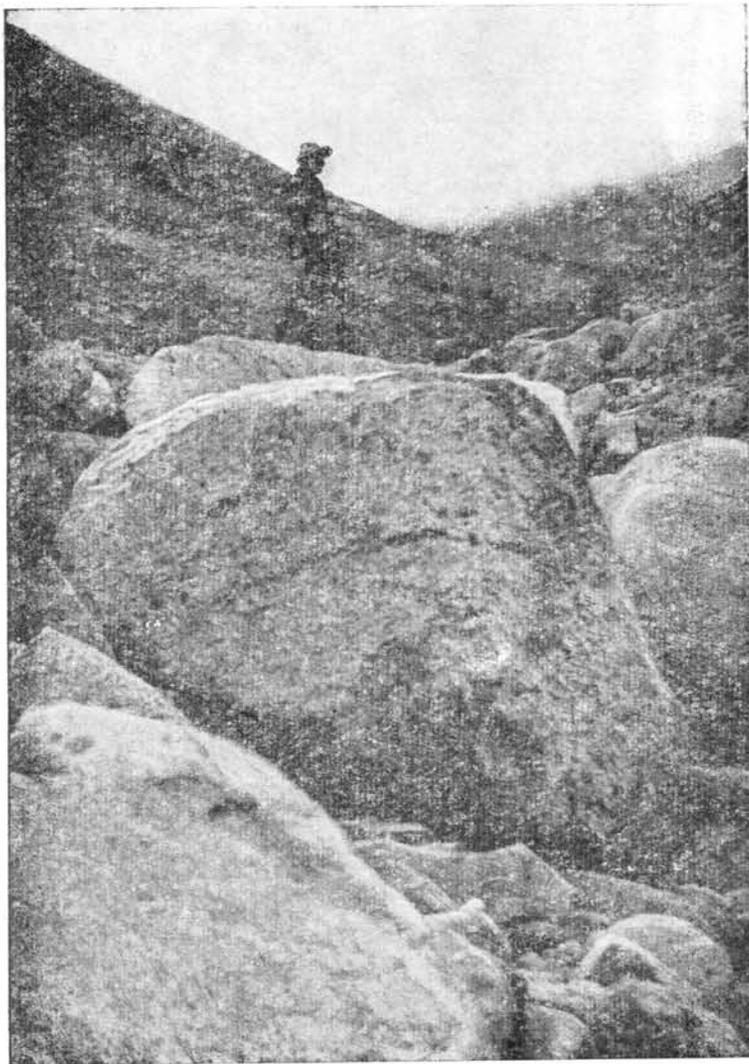


Фото 41. Маленький ручей и громадные глыбы. Эти глыбы перемещаются вниз в результате размыва под ними мелкодробленого материала горных пород.

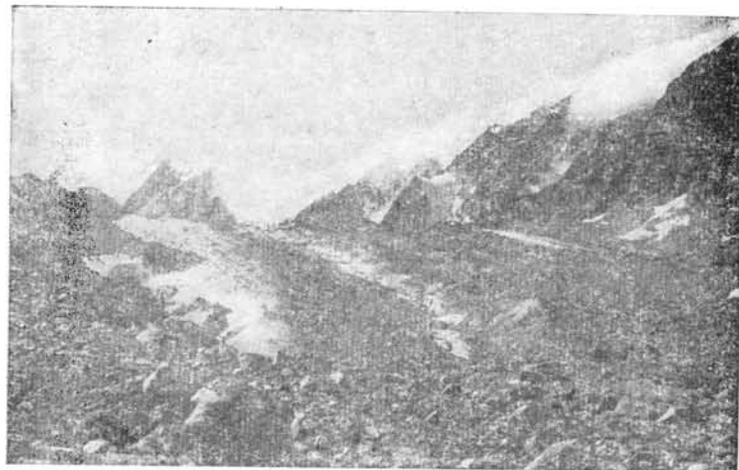


Фото 42. Современный ледник. Один из протяженных ледниковых языков в бассейне Индигирки.

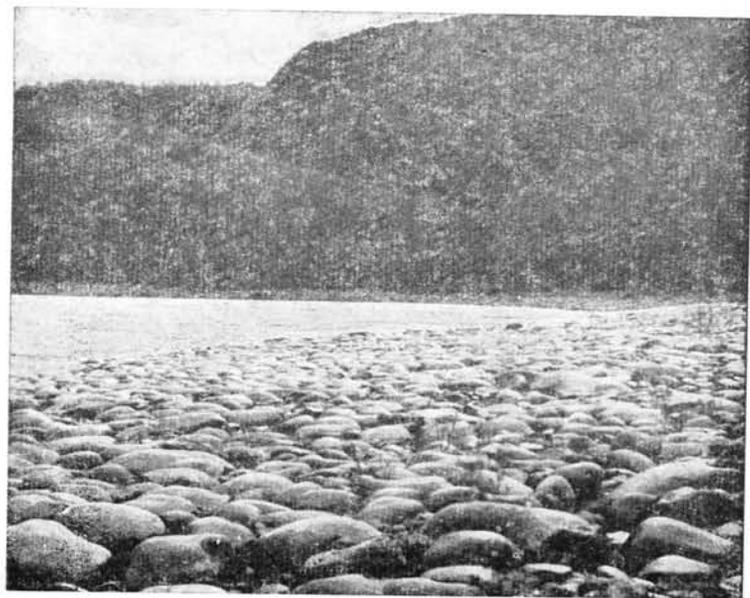


Фото 43. Пойма Индигирки в некоторых участках выстлана хорошо окатанными валунами (отчасти принесенными сюда ледниками), напоминающими гигантскую мостовую.

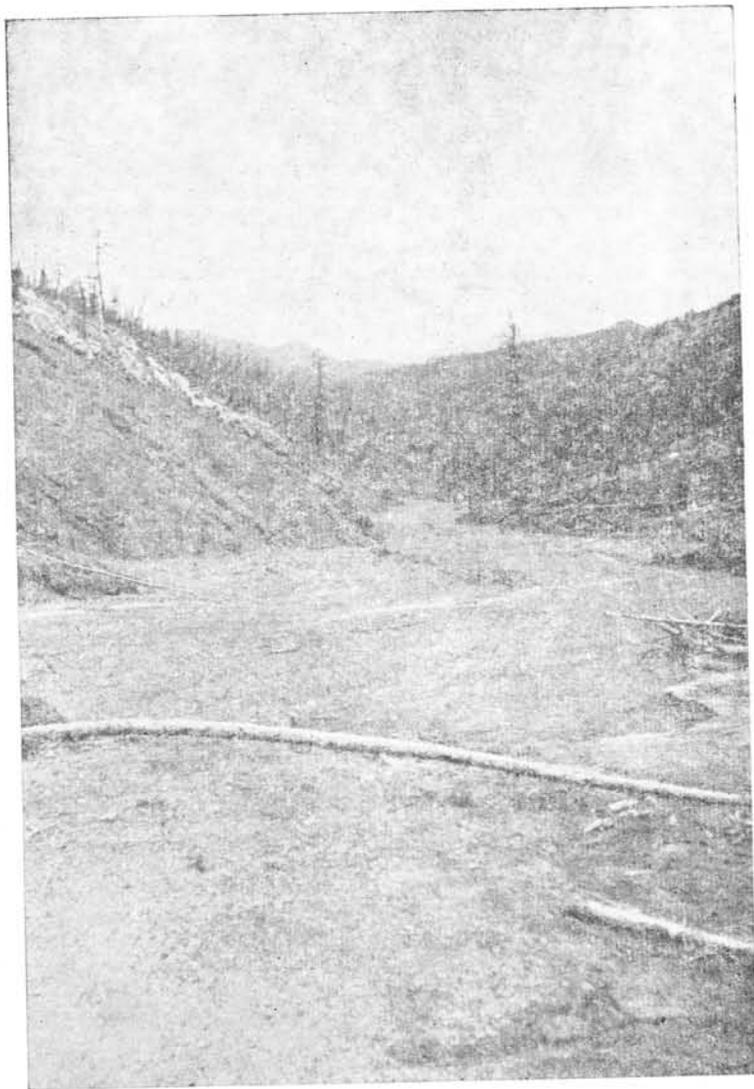


Фото 44. В результате землетрясения образовались селевые потоки (ручей Кобди в бассейне Индигирки). Глубина конуса выноса по притокам ручья 5—6 м (снимок Б. М. Козьмина).

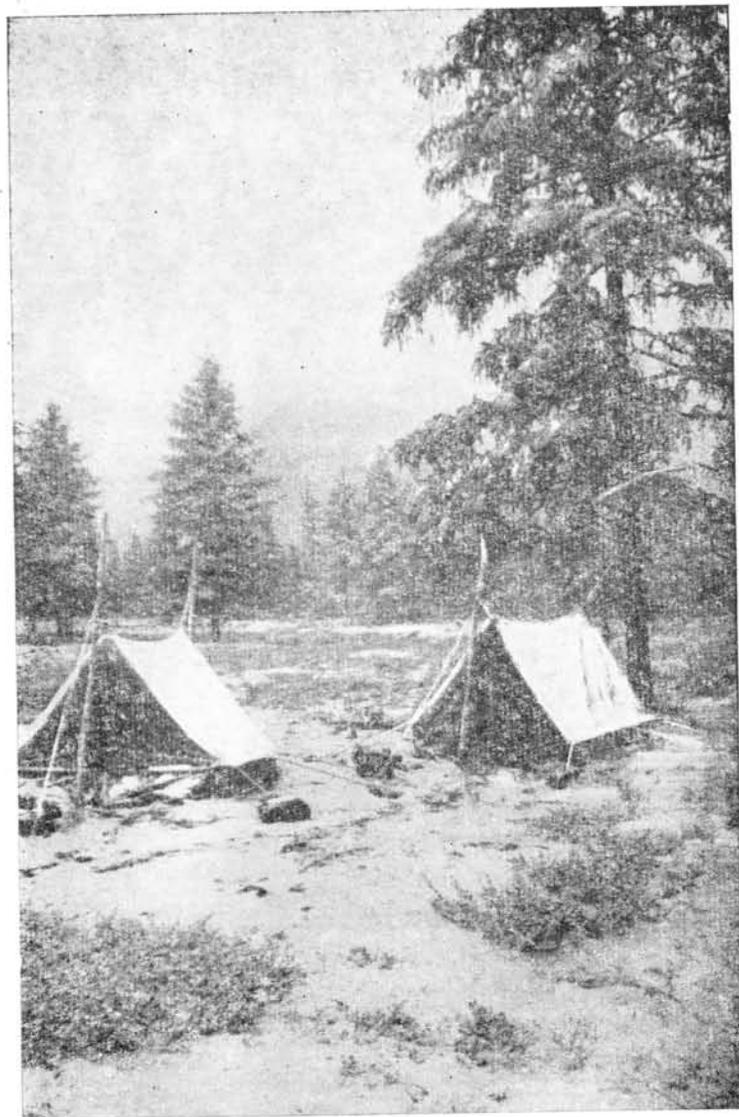


Фото 45. В середине лета тайга внезапно оделась в белый наряд. Это напоминание о предстоящей зиме, но снег летом быстро тает.

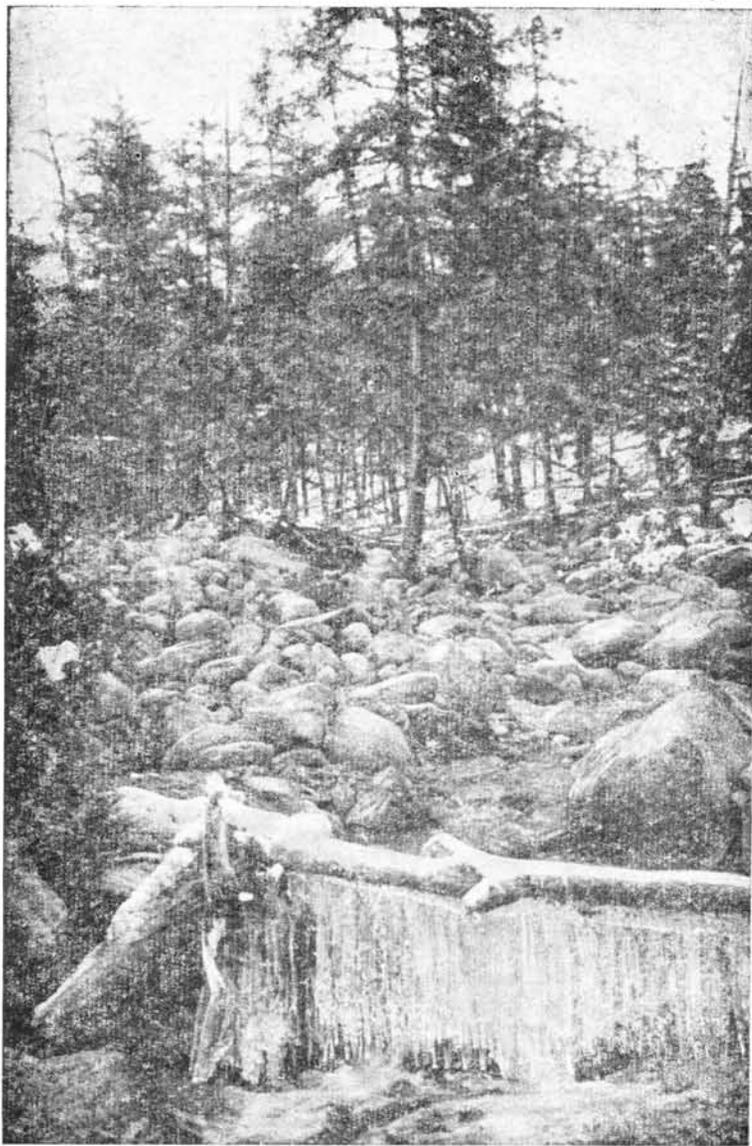


Фото 46. Начало зимы дарит красивые узоры: с упавших деревьев, перегораживающих ручейки, свисают нежно звенящие сосульки прозрачного льда.



Фото 47.



Фото 48.

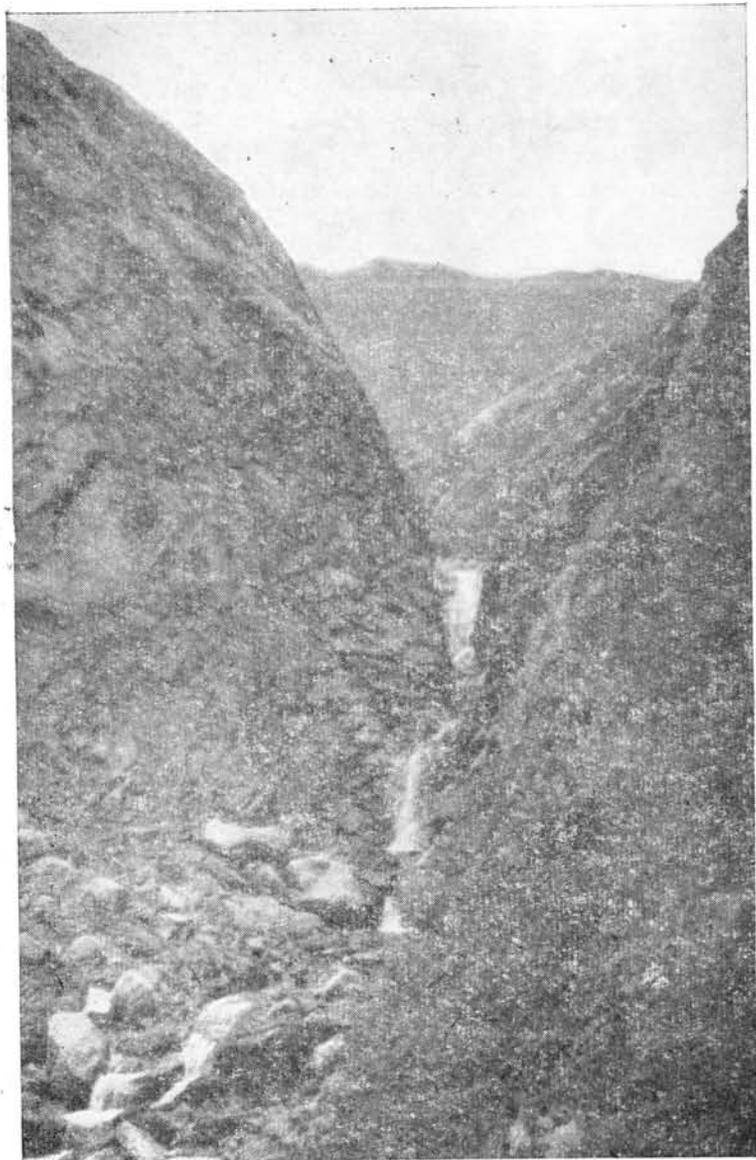


Фото 49.

## СОДЕРЖАНИЕ



Фото 50.

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	5
Река стремится к океану . . . . .	7
О тех, кто увидел Индигирку первым . . . . .	14
По Большому Ущелью . . . . .	23
Ущелья и пороги. Как они образуются? . . . . .	35
На склонах и обрывах Большого Ущелья . . . . .	37
Шивера. Что это такое? . . . . .	42
Как возникли горы и долины . . . . .	45
Чем сложены горные хребты . . . . .	51
Мягкий лед рушит горные хребты, дробит твердые граниты . . . . .	62
Разломы земной тверди в бассейне Индигирки . . . . .	67
Почему трясется индигирская земля? . . . . .	71
Металлы индигирских гор (рожденные огнем и вскрытые рекой) . . . . .	76
Тепло и холод Индигирки . . . . .	89
Еще о богатствах Индигирки . . . . .	98
Переключка поколений (вместо послесловия) . . . . .	105
Литература . . . . .	109
Словарь терминов . . . . .	110
Приложение . . . . .	113

Кирилл Никифорович Рудич

**РЕКА,  
РАЗБУДИВШАЯ ГОРЫ**

*Утверждено к печати редколлегией  
серии научно-популярных изданий  
Академии наук СССР*

Редактор *Е. С. Иванова*  
Художник *В. И. Шумаков*  
Технический редактор *А. В. Семкова*  
Корректоры *И. Г. Долгановская, Н. В. Клопотная*

Сдано в набор 25 марта 1977 г. Подписано к печати 26 октября 1977 г.  
МН 02086. Формат 84×108<sup>1/2</sup>. Бумага типографская № 1. 3,5 п. л.+1,5 п. л. на  
мел. бум., 8,4 усл.-печ. л., 8,2 уч.-изд. л. Тираж 34 700 экз. Заказ № 483.  
Цена 50 коп.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99,  
Советская, 18.

4-я типография издательства «Наука», 630077, Новосибирск, 77,  
Станиславского, 25.

Замеченные опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
51	1 снизу	к помощи.	к помощи
57	5 сверху	Построим	Посмотрим
	14 »	в таких местах, по- является	в таких местах появ- ляется

К. Н. Рудич. «Река, разбудившая горы».