

Н. И. Березкин

Минералогический очерк Якутской республики

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом в заседании Отделения Физико-Математических Наук 19 декабря 1929 года)

Краткий исторический очерк

Якутская республика изучена очень мало. Научные экспедиции, побывавшие в пределах Якутии в XVIII и XIX столетиях, свидетельствуют нам своими донесениями и отчетами о той исключительно тяжелой обстановке, в какой им пришлось побывать в данном крае и о том громадном влиянии, которое эта обстановка оказывала постоянно не только на благоприятный исход самых экспедиций, но и на их характер.

Обращаясь к истории научного обследования Якутской республики в геолого-минералогическом отношении, нельзя не отметить того обстоятельства, что число пройденных маршрутов по сравнению с размерами самой территории весьма и весьма незначительно, причем маршруты эти приурочены главным образом к водным путям сообщения как единственно жизненным артериям края и относительно удобным путям для передвижения.

Наиболее изученной частью территории является та часть ее, которая занята бассейнами рр. Лены и Вилюя. Эти две реки, располагаясь выгодно в географическом отношении, оказываются наиболее доступными для исследователей, а поэтому на их долю выпало и наибольшее число научных экспедиций.

Отметим в хронологическом порядке различные экспедиции, изучавшие Якутский край.

1733—1744 гг. экспедиции Прончищева и Лассиниуса, входивших в состав Большой сибирской научной экспедиции под руководством В. Беринга и плававших: первый по р. Лене и Ледовитому океану к западу от нее (Прончищев впоследствии был заменен Челюскиным), а второй — по Ледовитому океану от устья Лены на восток (Лассиниус потом за смертью был заменен Дм. Лаптевым).

1733—1744 гг. экспедиция И. Г. Гмелина, проехавшего через Сибирь и побывавшего в Якутии.

1763—1764 гг. экспедиция серж. Андреева, плававшего по Ледовитому океану и открывшего Медвежьих островов.

1787 г. экспедиция кап. Биллингса и лейт. Сарычева, предпринявших путешествие из Ледовитого океана Беринговым проливом в Великий океан.

1790 г. экспедиция Э. Лаксмана, открывшего знаменитое месторождение просуляров, вилуитов и ахтарандитов на р. Вилке в Якутии.

1803 г. экспедиция М. Ф. Адамса, плававшего вниз по р. Лене к месту нахождения мамонта на морском берегу близ дельты Лены у Быкова мыса.

1809—1811 гг. экспедиция М. М. Геденштрома, ездившего для осмотра и описания Ляховских островов.

1820—1824 гг. экспедиция бар. Ф. Врангеля и лейт. Анжу, принявших на себя труд обследования и описания берега Ледовитого океана; первый — от устья р. Колымы до Берингова пролива, а второй — по обе стороны р. Яны.

1843—1846 гг. экспедиция акад. А. Миддендорфа, посетившего Якутскую область с целью всестороннего научного ее обследования.

1849—1852 гг. экспедиция подполк. Ахте, проехавшего совместно с гори. инж. Н. Г. Меглицким, Кованько и астрономом Шварцем по Становому хребту с целью определения границ с Китаем и местонахождения золотых россыпей в Амурском крае.

1851 г. экспедиция К. Н. Вейцеля, ездившего в Вилюйский округ для обследования Кемпендяйских и Багинских соляных источников.

1854 г. экспедиция Р. К. Маака, всесторонне обследовавшего Вилюйский округ Якутской области.

1868—1870 гг. экспедиция бар. Майделя, посетившего Чукотский край с целью его обстоятельного обследования.

1874—1875 гг. экспедиция А. А. Чекановского, побывавшего в 1874 г. на р. Оленеке, а в 1875 — проплывшего вниз по р. Лене вплоть до Булуна, с переходом затем через тундру по сухопутью к устью р. Оленека и обратно.

1878—1879 гг. экспедиция проф. А. Э. Норденшильда, изучавшего северные восточные водные пути сообщения и обследовавшего северное побережье Азии.

1881—1885 гг. экспедиция Н. Д. Юргенса, плававшего по р. Лене с целью устройства временной магнитно-метеорологической станции у устья Лены.

1885—1886 гг. экспедиция бар. Э. Толля и А. Бунге, обследовавших области р. Яны и Новосибирские острова.

1891 г. экспедиция И. Д. Черского, ездившего для исследования области р. Колымы, Яны и Индигирки.

1893 г. экспедиция бар. Э. В. Толля и Е. И. Шелейко, исследовавших место нахождения трупа мамонта в тундре к востоку от р. Яны.

1894—1896 гг. Сибирская экспедиция, в составе В. Богораза, Н. Л. Геккера, В. Е. Гориновича, В. М. Ионова, С. Ф. Ковалина, В. В. Ливадина, А. И. Некрасова, Е. Д. Николаева, Г. Ф. Осмоловского, Н. С. Слепцова и С. В. Ястремского, обследовавшая Якутскую область в этнографическом и других отношениях.

1896—1897 гг. Алданская экспедиция инж. С. Я. Подьяконова, изучавшего верховья р. Алдана и среднее течение р. Олекмы с целью постановки приисковых работ.

1900—1902 гг. Русская полярная экспедиция бар. А. Э. Толля на „Заре“ обследовавшая Ледовитый океан вокруг Новосибирских островов, а также и о-ва Бенетта.

1901 г. Березовская экспедиция О. Ф. Герпа, ездившего на р. Березовку Колымского округа для раскопки мамонта.

1902 г. экспедиция П. В. Оленина, побывавшего на р. Амге, притоку Алдана, и экспедиция лейт. А. В. Колчака, обследовавшего Новосибирские острова.

1903 г. Нелькан-Аянская экспедиция В. Е. Попова, занимавшегося изысканием нового пути между Аянским портом и урочищем Нелькан на р. Мае.

1905 г. экспедиция П. В. Оленина, изучавшего Верхоянский хребет.

1906 г. экспедиция инж. С. Ф. Малавкина, ездившего в Вилюйский округ для обследования Кемпендйских и Багинских соляных источников.

1907 г. Сунтарская экспедиция П. Л. Драверта и П. В. Оленина, обследовавших Сунтарский соленосный район Вилюйского округа.

1908 г. экспедиция К. А. Воллосовича, ездившего для раскопки мамонта, обнаруженного на р. Санга-Юряхе, а также для обследования побережья между устьями рр. Индигарки и Лены, Хара-Улахских гор и дополнительного исследования в группе Новосибирских островов.

1909 г. Ленско-Колымская экспедиция К. А. Воллосовича, обследовавшего северное побережье Сибири между Леной и Колымой и Чукотская экспедиция И. П. Толмачева, обследовавшего северное побережье Сибири между Колымой и Беринговым проливом. Также Гидрографическая экспедиция Г. Я. Седова, изучавшего устье р. Колымы.

1910 г. экспедиция инж. К. Егорова, побывавшего в Вилюйском округе с целью ознакомления с соляными источниками.

1911 г. экспедиция Л. А. Либермана, ездившего в Вилюйский округ для обследования золотоносности р. Вилюя.

1912 г. экспедиция В. Н. Зверева, обследовавшего долину р. Алдана в геологическом отношении. Затем Якутская экспедиция в составе: Рудницкого, К. К. Някифорова, Соколова, Г. И. Доленко, Р. И. Аболина и Дробова, исследовавших Якутскую область в почвенно-ботаническом отношении. Также и экспедиция А. Г. Ржонсницкого, изучавшего в геологическом отношении бассейны рр. Вилюя и Лены.

1913 г. экспедиция А. Г. Ржонсницкого, обследовавшего бассейны рр. Вилюя и Лены в геологическом отношении, и экспедиция В. Н. Зверева, обследовавшего долину р. Май и низовья Алдана в геологическом отношении.

1915 г. экспедиция А. Г. Ржонсницкого, изучавшего геологическое строение рр. бассейнов Вилюя и Лены.

1916 г. Вилюйская экспедиция в составе геологов В. Н. Зверева и А. Г. Ржонсницкого и минералога П. Л. Драверта, обследовавших в геологическом и минералогическом отношениях южную часть Вилюйского округа.

1924 г. Вилюйская экспедиция в составе В. Н. Зверева и Е. Н. Барбот-де-Марни, изучавших условия золотоносности Вилюйского района.

1925 г. Алданская экспедиция в составе В. Н. Зверева и инж. Серпухова, изучавших геологическое строение Алданского золотоносного района.

1925—1928 гг. ряд экспедиций, организованных Академией Наук по инициативе и при поддержке правительства Якутской АССР для исследований и изучения этнических и естественно-производительных сил Якутского края.

Кроме того, изучением Якутского края занимались: П. С. Паллас, О. В. Маркграф, Н. И. Майнов, Ф. А. Матисен, А. Павловский, Фигурин, Хитров, В. Л. Серопевский, Э. К. Пекарский, П. Кларк, В. С. Реутовский, Сикорский, Я. В. Стефанович, Ф. Августиневич и др.

Большая часть экспедиций имела почти исключительно рекогносцировочный характер, при чем все участники их вольно или невольно были проникнуты духом энциклопедизма и конечно в силу этого и фактически и морально не были в состоянии добывать исчерпывающих материалов по отдельным узко специальным вопросам различных областей науки вообще и минералогии в частности.

Особенно много потеряла минералогия Якутии от того, что в одну из перечисленных экспедиций прошлых столетий не входил специалист-минералог.

Только в начале текущего столетия минералогу П. Л. Драверта наконец удалось побывать, первоначально в 1907 г. совместно с П. И. Олениным, в Сунтарском соленосном районе Вилюйского округа, а затем в 1916 г. в составе геологической экспедиции В. Н. Зверева и А. П. Ржонсницкого и в других местах того же округа Якутской республики.

С этого времени минералогия Якутии получила толчок вперед в настоящее время, благодаря работам того же П. Л. Драверта, находится на пути своего развития.

Описание минералов отдельных районов

Все существующие описания минералов Якутского края в большинстве случаев сводились к краткому перечню сведений и указанию обыкновенно без всякой связи с геологией месторождения. Настоящий краткий минералогический очерк есть первая попытка исправить этот недостаток, так как для многих месторождений геологическая характеристика уже может быть установлена, если и не точно, то в пределах того схематического представления, которое уже имеется в геологической истории отдельных областей и возрастных отношений отдельных геологических образований.

По своему географическому и геологическому характеру вся территория Якутской республики складывается из следующих четырех основных частей:

- I. — Лено-Вилюйская золотоносная область;
- II. — Северозападная область;
- III. — Северовосточная область, и
- IV. — Алданская золотоносная область.

I. Лено-Вилюйская золотоносная область

Границы этой области определяются на севере, востоке и юге сравнительно легко, тогда как на западе проведение их возможно лишь условно, что объясняется недостатками геологической истории Сибири.

вообще и Якутской республики в частности. В общем же можно отметить, что Вилюйско-Оленекский и Оленекско-Ленский водоразделы на севере, р. Лена, от устья и до впадения в нее р. Алдана, а также нижнее течение р. Алдана — на севере, северо-востоке и востоке и, наконец, среднее течение р. Алдана, от поворота ее на восток, — на юге, являются естественными границами описываемой области, тогда как на западе приходится допустить искусственную границу, придерживаясь территориального отмежевания Якутской республики.

С административной точки зрения в описываемую область входят: Вилюйский округ полностью, небольшая западная часть Верхоянского округа, северозападная часть Якутского округа и северная часть Алданского и Олекминского округов.

Знакомясь с *геологическим* строением Лено-Вилюйской золотоносной области мы находим здесь отложения кембрия, силура, пермокарбона, юры, мела и постплиоцена, а из изверженных пород — сибирские траппы с их переходами от авгитовых порфиритов до диабазов и базальтов.

При современном состоянии наших знаний о геологии Лено-Вилюйской золотоносной области, последняя вырисовывается в нашем представлении как юговосточный край Сибирского щита или Сибирской платформы, основанием которой служат собранные в складки кристаллические породы докембрийского возраста, а на их размытой поверхности — палеозойские и мезозойские морские и пресноводные отложения, сопутствуемые внедрениями и покровами траппов. Такое предположение подтверждается наиболее полными и весьма ценными данными о распространении и составе палеозоя и мезозоя в районе их залегания, добытыми геологами В. Н. Зверевым и А. Г. Ржонсницким и минералогом П. Л. Дравертом при исследовании ими бассейнов рр. Лены, Алдана и Вилюя, и оно будет принято нами за основу при описании минералов Лено-Вилюйской золотоносной области.

В *орографическом* отношении Лено-Вилюйская золотоносная область представляет плоскую возвышенность, почти со всех сторон опоясанную системой более или менее значительных поднятий. Эти поднятия достигают значительной высоты на северо-востоке, востоке и юге, ниже они на западе и северо-западе и еще ниже на севере. На западе и северо-западе плоская возвышенность постепенно повышается, при чем здесь появляются отдельные столовые высоты, самых разнообразных форм и размеров, сложенные из более твердых пород — сибирских траппов. Вся возвышенность изрезана долинами рек, а восточнее гор. Вилюйска изобилует озерами.

В отношении растительности область представляет господство леса, а по речным поймам встречаются луга, особенно на месте высохших или искусственно спущенных в реки озер.

Передвижение по области весьма затрудняется отсутствием хороших дорог. Летом оно вьючное на лошадях или оленях, а зимою — на нартах. Водные пути не везде одинаково удобны: во-первых, из-за отсутствия лодок, а во-вторых, из-за порогов на больших реках.

По берегам рек имеются в большом количестве естественные обнажения геологических образований.

С минералогической точки зрения Лено-Вилюйская область изучена несколько лучше, особенно Вилюйский округ, чем другие области Якутской республики. Мы имеем здесь нижеследующие минералы.

1. САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Из самородных элементов здесь встречаются золото, платина и сера. Сера, по наблюдениям П. Л. Драверта (48, стр. 6),¹ выделяется в виде белой порошковатой массы из соляных источников, содержащих сероводород, по р. Булгуннях, правому притоку р. Наманы, также со стороны серно-железистого источника близ переправы через р. Хатын-Юрях, притока той же Наманы, и, наконец, из аналогичного ключа на левом берегу р. Кемпендяй ниже соляных источников. Кроме того сера известна также из окрестностей горы Мангарырхая в нижнем течении р. Ыгетты и, как продукт разложения марказита, с Кангаласского Камня на Лене вблизи Якутска.

Если сера перечисленных месторождений и не играет большой роли, то нельзя сказать того же про золото и платину.

Честь открытия золота в бассейне р. Вилюя приписывается золотому промышленнику Соловьеву, который, как отмечает В. А. Обручев (85, стр. 415) со слов П. А. Харитонова, ещё в 80-х годах разведывал золото на Багинском соляном ключе, впадающем в р. Кемпендяй, правый приток р. Вилюя, и обнаружил здесь пласт галечника с содержанием золота в 8—12 ‰, но так как этот пласт оказался слишком тонким (4—8 см), то и открытие Соловьева было оставлено без внимания. После этого, уже только в 1908—1910 гг. жители с. Башкирского (или Ново-Александровского), расположенного в 7—8 км выше с. Сунтар, наконец, обнаружили хорошее золото на одной из кос правого берега Вилюя в 3—4 км выше селения, а также и в других косах обоих берегов выше по течению. С этого времени на Вилюе и началась золотая „заявочная горячка“. Известие о найденном золоте быстро распространилось, и на Вилюе

¹ Цифры в скобках, по большей части позади фамилий авторов, указывают на помещенный в конце статьи список цитированной литературы.

нахлынули поисковые партии Фризера, Ленского т-ва, и др., в результате чего уже в 1915 г. имелось 443, а в 1918 г. — 923 заявки на золото.

Золото в Вилюйском округе распространено главным образом в косах по р. Вилюю и по низовьям его притоков в пределах от Мархи до Ахтаранды, а в последнее время оно обнаружено по р. Тонго, по ее левому притоку Дальгыру и по правому берегу Вилюя от Тонго до Вилюйска, а также по р. Тюнге (Академическая экспедиция летом 1926 г. обнаружила признаки золота) и по р. Чоне (92, стр. 47). Кроме того у П. Л. Драверта (48, стр. 5) имеется указание на незначительные находки золота в россыпи по р. Сеgetян, берущей начало в Хараулахском хребте и впадающей в Лену с правой стороны в 58 км ниже с. Будун, а также в кварцевых жилах в валунах черного кремнистого сланца в урочище Уоттах-Хая на Лене выше Жиганска.

Во всех этих долинах золотопромышленность ограничивается лишь промывкой кос, из которых все более или менее значительные золотоносны. Отдельные косы иногда достигают нескольких сот метров в длину, нескольких десятков метров в ширину и 3—4 м мощности. Золото в косах распределено неравномерно, а отдельными обогащенными полосами и гнездами. Вообще же по содержанию золота одни косы богаче, другие беднее, но абсолютно пустых среди них нет. Обычно, содержание золота меняется от 0.8 до 1.3 ‰ на тонну и в редких случаях до 2.5 ‰ на тонну. Старательская практика, как отмечает В. Н. Зверев (91, стр. 551) считает наиболее богатыми по Вилюю косы, расположенные между сел. Вилючан и Крестяхским порогом, а также между складом Крюкова (уроч. Тенька) и устьем р. В. Нюрчугу и наконец против устья Хатыню-рях и Илигира.

Вилюйское золото высокопробно, но чрезвычайно мелко, тонкопластинчато, почти плавуче; самые крупные пластинки его не более 0.5 мм. Такая мелкость золота обуславливает собой, повидимому, очень большой снос при промывке на примитивных бутарах.

Относительно происхождения вилюйского золота в настоящее время можно считать установленным, что вилюйское золото в современных реках и речках получается благодаря размыву верхне- и нижне-мезозойских конгломератов, которые содержат рассыпное золото, хотя и в небольшом количестве. Реки, размывая конгломераты своих берегов, переносят золото быстрым течением воды во время половодья и отлагают его в косах, образующихся по причине замедленного течения на изгибах у выпуклых берегов и в расширениях. Такое предположение находит себе подтверждение как в неравномерности содержания золота в пределах одной и той же косы (например, в участках наибольшей работы волн содержание кос возрастает), — так и в возобновлении золотоносности кос через каждые 2—3 года. Однако, конгломераты лейаса сами не

являются коренным месторождением золота, они представляют только россыпи юрского времени, обогащенные золотом благодаря размыву еще более древних коренных месторождений. Эти коренные месторождения золота для Вилюйского района пока еще не обнаружены, но есть основание предполагать, что они связаны с так называемыми Сибирскими траппами, которые широко развиты в бассейне р. Вилюя и в которых химическими анализами обнаружено присутствие золота. Так например лабораторными пробами траппов, с гряды „Капчан“ на р. Ыгетте с более или менее значительными вкраплениями пирита, произведенными в 1917 г. в Химической лаборатории Петербургского горного института горн. инж. И. Шматько, было установлено весовое содержание золота в 2 г на тонну породы. Равным образом признаки золота были обнаружены и при пробах, выполненных в 1923 г. Н. Н. Подкопаевым, над диабазами Крестовой горы с Ахтаранды, в 8 км выше ее впадения в Вилюй (90, стр. 559).

Что касается практического значения золотых россыпей Вилюя, то нельзя не согласиться с мнением В. А. Обручева, который находит, что вопрос о возможности промышленной, а не кустарной разработки золотоносных россыпей Вилюйского района еще не достаточно выяснен.

Платина встречается здесь в чрезвычайно мелких круглых зернах, имеет в массе темно-стальносерый цвет и благодаря этому с трудом обнаруживается. Вилюйская платина замечательна высоким содержанием в ней родия. В общем по анализу, сделанному в Германии, она имеет такой состав: платины 65.71%, иридия 4.37%, родия 3.37%, осмистого иридия и рутения 12.40% и остальных (железо и др.) 14.15%. Наиболее богатыми по содержанию платины считаются косы Вилюя выше Крестьянского порога у урочища „Хангаласана“, а также коса левого берега Вилюя ниже склада Крюкова (91, стр. 181). В Якутском же округе платина встречается по речкам Синяя и Намана (76, стр. 99), левым притокам Лены. Относительно коренных источников платины существует предположение по аналогии с Енисейскими месторождениями о вероятной связи их с оливиновыми разностями траппов; так например, в образцах руд Норильского месторождения,¹ присланных в Геологический комитет в 1922 г. Н. Н. Урванцевым, как сообщает Н. К. Высоцкий (83, стр. 239), было определено Б. В. Карповым содержание 1.47% меди и 1.05% никкеля, а Н. Н. Подкопаевым сухими пробами, сделанными в 1923 г., — содержание: Pt 344 г, Pd 4.9 г, Au 151.5 г в тонне траппа с вкрапленностью руд. Такое обстоятельство несомненно имеет колоссаль-

¹ Месторождение это находится на правом берегу р. Енисей километрах в 10 к юго-востоку от Усть-Енисейского порта.

ное значение, так как оно указывает на возможное существование богатейших запасов платины в Лено-Вилюйском золото-платиноносном районе, расположенном на юговосточной окраине распространения траппов.

2. СЕРНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сернистые соединения в смысле их разнообразия представлены сравнительно бедно.

Пирит и марказит — вот два представителя этого класса; они образуют конкреции в мезозое, а первый также вкрапления в траппах. А. Г. Ржонсницкий (73, стр. 213) отмечает, что особенно обильные скопления сернистого железа сосредоточиваются в отложениях бассейнов рр. Вилюя и Лены на границе с палеозоем, где они выкристаллизовались в форме пирита. Помимо А. Г. Ржонсницкого о широком распространении сернистого железа на территории Лено-Вилюйской золотоносной области свидетельствуют также и другие исследователи, так например: Злобин (8, стр. 29) указывает на вкрапления серного колчедана в железистых охрах по р. Лене между устьем р. Б. Ботамы и станцией Бестяхской, а также на пути от сел. Булун к Устьянску. Хитров (13, стр. 59) также отмечает обильные скопления железного колчедана по обоим берегам р. Лены, начиная от Жиганска и до самого ее устья. Фигурин (2, стр. 268) указывает на железный колчедан в виде накипи как на своеобразное украшение пещер в утесистых берегах Тас-Ары (Каменный остров в устье р. Лены). По А. Л. Чекановскому (33, стр. 210) почкообразный пирит иногда встречается на утесе Баханай, а также обильно попадает в виде плоских желваков около Тувгус-апата (33, стр. 217). Г. И. Доленко (54, стр. 212) указывает на обильное скопление пирита в виде шаровидных и гроздевидных конкреций различной величины, нередко достигающей 10—15 см в диаметре в сером песчанике на Кангалассе, близ Якутска. Р. И. Аболин (55, стр. 230) отмечает находки почкообразного пирита в песчаниках по р. Лене в 18 км выше Якутска, около деревни Табаги, а также серный колчедан найден им в виде больших кусков в песчаниках и по речке Кемкея в районе Вилюйского тракта (55, стр. 232). П. Кларк (17, стр. 9, 27) говорит, что берега Вилюя усыпаны сернистым железом, часто попадающим в виде шаров величиною от картечи до ядра (до 5 кг). Р. К. Маак (24, стр. 334) упоминает об обильных включениях серного колчедана в пластах бурого угля по левому берегу Кемпендяя (Кемпендяя), объясняя самовозгорание бурых углей разложением именно этого колчедана, — а также, как на особенно богатые скопления серного колчедана, он указывает на невысокое обнажение на левом берегу Кемпендяя, между Кемпендяйским соляным ключом (в 1 км по прямой дороге) и устьем р. Джоокор, где серный колчедан в большом количестве залегает в рыхлой глине желтого цвета.

Кроме этого П. Л. Драверт (48, стр. 6,7) сообщает о находках пирита в виде кубических кристаллов и ветвистых образований по трещинам силурийского известняка на берегу Наманы в ур. Ханчитат-гас; в виде кубических кристаллов в известняках на берегу Наманы близ устья Малого Тарына; в виде конкреций тонкозернистого сложения, содержащих мышьяк, в песчаниках Волжского яруса в ур. Хоронно по левому берегу Лены, в 60 км ниже Жиганска; в виде кубических кристаллов в кремнистом сланце в ур. Чубучон близ устья р. Севетян; в известняке в ур. Хатыстах на левом берегу р. Лены ниже Булуна, также по р. Натаре, притоку Лены, и наконец, в виде сростков кубических кристаллов в пустотах диабазы по р. Чубукулах, правому притоку Лены ниже Булуна.

Что же касается марказита, то, хотя подразделение серных колчеданов на пириты и марказиты на основании научного исследования никем еще и не произведено, все же можно отметить, что он, по словам К. К. Никифорова (64, стр. 30), встречается в большом количестве по берегам р. Чоны; В. Н. Зверев же (72, стр. 458) указывает на бурные конкреции марказита, встречающиеся в Вилюйских терассах, а А. П. Ржонсницкий (73, стр. 210, 211) отмечает многочисленные находки шарообразных конкреций марказита в песчаниках на правом берегу Вилюя непосредственно ниже устья Большой Нюкчуку. Кроме того П. Л. Драверт (48, стр. 7, 8) отмечает его находки в виде плоских, линзообразных конкреций на р. Кяикти, притоку Наманы, в 10 км от устья; в виде отчетливо образованных кристаллов и их сростков по р. Джелинда, притоку Наманы; в виде шаровидных конкреций из мезозойских песчаников, часто содержащих в себе растительные остатки, в ур. Олово на левом берегу Наманы; с реки Тюньяри — верховьев Джели, притоку Вилюя; в виде почковидных, ветвистых и других натечных форм на левом берегу Вилюя, в окрестностях с. Сунтара; в виде шаровидных конкреций из песчаников по правому берегу р. Кемпендай в 1 км ниже устья речки Джоокор; по р. Юткян, правому притоку Вилюя; по р. Кюндяй, притоку Вилюя; в виде ветвистых и других образований на правом берегу Вилюя близ селения Эльгяй; по р. Тюя, левому притоку Вилюя; в виде конкреций разнообразных форм и как окаменяющее вещество растительных и животных остатков в ур. Хоронно на Лене; в виде шарообразных конкреций в местности Кангаласский Камень на Лене выше Якутска и в виде кристаллов и конкреций на р. Симикит, правому притоку Лены, между Жиганском и Булуном.

Из вышеприведенного перечня месторождений сернистого железа можно судить, насколько обширны и богаты залежи его на территории Лено-Вилюйской золотоносной области и насколько серьезны могут быть из этого практические выводы. В 1915 г. Якутским товариществом были

сделаны заявки на семь площадей с серным колчеданом по р. Мархе (93, стр. 94, 95), но о результатах эксплуатации этих участков, к сожалению, до сего времени, никаких сведений в литературе не имеется.

Помимо серных колчеданов здесь уместным будет упомянуть еще о свинцовом блеске.

О свинцовом блеске как о серебряной руде первая заявка была сделана еще в 1748 г., когда казачий сотник Семен Шестаков объявил о найденном им месторождении по р. Вилюю, на р. Билючане (16, стр. 29), а впоследствии о находках серебристого свинца по р. Вилюю упоминает также и П. Кларк (17, стр. 27), но как в первом, так и во втором случаях месторождения обследованы не были и до сего времени остаются малоизвестными, хотя по своей важности и заслуживают полного внимания. Между прочим И. Садовников (46, № 2, стр. 14) и Л. А. Либерман (57, № 7, стр. 164) сообщают о заявках на серебряную руду также еще по р. Мархе, притоку Вилюя, и близ Мачи и ст. Тит-Ары на Лене. На этих месторождениях, по словам Л. А. Либермана, в свое время были попытки разрабатывать руду, но по каким-то причинам дело развития не получило.

В заключение можно упомянуть еще о находках свинцового блеска (галенита) в кембрийских известняках по левому берегу Лены между станциями Еланской и Тит-Аринской (48, стр. 6), а также медного колчедана (халькопирита), вкрапленного в черный углистый сланец с р. Вилюя (48, стр. 8), но сведения об этих минералах пока еще не полны и нуждаются в проверке.

3. ГАЛОИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Из галоидных соединений имеются лишь каменная соль (галит) и гидрат NaCl (криогалит).

Каменная соль о наличии которой, как замечает Р. Маак, знали еще в 1647 г. занимает безусловно после золота и платины первое место среди минеральных богатств Якутии. Исключительные по характеру залегания, несомненно громадные по количеству и весьма важные по значению, залежи каменной соли неоднократно привлекали к себе внимание исследователей и таким путем создали о себе литературу и известность. Наиболее подробное освещение каменная соль Лено-Вилюйской области нашла себе в трудах К. Н. Вейцеля (15), Р. К. Маака (24), П. Кларка (17), бар. Г. Майделя (28), П. Л. Драверта (43), С. Ф. Малявкина (47, 50), и К. Егорова (69), которые побывали здесь и затем описали соль, основываясь на собственных впечатлениях.

По данным этих исследователей выходы каменной соли и соляные ключи располагаются здесь по рр. Кемпендюю, Кюндюю и в верховьях р. Табасынга; здесь находятся известные ключи Кемпендяйский,

Багинский и целый ряд других соляных ключей и озер. Весь этот соляноносный район сложен кембрийскими отложениями, представленными красноцветной толщей песчаников, известняков и глин, являющихся в то же время и гипсоносными.

Кемпендяйская каменная соль, выходящая на дневную поверхность на правом берегу р. Кемпендяй в 100—120 км от с. Сунтар на протяжении примерно 320 м, является здесь в виде огромных скал (до 20 м высоты) и утесов, сидящих в красной мергелистой глине. Если смотреть на эти обнажения издали, то они кажутся на темном фоне горы светлыми пятнами разной величины, что объясняется тем, что утесы по большей части покрыты коркой мелкокристаллической соли ярко белого цвета, которая и придает им сходство со снежными массами. Таких пятен на всем протяжении горы К. Е. Егоров насчитал десять. Но на более близком расстоянии обнажения каменной соли имеют несколько иной вид, именно: они принимают причудливые очертания и перед глазами из общей массы выделяются утесы, глыбы и скалы каменной соли, достигающие иногда больших размеров. Каменная соль, слагающая эти скалы и утесы, пересекается мелкими трещинами, заполненными глиной, что обуславливает собою до некоторой степени и цвет самой соли, который в больших массах варьирует от розоватожелтого до краснобурого. Вообще же каменная соль снаружи грязновата и нередко содержит внутри ту самую глину, в которой она залегает. Однако, по мере проникновения в гору эта соль приобретает идеальную чистоту, а вместе с тем, несомненно, и высокую ценность.

По анализу Ю. В. Морачевского (96, стр. 21) состав соли Кемпендяйского месторождения следующий:

CaSO ₄	0.086
Na ₂ SO ₄	нет
MgCl ₂	0.03
KCl	0.04
NaCl	ок. 100.00

Видимые и никем еще не эксплуатируемые запасы этой соли В. Н. Зверев (96, стр. 21) определяет приблизительно в 500.000 т.

Второе месторождение каменной соли, Кюндяйское, находится в 2 км на север от Кюндяя у оз. Кара-Соболах. Это месторождение по характеру залегания соли несколько отличается от Кемпендяйского. Здесь каменная соль выступает в виде двух значительной величины массивов в почти отвесном склоне горы восточного берега оз. Кара-Соболаха. Высота каждого массива в отдельности по определению К. Е. Егорова примерно равна 55 м, а длина 85 м. Выходы соли подчинены тем же красным глинам, как и в Кемпендяйском месторождении. Вторичные

образования на поверхности массивов не содержат примеси глины, почему обнажения, да и сама соль, кажутся более чистыми, нежели на Кемпендяе. Химических анализов соли Кюндяйского месторождения пока еще не имеется, но, повидимому, качество ее не ниже Кемпендяйской. Видимые же запасы этой соли В. Н. Зверев (96, стр. 22) определяет в 300.000 т.

Третье месторождение каменной соли, именно на правом берегу р. Табасынгды, левом притоке р. Тонго, впадающей в р. Вилюй, освещено очень мало. Здесь выходы каменной соли заключены также в красных глинах, но о размерах их сведений нет.

Что же касается Кемпендяйского и Багинского соляных источников, то они действуют обыкновенно зимой, причем соль отделяется или путем вымерзания или же путем испарения воды весной.

Первый, Кемпендяйский источник находится на правом берегу р. Кемпендяй в 65 км от села Сунтара. Головка этого источника заключена в неглубокий сруб, в котором заметно несколько грифонов, из которых по крайней мере два выбиваются за сруб. Крепость рассола главного грифона доходит до 25%, а дебит до 1.500 л в час (96, стр. 22). Рассол, доставляемый источником, изливается по двум небольшим канавкам в огороженное забором пространство, а отсюда в озерко, имеющее два стока в р. Кемпендяй. В этом озерке по определению В. Н. Зверева (96, стр. 22) за зимний период, до мая, скопляется в среднем до 1.000 т соли. Проба получения здесь соли путем выварки показала, что на 8—10 чренах в течение дня можно получить до 5 т, следовательно в течение года около 16.000 т (96, стр. 22).

Второй источник, Багинский, находится на левом берегу р. Алэн-Сала в 1,5 км от впадения последней в р. Кемпендяй. Истечение рассола начинается здесь с октября и в продолжении зимы, как отмечает К. Е. Егоров (69), образует такое же отложение, как и на Кемпендяйском источнике. Крепость рассола 25%. Производительность же при современном примитивном использовании по словам В. Н. Зверева (96, стр. 23) достигает 300 т.

Химические анализы соли Кемпендяйского и Багинского источников, а также и из их окрестностей, приведены в таблице (см. на стр. 150).

Из других месторождений каменной соли можно отметить, по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 8, 9), следующие ее находки: кубические кристаллы, образующиеся летом из глин по р. Солянке в 27 км от г. Олекминска; порошкообразную соль в смеси с содой, из выцветов почвы г. Якутска и его окрестностей; в виде выцветов на красных глинах, по правому берегу р. Кемпендяя в 35 км выше Юрюн-Тус; в виде кристаллов, часто с воронкообразными ступенчатыми углублениями на гранях куба, Кемпендяйское соляное озеро и источник, оз. Тус-Кель и Эскулапа.

Вещества, закрывающиеся в соли	Багинского источн.		Кемпендйского источн		Из окр. Кемпенд. источн. кам. соль слабо роз. цв.		Из окр. Кемпенд. источн. кам. соль слабо роз. цв.		Селитрян. оз. кам. соль слабо роз. цв.		Селитрян. оз.		Селитрян. оз. соль бел. цв.		Соль из оз. Тус-Кель		Анализы С. Ф. Ма- лявкина		Анализ Б. Р. Мо- чевской	
	Багинского источн.	Кемпендйского источн	Из окр. Кемпенд. источн. кам. соль слабо роз. цв.	Из окр. Кемпенд. источн. кам. соль слабо роз. цв.	Селитрян. оз. кам. соль слабо роз. цв.	Селитрян. оз.	Селитрян. оз. соль бел. цв.	Соль из оз. Тус-Кель	Кемпендй- ского источн.	Багинского источн.	Кемпендй- ского источн.	Багинского источн.								
NaCl	96.58	94.63	97.85	99.20	99.57	95.50	84.62	99.08	98.831	99.51	83.06	97.85								
Na ₂ SO ₄	1.97	2.98	—	—	—	0.68	14.12	6.0	0.634	—	16.33	—								
MgSO ₄	следы	—	—	следы	—	—	—	—	0.284	0.18	—	—								
CaSO ₄	следы	—	—	0.05	0.24	—	—	—	0.036	0.05	0.083	—								
KCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.06	—								
MgCl ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.03	—								
Гигроскопиче- ская вода	1.3	2.10	0.5	0.12	0.12	3.52	1.20	1.90	0.135	0.06	—	—								
Нерастворимый в воде остаток	0.09	0.17	0.97	0.53	0.06	0.22	0.03	0.02	—	0.01	—	—								
Потеря от про- каливания	—	—	—	—	—	—	—	—	0.700	0.35	—	—								
	99.94	99.88	99.92	99.90	99.99	99.92	99.97	100.00	100.620	100.16	100.31	100.00								

Особый научный интерес вызывает периодический минерал, образующийся в большом количестве зимою на Кемпендйских соляных источниках и озерах в виде крупных призматических кристаллов (мон.) или табличатых образований шестиугольного очертания. Этот минерал, представляющий собою гидрат NaCl, изучен П. Л. Дравертом (51) и назван им криогалитом. Он образуется под влиянием низкой температуры и концентрации из раствора Кемпендйского соляного ключа вместе с другими твердыми соединениями H₂O и NaCl и разрушается весенним теплом, переходя в груды обыкновенной поваренной соли.

Делая общую оценку всего соленосного района с практической точки зрения, здесь необходимо отметить, что несмотря на свою 200-летнюю известность и несмотря на то, что в Якутии почти всегда ощущается соляной голод, эти, по самому грубому определению, богатейшие месторождения до сего времени не только не эксплуатируются должным образом, но даже и не разведаны еще с надлежащей подробностью.

геологически. Соль Сунтарского соленосного района, отличаясь своей чистотой, представляет величайшую ценность уже по одному лишь тому, что она, соперничая по качеству с солью самых знаменитых соляных месторождений Европы, в состоянии удовлетворить громаднейшую область вплоть до Дальнего Востока, и еще потому, что она может быть использована как главный сырьевой материал для получения целого ряда весьма ценных продуктов потребления как для внутреннего рынка, так и для экспорта.

4. ОКИСЛЫ

Окислы представлены весьма разнообразно.

Титанистый железняк (ильменит), по указанию П. Л. Драверта, встречается в валунах гранита — ст. Харьялахская на правом берегу Лены, а также почти всюду по р. Вилюю.

Магнетит, по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 9), встречается в виде октаэдрических кристаллов и мелкозернистой массы на берегу Наманы близ водопада Тас-Юрюя, а по сообщению Р. Маака (24, стр. 347—353) входит в состав горных пород: с выступа Тунгус-Янгы, на Вилюйско-Оленекском водоразделе; с урочища Тас на Хаынгы; с левого берега Вилюя близ устья Ахтаранды; с водораздельного хребта между рр. Брустях и Хаынгы; с Вилюя близ устья р. Вава; из местности между оз. Гугжар Вэрэтэ и р. Ыгеттою; с левого берега р. Ыгетты и с Голомоло на р. Дебингнекане.

Титаномагнетит, как указывает Р. Маак (24, стр. 347, 348), входит в состав горных пород: с выступа Тунгус-Янгы, на Вилюйско-Оленекском водоразделе; с урочища Тас на Хаынгы и с левого берега р. Вилюя близ устья Ахтаранды. В. Н. Зверев (72, стр. 466) также отмечает широкое распространение магнетита в виде включений в пироксеноплагиоклазовые породы по р. Вилюю.

Гетит, по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 10), встречается в виде псевдоморфоз по сидериту на р. Булгуннях, притоку Наманы.

Кварц встречается по большей части в ледниковых гальках и валунах, иногда опалесцирующий, например, по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 11), по р. Кемпендяй; тоже по берегу р. Алдана близ ее устья; в жездах р. Булгуннях; плотный в мелафире (?) из урочища Е-тех-тех на р. Намане; в виде кристаллов в пустотах палеозойского известняка близ ст. Еловской и Саньятах на Лене; в пади р. Синей, притоку р. Лены и в буром железняке Ытык-Хая в 37 км от Якутска вниз по Лене. Хитров (13, стр. 56) отмечает обильное распространение кварца в горах Жиганского улуса по западной стороне р. Лены, а В. Н. Зверев (72, стр. 460) указывает на преобладающее распространение кварца в виде гальки в мезозойских конгломератах Вилюйского района. Фигурин

(2, стр. 323) отмечает находки обыкновенного кварца в сплошном виде в берегах р. Лены, а также и в горах, лежащих по западную сторону р. Лены (2, стр. 266). По словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) кварц в виде обломков встречается среди гальки вверх по р. Вилюю в 53 км от Сунгара, причем эти обломки частью хорошо отшлифованы, а частью мало окатаны и имеют острые режущие края.

Горный хрусталь, по словам П. Кларка (17, стр. 9), встречается по р. Вилюю, а по словам Фигурина (1, стр. 263) по р. Лене. Хитров (13, стр. 59) также упоминает о находках горного хрусталя по берегам р. Лены, начиная от Жиганска и до самого устья. Кроме того П. Л. Драверт (48, стр. 11) указывает на его находки в жеодах р. Булгуннях и в пустотах мелафира по правому берегу р. Вилюй ниже устья р. Малой Батобии.

Аметист довольно распространен в виде гальки в мезозойских конгломератах и современных руслах рек. Он происходит, главным образом, из миндалин разностей траппа и его туфов и из контактов траппа с кембросилурийскими породами. П. Л. Драверт (48, стр. 12; 79, стр. 54) отмечает находки его по рр. Большой Батобии, Чоне и Ахтаранде, притокам р. Вилюя, также по р. Намане, притоку р. Лены и по р. Булгуннях. Фигурин (1, стр. 243) указывает находки его по р. Лене, а Хитров (13, стр. 59) сообщает о находках аметиста по берегам р. Лены, начиная от Жиганска и до самого устья.

Из озерных руд можно отметить лимонит, который обнаружен по р. Лене и по р. Ботоме; он залегает в виде конкреций, иногда в большом количестве в отложениях мезозойского возраста. Особенно богатое месторождение бурого железняка имеется по р. Ботоме, правому притоку р. Лены. Это месторождение известно еще с 1851 г., когда его в первый раз довольно подробно описал побывавший здесь М. Меглицкий. По словам С. Ф. Малявкина (47, стр. 135, 136) залежи бурого железняка приурочены здесь к новейшим образованиям озерного характера, т. е. выраженным мелкими рыхлыми конгломератами с сильно железистым цементом, чрезвычайно вязкими желтыми глинами и рыхлыми белыми и желтыми песками. Бурый железняк залегает пластообразно, имеет четочный характер, причем мощность пластов в самых расширенных местах достигает 0.66 м и редко 1 м, а в более узких не более 4.5 см. Кровлей является частью конгломерат, частью глинистый песок, а почвой то конгломерат то очень вязкая желтая глина. Общая глубина залегания рудного пласта не превышает 3.5 м. С. Ф. Малявкин высказывает мнение, что, повидимому, характер этих отложений между Литенгой и Ботомой довольно постоянен. Помимо Ботомского месторождения у Р. Маака (24, стр. 33) имеется указание на значительные количества бурого железняка, в виде цилиндрических древовидных стволов, залегающего также в песчаниках по р. Ви-

люю на всем пространстве от устья р. Мархи до ур. Кентик и в других местах по берегам р. Вилюя до р. Билочан и даже до устья р. Малого Батобуя. Кроме того бурый железняк пропитывает тонкие прослойки выветрившихся пород в верхних частях обрыва на берегу против Харья-Ары. А. Л. Чекановский (33, стр. 210) отмечает обильное содержание бурой железной руды в песчанике утеса Баханай на р. Лене. А по берегам р. Вилюя вверх по течению вплоть до с. Сунтара Р. И. Аболин (55, стр. 231) также усмотрел бурый железняк в песчанике. Кроме того П. Л. Драверт (48, стр. 10) указывает на его нахождение: в виде псевдоморфоз по сидериту на р. Булгуннях, в виде ноздреватых натечных форм в глинах Ытыкхая в 37 км от Якутска вниз по р. Лене, в виде псевдоморфоз по сидериту из окрестностей Жиганска и по пириту в глинистом сланце в ур. Чубучон на р. Лене. По словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) лимонит в виде псевдоморфоз по пириту, марказиту и сидериту встречается среди гальки по берегам р. Вилюя вверх по течению его от с. Сунтара. В. Н. Зверев (91, стр. 167—170) отмечает следующие месторождения бурого железняка: на левом берегу р. Лены приблизительно в 10 км ниже с. Тит-Аринского и известковой массе; на левом берегу р. Лены близ устья р. Баханай в буровато-охристых, темнобурых и черных железистых песчаниках; на правом берегу р. Вилюй в 30 км ниже устья р. Мархи в крупнозернистом песчанике и вообще по всему берегу р. Вилюя между устьем р. Мархи и ур. Кентик; на правом берегу р. Тюкань левом притоке р. Вилюя, выше устья р. Оттох-Юрях и несколько ниже урочища Бере в песчаниках; в долине ключа Сысар, впадающего в р. Батомай, правый приток р. Вилюя, приблизительно в 75 км от устья р. Батомая. Кроме того Злобин (8, стр. 27—29, 38) указывает на находки небольших гнезд желтоватобурого железняка в известняках между Солянской и Намахинской станциями на р. Лене и обильно лежащего бурого железняка близ устья р. Тора-Туколаны и ниже Криволицкой слободы на р. Лене.

Подчеркивая здесь вышеприведенный перечень месторождений бурого железняка, свидетельствующий безусловно о широком и весьма богатом скоплении последнего на территории Лено-Вилюйской области, необходимо отметить, что несмотря на все это все же железообрабатывающая промышленность Якутии стоит на весьма и весьма низком уровне и далеко не соответствует действительной потребности населения Якутии. Железо, по данным истории, вообще было знакомо якутам до прихода русских. Оно является единственным металлом, производство которого явно обособилось здесь в кустарный промысел и ведется искони некоторыми родами в Вилюйском и Якутском округах. Что же касается русских, живущих в Якутии, то у них начальная обработка железа совпадает с приездом в Якутию в 1641 г. двух кузнецов с окладом жалованья от казны (29, стр. 381). После этого в 1732 г., с целью снаряжения

Камчатской экспедиции под начальством капитана-командора Беринга русскими была сделана попытка обработки железных руд заводским путем, для чего был основан железодельный завод на р. Тамге в 32 км от Якутска, куда железная руда доставлялась с утесов, так называемых „Столбов“, находящихся на р. Лене в 160 км от завода. Однако это дело, несмотря на его прибыльность, должного развития не получило, и в 1744 г. завод был закрыт по указу Канцелярии Правления главных заводов (16 стр. 27). В настоящее время заводской промышленности в Якутии нет, и население ее пользуется или поделками местных кустарей или же в крайнем случае более дорогими привозными изделиями, что, конечно, обуславливает собой ненормальное положение и создает на железные изделия сильный голод. Возникает мысль о создании местных железодельных заводов, которые не только ликвидировали бы всякие следы железного голода, но и послужили бы начальным этапом в деле развития тяжелой якутской индустрии.

К числу наиболее удобных мест для организации железодельных заводов можно было бы отнести Сунтарский район на р. Вилюе и Сургуев Камень (Бгык-Хая) на р. Лене, где имеются под рукой и железная руда, и каменный уголь, и даже камень, пригодный для постройки самого завода. Но особенного внимания в этом отношении заслуживает район между рр. Ботомой и Литенгой, правыми притоками р. Лены, где железная руда залегают в таком количестве, что вопрос о выработке ее требует уже особой серьезности. Серьезность обуславливается тем, что здесь рудные месторождения колоссальны и находятся на пути предполагаемой кратчайшей железнодорожной связи р. Лены с Амурской железной дорогой, следовательно, и вопрос об эксплуатации этих месторождений необходимо проектировать во всяком случае не в масштабе внутреннего рынка, но значительно шире, вплоть до экспорта чугуна в Японию и вообще на восточное побережье.

Охру по данным П. Л. Драверта (48, стр. 11) можно найти коричневокрасную между г. Вилюйском и Колонией прокаженных и буровато-желтую в виде слоев и гнезд в послетретичных песчаниках под г. Вилюйском на берегу р. Вилюя.

Кроме того, в большом количестве встречаются в виде гальки в мезозойских конгломератах и современных руслах рек, происходящие, главным образом, из миндалин разностей траппа и его туфов и контактов траппа с кембросилурийскими породами, следующие минералы:

Роговик, — на Ахтаранде, относимый В. Зверевым к нижнему отделу кембрия. П. Л. Драверт (79, стр. 68) указывает на находки роговика на острове Аграфены: на р. Лене.

Яшмы зеленая „сургучная“, „кофейная“, полосатая и др., по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 12), на берегах р. Лены у с. Покровского

в 85 км выше Якутска, на р. Намане близ с. Ет-Кель; на р. Булгуннях; на р. Вилюй, в окрестности с. Сунтара; из Жиганска на р. Лене и р. Сегалии в ур. Хатыстах по левой стороне р. Лены. А. Л. Чекановский (33, стр. 211) указывает, что яшма встречается в виде гальки в песке утеса Нашими на р. Лене. По словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) яшмы („сургучная“, „корейская“, полосатая и др.) встречаются среди гальки по берегам р. Вилюя, а также и вверх по течению его от с. Сунтара. В. Н. Зверев (72, стр. 465) упоминает о яшмах с р. Ахтаранды, которые он относит к нижнему отделу кембрия, а Хитров (13, стр. 59) указывает на находки яшмы вместе с глиной и песком по берегам р. Лены, начиная от Жиганска и до самого устья.

Кремень встречается в виде конкреций и жил в палеозойском известняке и как окаменяющее вещество растительных остатков юрской системы. Фигурин (1, стр. 244) отмечает находки сероватого кремня на р. Лене, в песчаниковых берегах острова Тас-Ары, а Хитров (13, стр. 59) отмечает его находки вместе с глиной и песком по берегам р. Лены от Жиганска и до самого устья. По словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) кремень встречается среди гальки по берегам р. Вилюя вверх по течению его от с. Сунтара, а П. Л. Драверт (48, стр. 13, 14) указывает на следующие места его залегания: в конкрециях (розовый) бурый и серый, среди древних известняков близ ст. Еловской на левом берегу р. Лены; в виде конкреций, желваков и жил, в известняках и песчаниках по берегу р. Лены под г. Олекминском; на рр. Намане, Кемпендые, близ впадения в нее р. Орто-Юрью и ниже; на берегу р. Вилюя под с. Сунтаром; на р. Тюн, левом притоке Вилюя; в окрестностях г. Вилюйска; в известняке при устье р. Сегатян и по р. Хатыстах, левом притоке р. Лены, ниже Булуна.

Халцедон обнаружен В. Н. Зверевым (72, стр. 460) в преобладающем количестве среди гальки мезозойских отложений Вилюйского района. П. Л. Драверт (48, стр. 12) указывает на находки халцедона в виде натечных форм в известняках по р. Лене в 2 км выше г. Олекминска; на р. Булгуннях; выполняющий мицдалевидные пустоты в мелафире на берегу р. Наманы в ур. Е-тех-тех; гроздевидные, почковидные, желвакообразные и др. образования на берегу р. Вилюя под с. Сунтаром; в виде псевдоморфоз по кристаллам кальцита на берегу р. Вилюя под Вилюйском; в с. Кисюр по правому берегу р. Лены в 5 км выше Булуна, и в окрестностях Жиганска на р. Лене. П. Кларк (17, стр. 15) указывает на распространение халцедона по р. Ахтаранде, а по словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) халцедон встречается среди гальки на берегах р. Вилюя вверх по течению его от с. Сунтара.

Агат в виде мицдалин в туфах Вилюйского района отмечен В. А. Обручевым (85, стр. 416), а Фигурин (1, стр. 244) указывает на его

преимущественное нахождение на берегах р. Лены, от самого Говорова до Жиганска и от последнего выше. По его словам (2, стр. 270) глазчатый агат попадает на мысе Харанкинском в 63 км от Жиганска вниз по р. Лене, а корольковый агат в виде маленьких кусочков встречается на р. Лене близ мыса Дурнова (2, стр. 324). П. Л. Драверт также указывает на нахождение агата в окрестностях Жиганска на р. Лене, затем на берегу р. Вилюя у с. Сунтара и под г. Вилюйском, а Хитров (13, стр. 58) сообщает о его находке на берегах Лены, начиная от Жиганска и ниже т. е. до самого устья р. Лены.

Сердолик по Обручеву встречается в виде миндалин в туфах Вилюйского района, а Фигурин (1, стр. 244) указывает на находки его от желтого до красного цвета, на берегах р. Лены и ее притоков. А. Л. Чекановский (33, стр. 211) указывает, что сердолик встречается в виде гальки, в песке утеса Шапими на р. Лене. Хитров (13, стр. 59) тоже сообщает о находках сердолика на берегах р. Лены, начиная от Жиганска и до самого устья. П. Л. Драверт (48, стр. 13) сообщает о его распространении на р. Намане; на берегу р. Вилюй под Сунтаром; на р. Туллевом притоке Вилюя; под г. Вилюйском; в окрестностях Жиганска в Боро, на правом берегу р. Лены в 480 км выше Булуна и в с. Киссу на р. Лене. П. Кларк (17, стр. 9, 15) указывает на распространение сердолика по рр. Вилюю и Ахтаранде, а по словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) сердолики всевозможных оттенков встречаются среди гальки по берегам р. Вилюя по течению его от с. Сунтара.

Плазма (48, стр. 13) встречается на левом берегу р. Вилюя под с. Сунтаром и под г. Вилюйском.

Гелиотроп (48, стр. 13) темно синеватозеленого цвета с красными крапинками встречается по указанию П. Л. Драверта (48, стр. 13; 79, стр. 57) по р. Лене и близ устья р. Кемпендйя в россыпях и в миндалах изверженных пород.

Благородный опал с превосходной игрой цветов из песчано-галечных наносов на берегах р. Вилюя от с. Белючан до Сунтара упоминается в списке минералов П. Л. Драверта (48, стр. 14), хотя сам П. Л. Драверт их не находил (60, стр. 4).

Вообще же к оценке благородных опалов Якутии следует относиться с осторожностью, так как коренные месторождения их еще не обнаружены, а находящиеся на руках у якутов часто не соответствуют своему названию. О таких случаях, между прочим, сообщают Р. Крузе (9, стр. 64), а также П. Л. Драверт в письме к А. Е. Ферсману (89, стр. 352).

Полуопал разнообразной окраски, Holz-Opal и другие видоизменения встречаются на берегу р. Вилюя под с. Сунтаром; на берегу р. Вилюя у с. Нюрба и как продукты разрушения оливина по р. Намане в Тас-Юрюя, на что указывает П. Л. Драверт (48, стр. 14). У Л. А. Либермана

(66, стр. 21) также имеется указание на то, что полуопал различной окраски (яшмовый опал) попадаетеся среди гальки по берегам р. Вилюя вверх по течению его от с. Сунтара. Кроме того П. Кларк (17, стр. 12, 15) сообщает о распространении по рр. Ыгетте и Ахтаранде голубых полуопалов и голышей зеленого и рубинового цвета, совершенно похожих на изумруды и рубины. Фигурин (2, стр. 324) отмечает обильные находки древеснистого и смоляного опала около Жиганска, а Хитров (13, стр. 59) указывает на находки опала на берегах р. Лены от Жиганска и до самого устья.

Еще обнаружены:

Окаменелое дерево, встречающееся нередко в конгломератах р. Вилюя, а также по р. Чоне (64, стр. 30) и в окрестностях Жиганска (13, стр. 59). Л. А. Либерман (66, № 1, стр. 26) отмечает находки окаменелого дерева в виде кусков на косах р. Вилюя от Нюрбы до с. Сунтара, а А. Л. Чекановский (33, стр. 20) сообщает о том, что куски окаменелого дерева попадают также у подошвы Табагинского утеса на р. Лене.

Кахолонг известен в виде скорлуповатых образований, составляющих наружный слой миндалин в пустотах некоторых изверженных пород (43, стр. 13).

Пиролозит встречается по словам П. Л. Драверта в форме дендритов на кремнях, известняках и песчаниках по берегу р. Лены под г. Олекминском, а также в силурийских известняках у с. Синьяхтах на левом берегу р. Лены.

Особенного внимания заслуживает продукт разрушения серпентиновых и тальковых пород, так называемый немалит (49), который представляет собой минерал волокнистого строения, весьма похожий на волокнистый гипс (селенит), но по химическому составу представляющий собой $Mg(OH)_2$ с незначительной примесью закиси железа (от 0.08 до 0.14%). Цвет минерала или светлосерый с зеленоватым отливом или нежно голубоватозеленый, пред паяльной трубкой не плавится, но выделяя большое количество воды, делается несколько хрупким. В кислотах легко растворяется, выделяя немного Si. Наружные части от кислоты сильно пипят. Волокна располагаются обычно не перпендикулярно к стенкам трещин, а под углом вдоль по трещинам, что не редко обуславливает значительную длину волокон. Отдельные волокна немалита по длине доходят до 28 см. Немалит оптически двуосен, положителен, с малым углом оптических осей. Волокна его удлинены по оси наибольшей упругости. Л. Л. Солодовникова (80, стр. 19—22), исследовавшая немалиты ср. Олекмы, отмечает, что эти немалиты имеют $tв. = 2.5$, $уд. в. = 2.36$ при 18.8° $n = 1.5598$ и следующий химический состав:

Состав	1 обр.	2 обр.	3 обр.	Среднее	Отношения молекулярных количеств	
SiO ₂	0.08	0.10	0.12	0.10	0.0038	0.0020
CO ₂	не опр.	0.05	0.045	0.047	0.0011	0.0006
FeO	0.115	0.14	0.135	0.13	0.0012	0.0007
MgO	69.24	69.21	69.15	69.20	1.7162	1.0090
H ₂ O	30.63	30.60	30.57	30.60	1.7000	1.000
	100.065	100.10	99.985	100.05	—	—

По данным А. Е. Ферсмана (49), немалит находится по р. Оленю и в верховьях р. Миряй, а В. Н. Зверев (72, стр. 468) указывает на место рождение немалита в виде прожилков мощностью до 2,5 см в низких обрывах по левому берегу р. Вилюя, в 7 км ниже устья Анай и затем по правому берегу р. Вилюя, в 8 км ниже Тасурыха, впадающего справа, выше Билючана. Кроме того, редкие обломки немалита (до 5 см) встречаются на правом берегу р. Вилюя, ниже устья р. Б. Джели. Незначительные примеси закиси железа делают этот минерал весьма интересным в практическом отношении, например, для светящихся колпачков, различных осветительных приборов, для поляризации электрических волн и как чистый гидрат окиси магния для получения химическим путем различных магниевых солей.

Не меньший интерес, чем немалит представляет собою также и брусит, который совсем недавно был обнаружен П. Низковским на р. Аламджах и продемонстрирован на очередном заседании Минералогического кружка при Минералогическом музее Академии Наук 8 марта 1929 г. Брусит никем еще не исследован.

Не лишены практического значения также и разновидности кварца, как-то: опалы, халцедоны, сердолики, агаты и яшмы, которые благодаря своему исключительно широкому распространению на территории Ленно-Вилюйской области, преобретают здесь особый интерес как поделочные камни и дают серьезный повод для организации массовой их переработки.

5. КАРБОНАТЫ

Из углекислых соединений, если не считать сплошных доломитов и известняков, мы имеем здесь сравнительно небольшую группу минералов, а именно:

Кальцит или в виде миндалин в туфах Вилюйского района, как это отметил В. А. Обручев (85, стр. 415) или же по словам В. Н. Зверева (72, стр. 462) в виде многочисленных друз и жеод в мергелистых известняках Вилюйского района. Кроме того, Фигурин (1, стр. 24) сообщает о находках известкового шпата на р. Лене, а П. Л. Драверт (48, стр. 20) указывает следующие места нахождения кальцита: короткостолбчатые зеленоватые кристаллы известняка близ Нохтуйска по левому берегу р. Лены; ромбоэдры, призмы и скаленоэдры в палеозойских известняках близ станции Еловской на Лене; мелкие кристаллы в пустотах древних известняков у ст. Саньяхтах на р. Лене; в кембрийских известняках по р. Синей; желтые ромбоэдрические кристаллы в углистом известняке р. Булгуннях; в пустотах диабаза у Тас-Юрюя на р. Намане; кристаллы с преобладанием RЗ в пустотах мелафира на р. Намане; кристаллы по трещинам песчаника у ур. Олоно на р. Намане; тоже на берегу р. Вилюя близ устья р. Кюндяй; жилковатого сложения на правом берегу р. Вилюя в 1,5 км ниже Терешкиной пристани; кристаллы в жеодах на р. Морокка притоке Мархи, впадающей в р. Вилюй; желтые ромбоэдрические кристаллы и скорлуповатые агрегаты в сидерите окрестностей Жиганска по Лене; белый шестоватый по сдвигам в песчаниках в окрестностях Булуна на р. Лене; натечные, капельниковые, ветвистые образования по левому берегу р. Булгуннях близ впадения ее в р. Наману; в ур. Чубучон, Хатыстах, Бестях и многих других местах по р. Лене, а также в виде инкрустации мхов и болотной растительности в окрестностях оз. Тэгеттерэн Вилюйского округа. Хитров (13, стр. 59) также указывает на находки кальцита на берегах р. Лены от Жиганска и до самого устья.

Элатолит замечен П. Л. Дравертом (87) в халцедонах по р. Вилюю.

Исландский шпат имеет выходы в 85 км выше устья р. Ахтаранды (91, стр. 194). Образцы этого месторождения представляют, по описанию Муромского, ромбоэдры с длиной ребер в 5—8 см, покрытые с поверхности матовой пленкой, внутри же совершенно светлые и исключительно прозрачные. По словам же П. Низковского месторождение исландского шпата находится на правом берегу р. Аламджах в 5 км от впадения ее в Ахтаранду, которая от этого места до своего устья (до Вилюя) имеет 94 км. Месторождение расположено на пологом, заливаемом в половодье берегу у самой воды и представляет гнездообразное скопление кальцита среди разрушенных траппов, вблизи контакта с известковым песчаником. Кристаллы кальцита достигают 0,5 тонны, некоторые части их совершенно прозрачны и дают хороший оптический материал. Кроме того Р. К. Маак отмечает еще месторождение исландского шпата в долине реки Батора, но это сообщение требует проверки. П. Л. Драверт (79, стр. 60) указывает на находки исландского шпата

по р. Булгуннях, притоку Наманы, и по притокам р. Виллюй: Чоне, Ахтаранде и Ыгетте. Проделанный Ф. Т. Брагалия и Н. М. Таругаевы (63, стр. 14) анализ исландского шпата с р. Виллюя (может быть с устья р. Ахтаранды) дал указание на примесь Fe_2O_3 лишь 0.018% и MgO —0.063%, что свидетельствует об исключительной чистоте материала и о его полной пригодности для оптических приборов.

Мрамор по данным П. Л. Драверта (48, стр. 21) залегает: белый при ст. Еловская на Лене, палевый на р. Намане, близ Ет-Кель и розовый в ур. Чубучон, на правом берегу р. Лены.

Доломит в виде ромбоэдрических кристаллов по словам П. Л. Драверта (48, стр. 22) можно найти в ур. Хатыстах на р. Лене ниже Булуна в пустотах кораллового известняка.

Сода и термонатрит по словам П. Л. Драверта (48, стр. 23) встречаются вместе в выпцветах почвы в окрестностях Якутска в виде корок, порошкообразной массы и весьма редко в кристаллах. Сода в меньшем количестве встречается на заливном берегу под г. Виллюйском, а также образует корки и небольшие сталактиты в песчаных разрезах берегов р. Кемпендэй в окрестностях соляных источников.

Сидерит по словам П. Л. Драверта (43, стр. 38) образует иногда мощные залежи, годные для разработки; встречается он по берегам рр. Наманы, Кеиктя и Кемпендэй близ с. Сунтара.

Сферосидерит залегает в виде конкреций, иногда в большом количестве, в отложениях мезозойского возраста и употребляется для выплавки железа. А. Г. Ржонсницкий (73, стр. 62) отмечает находки шарообразных сростков сферосидерита в виде постоянных или частых включений в юрских песчаниках Виллюйского района. А. Л. Чекановский (33, стр. 207) заметил много сферосидерита у подошвы Табагинского утеса на р. Лене, а также в песчаниках обнажения Чиримый Кам (33, стр. 209) и утеса Баханая (33, стр. 210). Р. И. Аболли (55, стр. 23) упоминает о залежах сферосидерита около дер. Табаги на Лене, а также по берегам р. Виллюя вверх по течению вплоть до села Сунтара. В. Н. Зверев (91, стр. 169) указывает на следующие месторождения сферосидерита: правый берег р. Виллюя в 30 км ниже устья р. Мархи в крупнозернистых песчаниках; правый берег р. Тюкань, левый приток р. Виллюя, в песчаниках; в долине ключа Сырсар, впадающего в р. Батомай, правый приток р. Виллюя приблизительно в 75 км от устья Батомая; на левом берегу р. Лены в 3 км выше с. Табагинского в мезозойских песчаниках и на левом берегу р. Лены близ устья р. Баханая. Р. К. Маак (24), отмечая залежи сферосидерита в крупнозернистом песчанике на берегу р. Виллюя в 30 км ниже устья Мархи, говорит, что он образует здесь или шарообразные и сплюснутые отдельности или неправильные куски светлобурого цвета, причем имеет то мелкораковистый, то

плоскозанолистный излом. Таким сферосидеритом, по словам Р. К. Маака, берег р. Вилюя усеян на всем пространстве между устьем р. Мархи и ур. Кентик, а также и в других местах по берегам Вилюя до р. Билючана и даже до устья Малого Ботобуя. Химический анализ этого сферосидерита, сделанный лабораторией Сиб. Лесного института и сообщаемый Р. К. Мааком по заметке проф. М. В. Ерофеева показывает следующее содержание:

Окиси железа Fe_2O_3	10.79%
Закиси „ FeO	47.98
Закиси марганца MnO	1.66
Извести CaO	0.56
Магнезии MgO	0.30
Щелочей	0.35
Угльной кислоты CO_2	29.67
Фосфорной кислоты P_2O_5	0.09
Серной кислоты SO_3	следы
Нерастворимого остатка	4.26
Влажности	3.79
	99.45%

По словам Л. А. Либермана (66, стр. 21) богатые гнездовые залежи сферосидерита, то в форме правильно отточенных, словно для биллиарда изготовленных шаров, то в виде причудливых комбинаций шаров и цилиндров, встречается по берегам Вилюя в 53 км от с. Сунтара, вниз по течению в мощных пластах белых песков, а также по берегам боковой речки, называемой „Малой Джелли“, где снова встречаются мощные отложения желтого и белого песков с гнездами сферосидерита. П. Л. Драверту (43, стр. 4) удалось найти выходы сферосидерита высокого качества и в большом количестве среди юрской толщи недалеко от с. Сунтара. Кроме того П. Л. Драверт (48, стр. 22) указывает еще следующие месторождения: на правом берегу р. Кляхти, в 10 км от устья; на р. Намане в Олоно и в других местах; в окрестностях с. Покровского на Лене; в Ытык-Хая в 37 км ниже Якутска; на левом берегу Лены в 53 км ниже Якутска; на левом берегу Кемпендяя в 3 км ниже соляных источников; на р. Тюн левом притоке Вилюя; на левом берегу р. Вилюя в 110 км ниже г. Вилюйска; в Уоттах-Хая на Лене в окр. Жиганска; на р. Натара в Симиките на правом берегу р. Лены; в Булуве на Лене, и Булкуре в низовьях Лены.

Вышеприведенный список месторождений сферосидерита вполне определенно говорит за то, что этот минерал не является каким-либо случайным и малоценным, но, залегая в больших количествах, несомненно имеет промышленное значение и наравне с бурым железняком может быть использован как весьма высокосортная руда для получения железа.

Малахит по словам Злобина (8, стр. 26) встречается в устье р. Черепанихи в виде намазок на кусках плотного известняка, а также залегает совместно с медным колчеданом в виде пласта на правом берегу устья р. Бича. П. Л. Драверт (48, стр. 23) отмечает находку малахита в виде небольших веерообразных агрегатов на кремнях из красных песчаников в 2 км выше г. Олекминска.

Медная лазурь (азурит), по данным П. Л. Драверта (48, стр. 23), встречается вместе с малахитом в виде небольших веерообразных агрегатов на кремнях из красных песчаников по берегу Лены выше Олекминска.

6. СУЛЬФАТЫ

Из сульфатов имеются следующие минералы:

Глауберова соль (мирабилит) наблюдалась П. Л. Дравертом (48, стр. 20) в форме призматических кристаллов до 2 см длины на Кемпендйских соляных источниках зимою, а также порошкообразная в смеси с содой из выплетов почвы г. Якутска и его окрестностей.

Горькая соль (эпсомит) замечена П. Л. Дравертом (48, стр. 39) в Кемпендйском соляном источнике.

Гипс по словам Злобина (8, стр. 25) образует совместно с разноцветными глинами и песком толстый пласт, который обнажен на р. Лене в конце Олекминского селения. Врангель между прочим отмечает хорошие месторождения гипса на левом берегу р. Олекмы. Г. И. Доленко (70, стр. 54) также сообщает о толстом пласте гипса, который залегает в светлосерых глинистых, перемешивающихся с красноцветными, песчаниках около г. Олекминска. В. Н. Зверев (72, стр. 462) указывает на тонкие прослойки гипса в мергелях Вилюйского района, а Хитров (13) сообщает об обильных находках гипса в горах по западному берегу Лены. Помимо этих месторождений П. Л. Драверт (48, стр. 19) указывает следующие: тонкие прослойки белого и розового волокнистого гипса в зеленоватых и красных мергелях и глинах Устькутского яруса по р. Нюе, левому притоку Лены; небольшие пласты и красноцветные жилы гипса в мергелисто-глинистой толще, обнажающейся в ур. Арбайдах на р. Юнгюр, по дороге с Улахан-Мунку на р. Намане; в обнажении свиты пластов юрского возраста около станции Табагинской на Лене в виде слоя мощностью в 3 м, сложенного по словам А. Г. Ржонсницкого, темносерыми, с желтыми выплетами, тонкослонистыми чистыми глинами, проникнутыми в сильной степени гипсом. Затем по берегу р. Вилюя от устья р. Чоны до устья р. Кара-Аппа и по всему течению рр. Чоны и обоих Батобий, а также и по р. Мархе в виде тонких прослоек белого и розового волокнистого гипса, заключенного в породы кембрийского возраста с пластами зеленоватых и красных мер-

гелей и глин; между Билючаном и устьем Ботобуя утесы белого гипса и прожилки в известняках; со слов В. Н. Зверева между ур. Оюсут и устьем р. Овгучах-ирях, по правому берегу Вилюя; по данным А. Г. Ржонсницкого по Вилюю на протяжении 170 км между устьем р. Кара-Аппа и Крестяхской церковью, в виде прослоев белого и розового гипса до 2 м толщиной, среди пластов красных и зеленых глин и тонкослоистых, мелкозернистых песчаников; кристаллические агрегаты шестоватого сложения нежнорозового цвета в пади р. Алалойки ниже г. Олекминска; белый зернистый и плотный в виде штоков и жил в известняках по берегу Лены в 2 км выше Олекминска; двойники, образовавшиеся при взаимодействии серной кислоты из разлагающегося пирита и CaCO_3 в Ханчитат-Тас; мелкозернистый белый в Крестяхе на Вилюе; штоками и жилами в красных мергелистых глинах, сопровождающих каменную соль в ур. Кысыл-Тус по р. Кемпендяй; белый плотный по р. Бирч, левому притоку Лены, близ Хангенгалаха.

Целестин хорошо изучен и описан П. Л. Дравертом (88). По этим данным можно отметить его следующие месторождения. По правому притоку Вилюя — Большой Батобии — в ур. Боргацком, где он встречается в полостях и трещинах мергелистого известняка в виде сплошных полупрозрачных и прозрачных масс, а также и в виде кристаллических агрегатов шестоватого сложения. Далее в таких же условиях залегания целестин встречается еще в следующих пунктах: падь Накьян-Крест в ур. Абрайдак по р. Юн-Кюр Олекминского округа в жилах кальцита; по левому берегу р. Вилюя в 46 км ниже устья р. Большой Батобии в сером доломитизированном известняке; по левому же берегу в 23,5 км ниже устья р. Бясь-Юрах в известковистом песчанике и по правому берегу р. Вилюя, в 2 км ниже с. Обсуд в доломитовом известняке.

Барит, по словам В. Н. Зверева (72, стр. 466) встречается в виде включений в пористых туфах по р. Вплюю. Е. В. Еремина (68, стр. 51) отмечает находки барита на левом берегу р. Лены в 43 км от Якутска в виде кристаллов; также на левом берегу р. Наманы в ур. Олоно в виде гребенчатых сростков; затем близ станции Табачицкой, в 25—30 км выше Якутска в песчанках и наконец на левом берегу Лены в 65 км ниже Жиганска. П. Л. Драверт (88, стр. 3) указывает на находки барита в виде тонкотабличатых кристаллов, по правому притоку Вилюя — Б. Батобия в ур. Боргацком и в виде кристаллов на ядрах и отпечатках раковин двустворчатых моллюсков из песчаников Волжского яруса в 43 км вверх от Якутска по левому берегу р. Лены, а также совместно с кальцитом и марказитом в виде крупных преимущественно призматического. сблика кристаллов голубого цвета, друз и гребенчатых сростков в песчанках по левому берегу р. Наманы в ур. Олона.

Медный купорос (халькантит), по словам податч. инсп. Н. И. Савельева, как отмечает это П. Л. Драверт (48, стр. 20), был найден близ ст. Табагинской на р. Лене и одно время употреблялся для гальванических элементов на местной телеграфной станции.

Железный купорос (мелантерит) как продукт разложения марказита образует натечные формы на берегах р. Кемпендяя, ниже соляных источников, а также, по данным П. Л. Драверта (48, стр. 20), был найден на р. Тюньяри, притоке Джели; в виде зеленых корок жилковатого строения в песчаниках Кангаласского камня на Лене и во многих местах по Вилюю в области развития пород, содержащих марказит.

Как видно из всего вышесказанного о сульфатах, наибольшее значение в смысле промышленного использования имеют из них лишь гипс и целестин.

7. ФОСФАТЫ

Фосфорнокислые соли представлены только вивианитом, который встречается в большинстве случаев в виде корок или лучистых групп на бивнях мамонта (48, стр. 18) под г. Вилюйском, а также на правом берегу р. Вилюя близ Верхне-Вилюйской Управы, где находится „целое кладбище“ костей послетретичных животных.

8. СИЛИКАТЫ

Из силикатов имеются:

Микроскопического характера оливин (72, стр. 466), эпидот (48, стр. 15), ромбический пироксен (72, стр. 467), авгит (72, стр. 466), роговая обманка (72, стр. 466), мусковит (48, стр. 18), биотит (48, стр. 16), ортоклаз (48, стр. 16) и лабрадор (72, стр. 466), как составные части горных пород данной области.

Затем, лучше выраженные: актинолит (48, стр. 14), тремолит (1, стр. 245) и цеолиты (48, стр. 17), входящие в состав горных пород, но все же в скоплениях более значительных; асбест (48, стр. 15) и серпентин (48, стр. 17), залегающие в разных местах тонким слоем.

И, наконец, образующие целые россыпи: альмандин (48, стр. 1а), меланит (48, стр. 1б), гроссуляр (5, стр. 493; 6, стр. 370; 24, стр. 336—342; 72, стр. 465; 17, стр. 9, 15), вилунт (5, стр. 370; 79, стр. 56; 17, стр. 15; 24, стр. 342—345, 90 bis, стр. 363—384) и ахтарандит (72, стр. 465; 6, стр. 369, 370).

Из последней группы силикатов наибольшее внимание оставляют на себе следующие:

Гроссуляр — известково-глиноземистый гранат, встречающийся совместно с вилуитом и ахтарандитом на р. Вилюе в большом количестве в виде прекрасных кристаллов, образованных со всех сторон в форме трапецеэдров или ромбических додекаэдров, достигающих иногда 4 см в поперечнике. Цвет минерала зеленоватобелый, переходящий в яблочнозеленый и оливковозеленый. Уд. в. 3.64. Тв. 7. Блеск стеклянный. В пластинках, вышлифованных параллельно граням куба (100), наблюдается скорлуповатое строение периферии кристалла (21, стр. 299), вследствие чего параллельно граням (110) наблюдается пластинчатая поляризация (20, стр. 208).

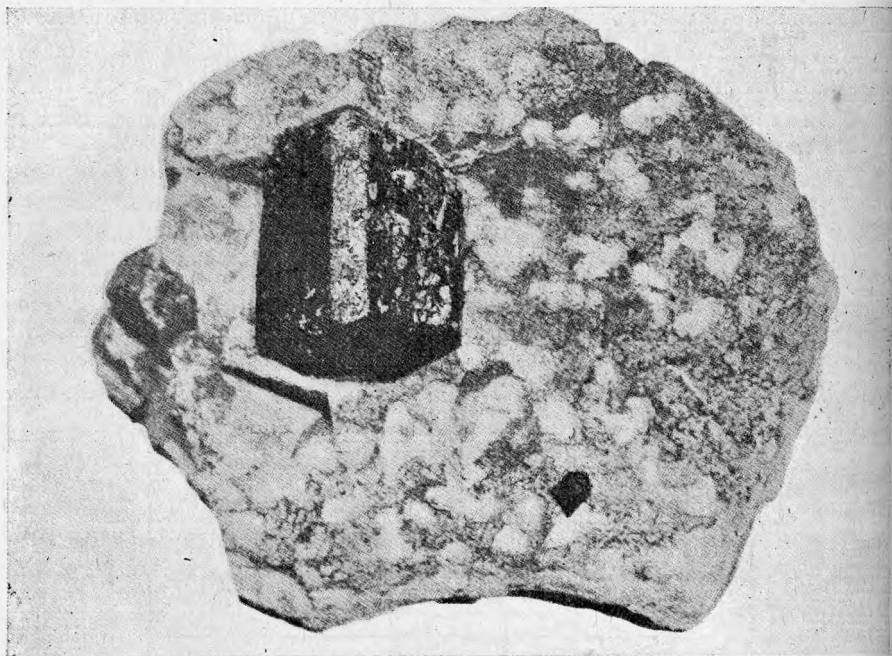
Химический состав гроссуляра по анализам Карстена, Вахмейстера и Клапрота следующий:

	Клапрота	Вахмей- стера	Карстена
SiO ₂	44.0	40.55	38.25
Al ₂ O ₃	8.5	20.10	19.35
Fe ₂ O ₃	12.0	5.0	7.33
MnO	следы	0.48	0.50
CaO	33.5	34.86	31.75
MgO	—	—	2.40
	98.00	100.99	99.58

Гроссуляры в большей своей массе хорошо окристаллизованы, они могут быть использованы как весьма интересное украшение.

Вилунг (фиг. 1) разновидность везувиана, встречающийся в громадном количестве в виде прекрасно образованных кристаллов, выросших в туфообразную полуразрушенную породу по левому берегу р. Вилюя в 4—8 км ниже устья р. Ахтаранды. Вилунг был открыт здесь в 1790 г. Лаксманом; крупные кристаллы его имеют обыкновенно форму квадратной призмы 1-го рода, края которой притуплены плоскостями квадратной призмы 2-го рода, а концы заострены плоскостями квадратной пирамиды и притуплены конечною плоскостью. Цвет вилунга темный, зеленоватобурий, излом мелкокораквистый, в тонких пластинках просвечивает зеленоватожелтым цветом. Уд. в. 3.37—3.39. При плавлении изменяет уд. в. до 2.95. Перед паяльной трубкой сплавляется легко

и без шипения. В буре растворяется без выделения газа. Р. Прендель (25, стр. 46), изучая оптические аномалии везувiana вообще исследовал их главным образом на вилуитах, как на особенно хорошо образованных кристаллах и пришел к таким выводам: кристаллы вилуита оптически аномальны; оптически положительны; двухосны; на плоскости призм и основного пинакоида они проявляют прямое угасание лучей; повышенные



Фиг. 1. Вилуит.

температуры уменьшает угол оптических осей; продолжительное нагревание при высокой температуре обуславливает остающиеся изменения положения оптических осей; коэффициент расширения кристаллов по главной оси больше коэффициента расширения по боковым осям; изотермическая поверхность есть эллипсоид вращения, длиннейшая ось которого параллельна оси; при охлаждении нагретых кристаллов вилуита все вещество конусов, идущих от плоскостей пинакоидов и пирамид заряжается положительным пирозлектричеством, вещество же частей, отходящих внутрь кристалла, от плоскостей призм, проявляет при этом отрицательное пирозлектричество; вилуиты не представляют внутри однородной массы, а состоят из двойного рода вещества: одного, идущего к центру от плоскостей призм и другого, вдающегося конусами от конечностей пинакоидов и плоскостей пирамид; часть кристалла вилуита, построенная из первого

вещества, обладает большим углом оптических осей, чем часть, состоящая из второго вещества; уд. в. вилуита в различных частях его неодинаков; части кристаллов, вдающиеся конусом от плоскостей пинакоида и пирамид, имеют меньший уд. в., чем часть, отходящая от плоскости призм; твердость вилуитов по некоторым направлениям выше 6.5.

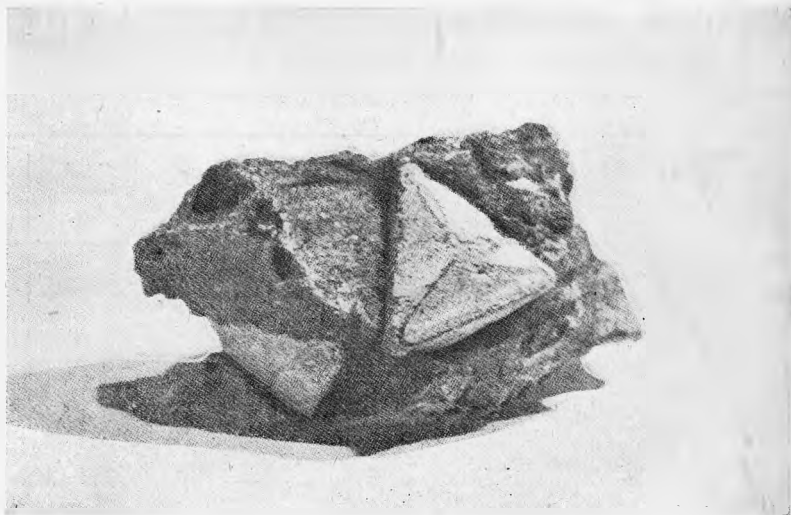
Ниже сего приведены данные химических анализов вилуитов с указанием исследователей:

	Ло- виц	Клап- рот	Еврен- нов	Рам- мельс- берг	Герман	Шеер и Рихтер	Рам- мельс- берг	Яннаш
SiO ₂ . . .	35.00	42.00	37.47	38.40	38.23	38.11	38.40	36.17
TiO ₂ . . .	13.00	16.25	—	—	—	—	—	01.30
B ₂ O ₃ . . .	—	—	—	—	—	—	—	2.81
Al ₂ O ₃ . . .	—	—	18.40	10.51	14.32	14.41	13.72	12.23
Fe ₂ O ₃ . . .	6.00	5.50	7.04	7.15	5.34	5.74	5.54	2.18
FeO . . .	—	—	—	—	1.08	—	—	1.49
MnO . . .	—	—	0.45	—	0.50	0.71	—	0.15
CaO . . .	41.00	34.00	32.80	35.96	34.20	34.50	35.04	35.81
MgO . . .	—	—	3.38	7.70	6.37	6.35	6.88	6.05
H ₂ O . . .	1.00	—	—	—	—	—	0.82	0.72
F	—	—	—	—	—	—	—	0.32
Na(K) . .	—	—	—	—	—	—	0.66	0.45
	96.00	97.75	99.54	99.72	99.99	99.82	101.06	99.58

Вилуиты могут быть наравне с гроссулярами употреблены как поделочный материал для разного рода украшений.

Ахтарандит (фиг. 2), встречается там же, где и вилуит в виде одиночных кристаллов, обильно рассеяных в маточной породе совместно с вилуитом и гроссуляром. Кристаллы ахтарандита, имеющие форму пирамидальных тетраэдров, нередко достигают 2 см в поперечнике; они с поверхности более плотны и часто глянцеваты, а внутри землисты, прилипают к языку и издают запах глины. Цвет с поверхности зеленоватосерый и сероватобелый, внутри же более светлый, часто белый. Уд. в. 2.32. Химический состав ахтарандита по Герману (18, стр. 103) следующий: SiO₂ 28.27, Al₂O₃ 13.06, Fe₂O₃ 14.07, FeO 0.42, CaO 14.41, MgO 20.07,

CO_2 1.00, H_2O 8.64, MnO следы. Порошок минерала выделяет с HCl небольшое количество CO_2 . Раскаленный в щипцах сплавляется по краям в серый шлак. При нагревании в колбе выделяет воду. С плавнями дает



Фиг. 2. Ахтарандит.

реакцию на железо и кремний. О происхождении ахтарандита существуют различные мнения, но окончательно этот вопрос еще не разрешен и ахтарандит до настоящего времени все еще остается загадкой Вилюя.

Также можно отметить глаукоцит (48, стр. 18), и глины (48, стр. 17; 17, стр. 13; 72, стр. 462) зеленую, белую, бурую, оранжевожелтую, которые образуют громадные залежи.

9. СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

Углеродистые соединения известны в виде янтаря, угля и торфа. Особенно большим распространением пользуется бурый уголь, который развит в отложениях юрской системы. Пласты его доходят иногда до 3.5 м толщины. Площадь же распространения бурого угля Злобин определяет в длину от р. Большой Ботомы, где начинается формация бурого угля и за с. Булуя, т. е. около 1900 км вниз по течению Лены, а в ширину с одной стороны по берегу р. Вилюя за устье втекающей в него р. Мархи, т. е. на расстоянии 640 км, а с другой по берегу р. Алдана за устье р. Маи, т. е. до 420 км, а также от г. Якутска по направлению верхоянского тракта около 420 км. Такие колоссальные запасы бурого угля несомненно имеют громадное значение, так как путем сухой отгонки можно добыть из них весьма ценные для Якутии продукты.

Здесь не лишним будет перечислить те из выходов торфа, бурого и каменного угля, которые уже были осмотрены исследователями и о которых имеются те или иные сведения в литературе. Так например, по данным П. Л. Драверта (48, стр. 25), торф залегают на правом берегу р. Вилюя в 1 км ниже г. Вилюйска, а кое-где по рр. Намане и Тюньяри встречается бархатисточерный гагат (43, стр. 35). Что же касается бурого и каменного угля, то их выходы более многочисленны, — например: по данным Нордenschельда (22, стр. 385), Хитрова (13, стр. 56) и Фигурина (1, стр. 23, 24) каменный слоистый уголь обильно встречается по берегам р. Лены. В. Н. Зверев (59, стр. 1056) сообщает о пласте угля в 0.34 м видимой мощности, который тянется у подножия песчаниковых обрывов вдоль по левому берегу р. Алдана километров на 10 до поворота Алдана на северо-восток. Н. Неелов (56, стр. 104) упоминает о береговых откосах на р. Лене у Жиганска и ниже с двумя выходами каменного угля. Э. Толль (35, стр. 9, 10) отметил, что немного выше Якутска, у Тобагинской станции, свита песчаников содержит растительные остатки и пропластки бурого угля, а вблизи дельты Лены, немного выше острова Тас-Ары, — каменный уголь. По словам Р. И. Аболина (55, стр. 231) по берегам Вилюя вверх по течению вплоть до селения Сунтара в песчаниках местами встречаются целые обуглившиеся древесные стволы и значительные прослойки бурого угля. А. Павловский (19, стр. 91) рекомендует обратить внимание на левый берег Кемпендяя, возле Кемпендийского соляного ключа, а также на устье реки Ахтаранды и на берега р. Чоны, где встречаются залежи бурого и каменного угля. По словам Г. И. Доленко (54, стр. 212) бурый уголь обнаружен на Сергуевском мысе (Бытк-хая). Ф. В. Соколов (81, стр. 181) находит, что отложения с каменным углем вообще довольно распространены в районе р. Алдана. П. Л. Драверт отмечает целый ряд выходов бурого и каменного угля, например: по р. Железига, притоку Наманы; по р. Кляктя; по р. Намана, близ с. Ет-Кель и др. места; в Исаковской заимке в 6 км от Якутска; на Бытк-Хая; по левому берегу Лены в 53 км ниже Якутска; при впадении р. Тыры в Алдан; в ур. Чегума на правом берегу р. Лены в 24 км выше устья Вилюя; в ур. Батылым на правом берегу р. Лены в 32 км выше устья Вилюя; по р. Тюньяри, притоку Жели, впадающей в Вилюй; по р. Кемпендяй в ур. Хатыннах; по берегу Вилюя между Сунтаром и Нюрбой; по р. Тюн; по правому берегу Вилюя в 22 км от устья; по р. Наппим в 32 км выше Жиганска; в Уотах-Хая на р. Лене; по р. Стрекаловке и в окрестностях Жиганска; в 10 км ниже Жиганска; в Боро на правом берегу р. Лены и выше; в с. Булун и по левому берегу р. Лены в 5 км ниже с. Булуна. Уголь с последнего месторождения по словам П. Л. Драверта характеризуется черным цветом с матовым блеском, черной чертой, отсутствием деревянистого

сложения и плоским изломом; горит пламенем; от трения сильно электризуется, что зависит от большого содержания в нем смол; серы и фосфора не содержит; поддается обработке на токарном станке. Злобин (8, стр. 35) отмечает выходы бурого угля на поверхность выше г. Якутска и в берегах Вилюя по тракту от Вилюйска к Сунтарскому улуусу, причем толщину слоя этого угля он определяет в первом месте около 1 м, а во втором от 8—45 см. Кроме того Злобин (8, стр. 36) упоминает также о замеченном им выходе угля в правом берегу р. Лены между селениями Жиганском и Булуном. Бурый уголь первых двух месторождений по словам Злобина (8, стр. 36) чист, мелкослоист и в изломе блестящ, а в третьем — по нечистоте мало пригоден. Р. Маак указывает на следующее месторождение каменного угля: по левому берегу р. Ахтарачи (24, стр. 23) близ ее устья залегает пласт каменного угля темносерого цвета, толщиной около 1 м; по правому берегу р. Кемпендйай бурый уголь в виде прослоек встречается в песчанике (24, стр. 31); в протоке, соединяющем Вилюй с бывшим Нюрбинским озером, залегает слой бурого угля толщиной в 30 см (24, стр. 32); по берегу р. Вилюя в 32 км от Мархи встречаются целые обуглившиеся древесные стволы и значительные прослойки бурого угля (24, стр. 33); по берегу р. Вилюя против острова Харья-Ары тянется нетолстый пласт бурого угля и, наконец, на правом берегу р. Вилюя в 10 км ниже устья р. Делинга прослойки каменного угля встречаются в железистых метаморфизованных известняках (24, стр. 45). Большое значение Р. Маак придает бурому углю, залегающему в долине р. Кемпендйай, именно на левом берегу р. Кемпендйай недалеко от устья ее левого притока р. Джоокор и в 8 км (по прямой дороге) от Кемпендйайского соляного ключа (24, стр. 333). Особенно интересные указания о залежах каменных углей дает Л. А. Либерман, который в свое время лично обследовал многие месторождения с целью выяснения возможности их эксплуатации. Например Л. А. Либерман указывает на выходы бурого угля по берегу р. Вилюя от Нюрбы до с. Сунтара, обломки этого угля в большом количестве встречаются на косах Вилюя среди гальки (66, стр. 20). Затем, обследуя уголь в районе Сангары по р. Лене, Л. А. Либерман определил, что этот уголь — черный, блестящий жирный, горит средней длины пламенем, развивая высокую температуру и оставляет очень незначительное количество золы (61, стр. 82). К этому Л. А. Либерман добавляет, что на слишком крупный запас угля в районе Сангары рассчитывать трудно, хотя в то же время минимальный запас, даваемый пластом (61, стр. 82) можно считать вполне достаточным для разработки на нужды ленского пароходства. Не менее хорошего качества каменный уголь обнаружен Л. А. Либерманом на берегу р. Лены вниз по течению от устья р. Стрекаловки, здесь пласты тянутся на расстоянии 250 м, причем нижний пласт дает 1.35 м чистого каменного угля (61,

стр. 86, 87). Этот уголь черного цвета, колется на небольшие куски неправильной формы вверху пласта и на большие глыбы в нижней его части, где он более прочный; горит этот уголь небольшим пламенем, мало смолист, температуру развивает большую и сторает медленно, оставляя немного золы. Попытка отопления печки на барже „Ольга“ дала хорошие результаты.

Также были осмотрены три обнажения каменного угля по р. Стрекаловке. Здесь особенно интересным по своей мощности является первое обнажение, которое находится почти у самого устья р. Стрекаловки на правом ее берегу; вблизи выхода на дневную поверхность мощность угольного пласта достигает здесь 1.7 м, а в общем имеет 2 м мощности (61, стр. 85). Упомянув об образцах угля, доставленных в Якутский музей П. Л. Дравертом с открытых им залежей по р. Намане, впадающей в р. Лену, около Олекминска, Л. А. Либерман (61, стр. 187) замечает, что этот уголь не производит впечатления сернистого; он черный, слоистый, с плотным изломом, твердостью чуть больше 2, черту дает светло-бурую и в пламени свечи почти не загорается. Далее, отмечая выходы бурого угля также в Якутском округе, Л. А. Либерман (61, стр. 187) характеризует их так: в Восточно-Кангаласском улусе пласт каменного угля залегает почти горизонтально. Здесь уголь черный, очень хрупкий, блестящий, небольшого удельного веса, при дроблении делится на параллелопипедные отдельности, горит в пламени свечи, выделяя много дыма и спекается, а в Ворогонском улусе, опрокинутые на голову пласты, содержат уголь слоистой структуры, черный, блестящий, тв. 2. Этот уголь горит ярким пламенем с выделением большого количества дыма и спекается. По отношению залежей угля, найденных в косе р. Мархи, километрах в 8 от ее устья, Л. А. Либерман говорит, что здесь уголь черный, с сухим матовым блеском, плотного сложения, с крупным раковистым изломом, твердость имеет немного более 2, в пламени свечи сильно накаляется, горит слабо.

Помимо перечисленных месторождений Л. А. Либерман отмечает еще выходы бурого угля и в устье р. Вилюй и в 30 км от р. Вилюя в ур. „Ватылым“ (57, № 8, стр. 188), где по правому берегу р. Лены залегает целая свита каменноугольных пластов, среди наклонно расположенных песчаников и глинистых сланцев.

Многочисленные выходы угля по р. Лене отмечает также и А. Л. Чекановский, который в 1875 г. проплыл по р. Лене и имел возможность поверхностно осмотреть следующие месторождения. В окрестностях Лонгко-Хая у Куры — тонкие пропласты угля (33, стр. 208); у Черемный-Хая уголь обнаружен в виде выклинивающихся гнезд длиной 20—30 м и мощностью до 1 м (33, стр. 209); в плохо обнаженном склоне утеса Нагими уголь найден непосредственно в глинах в виде ничтожных

выклинивающихся коротких пропластов и гнездышек (33, стр. 212); вниз от Нашихи в разных местах непостоянный ни по количеству, ни по мощности, но кое-где хорошего качества (33, стр. 213); от Жиганска до р. Нигур залежь угля обнаружена в беловатосером песчанике, а отчасти и в белых глинах (33, стр. 214); вниз по р. Лене за мысом Дряски уголь включен в глинистый песчаник (33, стр. 215); в утесе правого берега Джанды видна залежь угля в верхней его части, которая тянется до лежащего впереди мыса (33, стр. 215); в мысе Сапка залежь угля прерывистая и повидимому не мощная (33, стр. 221); по р. Лене до р. Бах залегает явственный пласт угля (33, стр. 226) и наконец в устье р. Аякит обнаружено несколько тонких залежей угля, включенных в отверделых глинах (33, стр. 228).

Касаясь вопроса вообще о качестве угля и его пригодности для отопления, хорошие отзывы дают Д. Васильев (34, стр. 3802), и Ф. А. Матисен (77, стр. 84). Ниже сего приведены анализы Якутского угля:

1. Для месторождения Кангаласского или Сургутского камня, находящегося в крутом обрыве левого берега Лены приблизительно в 60 км ниже Якутска (96, стр. 5).

Технический анализ		Элементарный
Зольный и водный уголь	Беззольный уголь	Беззольный и безводный уголь
Влажности . . . 19.5 %	Кокса неспекающегося . . . 48.47%	Углерода . . . 65.22%
Золы 6.5 "	Летучих . . . 51.55 "	Водорода . . . 4.8 "
Серы 0.20 "	Теплопроизводительная способность . . 5071 кал.	Серы 0.35 "
Кокса зольного . 42.0 "		
" беззольного 35.5 "		
Летучих с влажностью . . . 58.0 "		
Летучих безвлажности . . . 35.5 "		

2. Для месторождения урочища Сангара, находящегося на правом берегу Лены в 320 км от Якутска и в 80 км выше устья Вилюя (96, стр. 6).

Технический анализ		Элементарный
Зольный и водный уголь	Беззольный уголь	Беззольный и безводный уголь
Влажности . . . 4.270%	Кокса 47.35%	Углерода . . . 71.51%
Зола 0.4 „	Летучих 52.65 „	Водорода . . . 4.60 „
Серы 0.38 „	Кокс спекается в хрупкий королек. Теплопроизводительная способность. 6118 кал.	Серы 0.51 „
Кокса зольного . 51.16 „		Кислорода . . . 22.27 „
„ беззольного 41.12 „		Азота 1.11 „
Летучих с влажностью . . . 48.84 „		
Летучих безвлажности . . . 44.57 „		

3. Для Лунхинского месторождения, находящегося в долине р. Лунхи, левого притока Лены примерно в 8 км от впадения в Лену (96, стр. 7)

Технический анализ		Элементарный
Водный и зольный уголь	Беззольный уголь	Беззольный и безводный уголь
Влажности . . . 19.84%	Кокса неспекающегося . . . 56.60%	Углерода . . . 69.45%
Зола 7.79 „		Водорода . . . 7.79 „
Серы 0.40 „		Серы 0.68 „
Кокса зольного . 39.23 „		Кислорода . . . 21.09 „
„ беззольного 31.44 „		Азота 0.79 „
Летучих с влажностью . . . 60.77 „		
Летучих безвлажности 40.93 „		

4. Для Нижне-Алданского месторождения, находящегося приблизительно в 50—55 км ниже ст. Алданской Якутско-Охотского тракта (96, стр. 10).

Технический анализ		Элементарный
Водный и зольный уголь	Беззольный уголь	Беззольный и безводный уголь
Влажности . . . 8.56%	Кокса слабоспекающегося . 51.86 „	Углерода . . . 59.96%
Золы 4.85 „		Водорода . . . 4.66 „
Серы 0.28 „		Кислорода и азота 34.76 „
Летучих 34.35 „		

5. Для Нюкжинского месторождения, находящегося в долине р. Нюкжи по ее левому берегу в 5 км выше устья р. Агдарагды, левого притока Нюкжи (96, стр. 11)

Технический анализ		Элементарный
Водный и зольный уголь		Безводный уголь
Влажности 12.89%		Углерода 57.09%
Золы 3.93 „		Водорода 4.05 „
Летучих 44.14 „		Золы 4.57 „
Кокса беззольного 51.93 „		Кислорода, азота и серы . 34.29 „

Вышеприведенный довольно подробный перечень залежей каменного угля как нельзя лучше иллюстрирует собою высказанное Элобным обобщение насчет площади распространения последнего и дает возможность, если и не совсем, то хотя отчасти судить о том богатстве, каким располагает Якутская республика.

II. Северозападная область

Границами этой области могут служить: на севере побережье моря Лаптевых, на востоке р. Лена, на юге Вилюйско-Оленекский водораздел и на западе р. Хатанга.

С административной же точки зрения в описываемую область входит только западная часть Булунского округа.

В *геологическом* отношении область изучена крайне слабо. Экспедиция А. Л. Чекановского по р. Оленеку и И. Н. Толмачева по р. Хатанге, морскому побережью и р. Анабаре дали очень мало для того, чтобы можно было судить о строении и рельефе этой обширнейшей области в целом.

В общем, по имеющимся сведениям, Северозападная область представляет собой плато, построенное мощными кембрийскими и силурийскими отложениями, среди которых в среднем течении р. Анабары выступают докембрийские сланцы. Кроме того, здесь имеются также триасовые отложения, частично выступающие с правой стороны у самого устья р. Оленека, и нижнемеловые и юрские отложения, залегающие по р. Анабаре. К этому можно добавить также еще молодые палеозойские отложения и вулканические породы, так называемые „Сибирские траппы“. Последние принимают деятельное участие в строении Северозападной области и имеют особенно мощное развитие в ее западной половине, где они образуют интрузии, покровы, дайки и жилы, и этим придают области своеобразный характер. Что же касается восточной части Северозападной области, то по данным А. Л. Чекановского и Э. Толля здесь наибольшую площадь занимает Волжский ярус, который заходит сюда со стороны Лены, и распространяясь до устья Оленека, покрывает собою триасовые слои. Волжские слои, как отмечает Э. Толль, покрывает собою также и хребет „Чекановского“, расположенный по берегу Ледовитого океана от устья Лены до устья Оленека. Хребет Чекановского сложен из триасовых отложений, тогда как хребет Прончищего, расположенный на запад от Оленека, сложен из мезозойских отложений. Что же касается северного конца Анабарской бухты у ур. Бусхай, то Э. Толль отмечает здесь следующие отложения: лейасовые, волжские, неомские и оксфордские. Этими данными исчерпываются все сведения о геологии Северозападной области.

В *орографическом* отношении описываемая область представляет плато, глубоко изрезанное речными долинами. Это плато на юге повышается и образует водоразделы: Лено-Оленекский, Вилюйско-Оленекский и Вилюйско-Тунгусский. Вилюйско-Оленекский водораздел носит название Вилюйского хребта. Он представляет собою очень пологое повышенное плато, на котором возвышаются отдельные, разных форм и размеров столовые горы, сложенные из более твердых пород — сибирских траппов. Такие столообразные горы встречаются и внутри области.

На крайнем севере вдоль побережья моря Лаптевых проходит между Анабарой и Оленеком хребет Прончищего из юрских пород, а между Оленеком и Леною хребет Чекановского, которые и нарушают собою платообразный характер всей области. Подробности рельефа

водораздельных пространств плато освещены еще очень слабо, так как большая часть маршрутов проходила по линиям рек.

Из всех общеизвестных минералов в описываемой области найдены следующие:

1. ХЛОРИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Из хлористых соединений известны лишь каменная соль, которая, по словам А. П. Герасимова (44, стр. 258), залегает на берегу Ледовитого океана близ устья р. Анабары и нашатырь, найденный в Каменной горе при слиянии рр. Солемы и Анабары (11, стр. 11), а также по р. Хатанге, около 100 км ниже Крестовского зимовья в 10 км выше устья р. Новой (79, стр. 65).

2. ОКИСЛЫ

Класс окислов представлен не богато. Из всех минералов этого класса можно отметить лишь кварц и магнетит, которые были обнаружены О. О. Баклундом (40, стр. 467; 42, стр. 797) в составе гиперстенового гнейса с верхнего Анабара, затем сердолики и карнеолы, попадающиеся, по словам А. Л. Чекановского, (31, стр. 137, 150) среди гальки по берегам р. Оленека, и наконец бурый железняк, обнаруженный по хребту Чекановского вблизи устья р. Оленека (93, стр. 40).

3. СУЛЬФАТЫ

Из сульфатов известен пока только один гипс. Шпатовый и волокнистый гипс, белого и красного цвета, по словам А. Л. Чекановского встречается здесь в виде гнезд или выклинивающихся прожилков в глинах вообще по р. Оленеку и в частности в силурийских рудьяках по р. Оленеку между Томбой и Алактом, а также и по берегу р. Кутигны (32, стр. 171).

4. ФОСФАТЫ

Апатит является единственным представителем класса фосфатов. По словам О. О. Баклунда он входит в виде больших зерен в составе гиперстенового гнейса с верхнего Анабара (40, стр. 467) и играет в средних членах ряда залегающих здесь горных пород (42, стр. 798) немаловажную роль.

5. СИЛИКАТЫ

Из силикатов О. О. Баклунд (40, стр. 467) отмечает лишь пертит, антипертит, плагиоклаз (состава $Al_{42} An_{58}$), гиперстен, призматин и гранат, которые являются составными частями гнейсового массива, открытого Хатангской экспедицией в верховьях р. Анабары. Кроме того А. Л. Чекановский указывает на находки цеолитов среди гальки по правому берегу р. Оленека (31, стр. 150).

6. СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

Углеродистые соединения представлены здесь в виде горной смолы, которая по словам Фигурина (1, стр. 247) находится при р. Харысовке, впадающей в р. Оленек, где она в летнее время от солнечного тепла расплавляется и опускается с утеса в названную речку.

Помимо горной смолы А. Л. Чекановский отмечает еще залежь землистого угля немного ниже р. Балаганнак; на протяжении этой залежи выше и ниже по р. Оленек по предположению А. Л. Чекановского уголь был, повидимому, лучшего качества.

Кроме этого по словам П. В. Грунвальда (93, стр. 40) уголь обнаружен также и в следующих местах: во-первых ниже р. Волголаха, впадающей в р. Оленек вблизи ее устья, во-вторых по берегам р. Оленек от устья р. Костерук-тах до впадения р. Оленек в море, затем также между устьем р. Галимер, впадающей в р. Оленек справа и дорогой на Аякит (на Лене ниже с. Булун) и наконец по хребту Чекановского и по р. Хатанге.

Других сведений о прочих минералах пока не имеется.

Все вышеперечисленные минералы Северозападной области в достаточной мере еще не обследованы, а поэтому и сказать что-либо об их промышленном значении положительно не представляется возможным.

III. Северовосточная область

Границами описываемой области могут служить: на севере побережье Восточно-Сибирского моря, на востоке Анадырский хребет, на юге Колымский хребет и на западе р. Лена.

В административном отношении в область входят: восточная часть Булуновского округа, большая часть Верхоянского округа и Колымский округ.

Геологическое обследование этой области заставляет желать много лучшего. Те экспедиции, которые посетили область, сосредоточили свои работы главным образом в районе северных рек: Яны, Индигирки и особенно Колымы, а также вдоль побережья Восточно-Сибирского моря. В районе Яны побывали: Э. Толль, А. Бунге, Г. И. Шилейко, А. Л. Чекановский и К. А. Воллосович; район Индигирки посетили: И. Черский, С. В. Обручев, а на Колыме побывали: И. Черский, Д. Севостьянов, О. Ф. Герц, К. А. Воллосович, И. П. Толмачев, Ф. Врангель, Г. Я. Седов и др., что же касается остальной территории описываемой области, то она обследована весьма и весьма слабо.

По тем скудным сведениям, которые удалось добыть до настоящего времени, описываемую область можно представить как сложную систему

горных поднятий, чередующихся с обширными впадинами и слагающихся из собранных то в очень крутые, то в весьма пологие складки метаморфических сланцев докембрия, затем также отложений кембрия, силура, девона, морского карбона, пермокарбона, морского триаса, морской нижней и средней юры, нижнего мела и наконец пресноводных третичных осадков с углем изверженных пород, как-то: гранитов, порфиров, диабазов, пегматитов, кварцпорфиров, диоритов гранит-порфиров и базальтов. Такое богатое разнообразие геологических образований с несомненностью говорит вообще за сложное строение всей Северовосточной области и возбуждает особый интерес к ее изучению.

Что же касается относящихся к Северовосточной области Новосибирских, Медвежьих и др. островов, то по данным И. П. Толмачева, Э. Толля, К. А. Воллосовича, А. Бунге и О. О. Баклунда на этих островах имеют место следующие геологические образования: на острове Котельном — верхнесилурийские коралловые известняки, среднедевонские известняки и сланцы, триасовые сланцы, третичные и четвертичные отложения, а из изверженных пород — диабазы и оливиновые породы; на острове Новая Сибирь — третичные отложения; на острове Фадеевском — послетретичные осадки; на острове В. Лаховском — гранитные массивы и четвертичные отложения; на острове Беннета — отложения кембрия, силура, верхней юры, каменноугольные и четвертичные, и из вулканических — граниты и базальты, и, наконец, на острове дес. Алексея — красные граниты, измененные гнейсы, кварцы, порфиры и мелкозернистые диабазы.

В *орографическом* отношении описываемая область представляет горную страну, опоясанную по краям почти сплошным поясом высоких горных поднятий, например: Верхоянского хребта на юге и юго-западе и его продолжения на северо-западе, Колымского хребта на востоке и ряда менее высоких поднятий вдоль побережья Восточносибирского моря. Наиболее высокие горные края как принадлежащие системе Верхоянского хребта, так и лежащие внутри указанной горной дуги, имеют альпийские формы, именно: скалистые островерхние гребни гор, корытообразные долины, ледниковые цирки и озера на перевалах.

Что касается обширных впадин, разбросанных в различных частях области между хребтами, то о них сведений имеется очень мало, но по некоторым признакам можно предположить, что они имеют характер плоского плато, усыпанного массой небольших озер. Кроме того здесь имеют большое распространение ледяные наклипы, так называемые „наледи“.

1. САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Из самородных элементов П. Л. Драверт отмечает лишь находки: платины в системе р. Колымы (79, стр. 67), меди на Медвежьих островах против устья р. Колымы (79, стр. 63), серы в гипсе Кысыл-Балактахских гор Верхоянского округа (48, стр. 6) и графита как сплошного, так и вкрапленного мелкими листочками в грубозернистом известняке из Колымского округа (79, стр. 58).

Кроме того по данным В. А. Обручева (95, стр. 25, 26) можно отметить еще находки золота в бассейне р. Момы, правого притока р. Индигирки, в 530 км от ур. Мома на этой реке; на правом берегу р. Внучка, притока р. Хатыска, а также по р. Кыра, впадающей в р. Селегнях, левый приток р. Индигирки, в 10 км от тракта Верхоянск — Колымск. Затем по р. Супри, впадающей в р. Березовку, правый приток р. Колымы; по р. Хириникан, притоку Верхней Колымы и по рр. Буянде и Сериникана, впадающим справа в Колыму выше р. Сеймчан.

Все перечисленные выше самородные элементы обследованы настолько еще мало, что сказать что-либо конкретно о характере их месторождений, а тем более о практическом их значении положительно не представляется возможным.

2. СЕРНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сернистые соединения представлены тоже не богато.

Наибольшего внимания из них заслуживает лишь свинцовый блеск (галенит), который уже неоднократно обследовался, частично эксплуатировался и несомненно имеет промышленное значение как сербряно-свинцовая руда.

Свинцовый блеск известен по северному склону Верхоянского хребта, в долине р. Эндыбал, в долине р. Мангазейки и в системе р. Батынтай, по левому притоку р. Яны. Первое из этих месторождений, именно Эндыбальское, расположенное в долине р. Эндыбал, левого притока Большого Эндыбала, впадающего в р. Эгей — левый же приток р. Долгулаха, — известно уже с 1765 г., но эксплуатация его, если не считать, конечно, хищнических выработок инородцев, производилась только с 1778 по 1781 гг., после чего вследствие значительной отдаленности, плохих путей сообщения и недостатка топлива была оставлена и возобновилась лишь в 1915 г., когда последняя война увеличила потребление свинца до крайних пределов. Н. Меглицкий, обследовавший Эндыбальское месторождение в 1850 г., установил его полную благонадежность в промышленном отношении; по его словам (12, стр. 155) здесь рудоносная гора заключает в себе 5 прожилок свинцового блеска, из которых 4 были известны прежде. Толщина этих прожилок не превышает 10 см, а протяженность достигает 1.5 км.

Рудные жилы залегают в толще глинистых сланцев и песчаников верхнего триаса, прорезанных жилами порфиров, с которыми Н. Меглицкий и связывает образование рудных жил (12, стр. 155). Среди этих жил Н. Меглицкий различает по простиранию, падению и минералогическому составу два типа (12, стр. 196, 197): первый тип, представляет пластовые жилы, наиболее удаленные от выхода полево-каменных пород и имеющие кровлю из глинистых сланцев, а почву из песчаников, а второй тип — секущие жилы, расположенные в ближайшем соседстве с порфирами. Минералогический состав жил первого типа таков: свинцовый блеск, иногда кварц, известковый и горький шпаты, на поверхности же преобладает железный блеск; а второго — свинцовый блеск и серный колчедан, а на выходах исключительно серный колчедан. По анализу Иркутской золотосплавочной лаборатории Эндыбальская руда содержит свинца 15.55% и серебра 0.09% (23, стр. 189).

Что же касается месторождения свинцового блеска по р. Мангазейке, то по минералогическому составу оно отличается от Эндыбальского присутствием сурьмянистого свинцового блеска (буланжерита), в котором содержание сурьмы достигает 13% и более (91, стр. 173). Мангазейское месторождение находится близ Эндыбальского, поэтому его геологические условия, до сего времени неизвестные по видимому тождественны с Эндыбальскими. Здесь разведкою частного предпринимателя А. А. Семенова в 1915 г. была обнаружена жила мощностью от 4.5 см до 75 см. Что же касается содержания свинца в руде, то оно очевидно непостоянно, так как ряд анализов дал следующие результаты:

свинца 54.37%	серебра 0.208%	(91, стр. 173);
„ 70.80 „	около 0.50 и до 1%	(78, стр. 155);
„ 85.57 „	0 12%	(96, стр. 26).

Помимо Эндыбальского и Мангазейского месторождений в литературе имеются указания еще и на другие месторождения, так например, по р. Мянктян, притоку р. Биллях, впадающей в свою очередь в р. Бутынтай. Здесь обнаружена рудная жила от 18 до 35 см, причем состав руды: свинца 49%, сурьмы 3.05%, серебра 0.05%, фтора 17% и кремния 18% (78, стр. 156). Известно также месторождение и при устье р. Нера, притоку р. Кея, впадающей справа в Алдан. Это месторождение расположено на южном склоне Верхоянского хребта в 160 км от Алдава (8, стр. 38).

Делая оценку всех вообще Верхоянских месторождений свинцового блеска с практической стороны, можно сказать, что все они одинаково важны. Командировка инж. К. Я. Пятовского, с целью геологического и технико-экономического обследования всего рудного района, кладет

начало восстановлению свинцовой промышленности Якутии и ее развитию.

Заканчивая главу о сернистых соединениях Северо-восточной области, здесь не лишним будет упомянуть также и о находках серного колчедана, который по словам П. Л. Драверта (79, стр. 66) встречается по р. Индигирке, затем в зернистом известняке с мыса Шилейко на острове Котельном (48, стр. 6), а по данным Ф. Врангеля (10, стр. 46) на Медвежьих островах, и на который Н. Меглицкий (12, стр. 155) указывает как на спутника серебро-свинцовых руд Эндыбала.

Также заслуживает внимания и киноварь, находки которой П. Л. Драверт (79, стр. 61) отмечает по р. Тас-Юрях в Верхоянском округе.

Как серный колчедан, так и киноварь в промышленном отношении еще не исследованы.

3. ГАЛОИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Из представителей класса галоидных соединений известен лишь плавиковый шпат (флюорит) с острова Котельного на Ледовитом океане (79, стр. 67).

4. ОКИСЛЫ

Из выделений первичных магм известны:

Магнетит, который по словам Н. Кириченко (58, стр. 16) в значительном количестве рассеян в породе на острове Четырехстолбовом.

Гематит, встреченный по р. Березовке в Колымском округе, на что указывает П. Л. Драверт (48, стр. 9), а Н. Меглицкий (12, стр. 155) указывает на гематит как на спутника серебристо-свинцовых руд Верхоянских гор.

Из представителей процессов жильных образований встречаются:

Кварц, который, как отмечает Н. Меглицкий, является составной частью пород Верхоянского хребта. По словам Н. Кириченко (58, стр. 160, 161) кварц входит также в состав гранита Четырехстолбового острова. И. П. Толмачев замечает, что кварц вместе с эпидотом образует на р. Березовке стяжения неправильной формы (37, стр. 141). Э. Толль (35, стр. 8) указывает на кварц как на составную часть кварцевых порфиров и гранитов по правому берегу р. Яны выше Верхоянска, а Ф. Врангель (10, стр. 196, 215) сообщает о найденных обломках кварца на р. Баранихе и на западной стороне мыса Баранова Камня. Кроме того у П. Л. Драверта есть указание на находки экспедицией А. В. Колчака белых непрозрачных кристаллов кварца на главной вершине горы Малакатын, находящейся на острове Котельном.

Аметист встречается по словам Ф. Врангеля (10, стр. 222) на Колыме близ камня Кондакова в известковых шарах, а по П. Л. Драверту (48, стр. 11) на острове Беннета.

Горный хрусталь по данным А. Е. Ферсмана (89, стр. 351) встречается по р. Индигирке близ Зашиверска; А. Аргентов (14, стр. 84) указывает на находки его в Чаунском приходе Калымского округа. Ф. Врангель (10, стр. 222) сообщает о находках горного хрусталя на Колыме близ камня Кондакова, а П. Л. Драверт (79, стр. 61) в горах по р. Индигирке.

Из озерных руд можно отметить бурый железняк, который как отмечает Н. Меглицкий, является спутником свинцовых руд Эндыбала (12, стр. 165) и охру желтоокрасную в 250 км на север от Абья в горах, окружающих Ожогинское озеро (48, стр. 11).

Кроме того в большом количестве встречаются:

Яшма обыкновенная, землистая, темноокрасного цвета на Новой Сибири (1, стр. 245); а Ф. Врангель отмечает ее по правому берегу р. Баранихи (10). И. П. Толмачев (37, стр. 141) также упоминает о яшмовой гальке с р. Березовки.

Халцедон по словам П. Л. Драверта (79, стр. 70) встречается на острове Беннета, а по указанию Ф. Врангеля (10, стр. 125) близ камня Кондакова в известковых шарах. К. А. Воллосович (38, стр. 35) указывает на миндалины халцедона в новейших изверженных породах у острова Котельного.

Сердолик попадает на мысах Высоком и Плоском Новой Сибири, что отмечает Фигурин (1, стр. 244), а по Ф. Врангелю — на всех островах Сибири темноокрасные сердолики, что имеет подтверждение и в сообщениях М. М. Геденштрома (4, стр. 42).

Агат или опаловидный кварц различных цветов в сплошном виде и угловатых кусках отчасти попадает на Новой Сибири.

Опал по данным П. Л. Драверта (79, стр. 66) попадает по р. Березовке Колымского округа. У И. П. Толмачева (37, стр. 141) есть также указание на находки на р. Березовке опала желтого цвета.

Карнеол известен по правому берегу р. Баранихи (10, стр. 214). Г. Кибер (3, стр. 143, 149) сообщает о находках на берегах р. Анжия опалов, карнеолов, яшм и горного хрусталя.

5. КАРБОНАТЫ

Из углекислых соединений можно отметить:

Известковый шпат в виде прозрачных ромбоэдров на острове Котельном близ мыса Медвежьего (48, стр. 20).

Бурый шпат бледноокрасного цвета по словам Фигурина (1, стр. 246) встречается на Новой Сибири по северную сторону Высокого мыса. По словам И. Садовникова (46, стр. 15) шпатовый железняк встречается в Колымском округе на восточном склоне Алазейского хребта.

Кроме того встречается еще церуссит, который в виде мелких кристалликов располагается на свинцовом блеске по р. Эндыбал (48, стр. 22), а также доломит в Эндыбалском месторождении.

6. СУЛЬФАТЫ

Из сернокислых соединений известен лишь гипс, который как указывает П. Л. Драверт (48, стр. 19) листоватого и плотного вида и встречается в верховьях р. Момы Верхоянского округа.

7. ФОСФАТЫ

Из фосфатов встречаются только апатит, который по словам Н. Кириченко (58, стр. 111) входит в состав гранитовых образований острове Четырехстолбового, и вивианит на бивнях мамонта с берегов Ледовитого океана (48, стр. 18).

8. СИЛИКАТЫ

Из силикатов имеются микроскопического характера оливин (35, стр. 12), андалузит (58, стр. 165), цоизит (58, стр. 161), кордиерит (58, стр. 165), роговая обманка (12, стр. 190), биотит (58, стр. 160, 161), хлоритоид (12, стр. 166), хлорит, альбит (58, стр. 160), олигоклаз (58, стр. 160), ортоклаз (58, стр. 160) и несколько лучше выраженные: асбест, делессит, гранат (79, стр. 58), полевои шпат (12, стр. 190), анальцит (62, стр. 293), гиалосидерит (62, стр. 291), тальк (14, стр. 84), нефелин (62, стр. 291), меланит (48, стр. 15), циркон (17), слюда (12, стр. 190), цеолиты (79 bis, стр. 359; 48, стр. 17) и асбест.

9. СОЕДИНЕНИЕ УГЛЕРОДА

Из числа углеродистых образований Фигурин (1, стр. 247) отмечает находки янтаря при оз. Ладаннаха и Тастаха. Затем он же указывает на залежи бурого угля на Новой Сибири и оз. Тастах. Кроме того у П. Л. Драверта (48, стр. 25) имеется указание на залежи торфа на острове Котельном близ Елисейевской поварни и лигнита на острове Беннета (48, стр. 24). Также П. Л. Драверт упоминает и о прозрачных и полупрозрачных окатанных зернах янтаря желтого и оранжевого цвета с берега Ледовитого океана на Быковом мысе. Помимо этого в янтаре замечает и Злобин, говоря, что за Верхоянским хребтом к устью р. Яны лежат пространнейшие равнины намываемого образования, содержащие в некоторых местах бурый уголь и некоторое похожее на янтарь горючее вещество. Об этом похожем на янтарь горючем веществе упоминает также и М. М. Геденштром (7, стр. 137), добавляя при этом, что это вещество легче янтаря и при сжигании не издает свойственного янтарию приятного запаха. К. А. Воллосович же отмечает залежи бурого

угля в третичных слоистых цветных породах на острове Новой Сибири (36 стр. 242), и упоминает об осадках, содержащих бурогольные пласты по р. Решетниковой на острове Ботельном (36, стр. 243). Кроме того он же упоминает о третичных осадках с оз. Тас-Таха, которые изогнуты в складки, имеющие простирание и содержат три пласта бурого угля (45, стр. 512). О залежах бурого угля есть указание и у Д. И. Черского, который в свою последнюю поездку в 1891 г. обнаружил, что предгорья Верхоянского хребта состоят из пластов песчаника, содержащего бурый уголь и весьма грубые растительные остатки (27, стр. 21).

Залежи бурого угля, торфа и янтаря в Северо-восточной области Якутской Республики с промышленной стороны никем еще не обследовались.

IV. Алданская золотоносная область

Границами этой области могут служить на севере р. Алдан и на востоке, юге и западе условно территориальная граница самой Якутской республики, проходящая по Становому хребту.

С административной точки зрения в эту область входит только южная часть Алданского округа.

В геологическом отношении Алданская золотоносная область изучена весьма слабо. Наиболее ценными данными для геологической характеристики этой области являются работы В. Н. Зверева и Е. К. Миткевича-Волчасского — для средней части области, Э. Э. Анерта и А. Ф. Миддендорфа — для восточной части, В. А. Вознесенского, Я. А. Макарова и Е. К. Миткевича-Волчасского — для югозападной части (район Олекмы и Тунгира) и С. Я. Подьяконова — для западной части. На основании описаний этих исследователей Алданская золотоносная область в общем представляет собой горную область, сложенную крутоскладчатыми докембрийскими гнейсами, гранито-гнейсами и др. метаморфическими породами с глубинными интрузиями различного возраста. Эта свита или выступает на поверхность, или же покрывается толщей палеозойских отложений и тогда обнажается лишь в нижних частях речных обнажений.

По данным В. Н. Зверева здесь по верхнему и среднему Алдану имеются разнообразные слюдястые и бесслюдястые гнейсы, слюдястые сланцы, амфиболиты, пироксеновые гнейсы, гранулиты, кварциты, гранатовые гнейсы, пегматиты, мусковитовые аплиты, гранит-порфиры, диорит-порфиры и граниты. А. Ф. Миддендорф дает указание на обнаруженные им в цепи Кех-Ка между Б. Аимом и Учуром: трахитовый диорит, сиенит и мелкозернистый гранит (грейзен), а Кованько отмечает найденный им полевошпатовый порфир с выделением плагиоклаза и роговой обманки. Касаясь состава горной системы хребта Станового, В. Н. Зверев

отмечает, что все три цепи в верховьях Тимптома и обе цепи в верховьях Алдана сложены преимущественно из хлоритовых, кварцево-хлоритовых, кварцево-серипитовых, роговообманковых и слюдяных сланцев, залегающих несогласно в гнейсовой свите и пересеченных многочисленными жилами кварца с пиритом и медным колчеданом, затем жилами пегматита и массивами грубозернистого гранита. Такие же горные породы наблюдал Э. Э. Анерт и в верховьях р. Сутам. Вообще в состав Лено-Амурского водораздела, в его широтной части, входят главным образом гнейсы и связанные с ними кристаллические сланцы и массивные граниты; затем заметное участие принимают жильные породы и древние эффузивные в виде разных порфиров.

Рельеф этой области мало выяснен. Известно лишь, что он на всем своем протяжении характеризуется наличием не менее двух ясно выраженных цепей гольцев, причем в средней части поднятия вершины гольцевых цепей плоски, болотисты и часто усеяны небольшими озерами. Как гольцовые цепи, так равно и разбросанные между ними отдельные гольцовые поднятия образуют сложный лабиринт возвышенностей, часто расположенных без видимого порядка, разделенных друг от друга широкими впадинами. Южная из гольцевых цепей является водоразделом между системами рр. Лены и Амура; по вершинам этой цепи и проходит южная граница Якутской республики.

Из минералов можно отметить следующие:

1. САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Из элементов в Алданской золотоносной области наиболее широким распространением пользуется золото. Золото здесь распространено главным образом по долинам правых притоков р. Алдана и в верховьях р. Олекмы, вследствие чего и вся область подразделилась на отдельные золотоносные районы, носящие то или иное название, в зависимости от названия речки, протекающей в данном районе. К числу таких общеизвестных районов можно отнести следующие:

1) Верхне-Олекминский район, охватывающий верхнюю часть бассейна р. Олекмы до прорыва этой реки через хребет Становой. В этом районе первые прииски возникли в 1843—1844 гг. по р. Бухте, правому притоку р. Бугарихты, впадающей справа в р. Тунгури, и по р. Сватковке, левому притоку р. Маклакан, впадающей слева в р. Олекму (95, стр. 10, 11).

2) Верхне-Тимптомский район, примыкающий с севера к Верхне-Олекминскому, но отделенный от последнего южной цепью хребта Станового. Этот район расположен по верховьям р. Тимптома, его больших левых притоков Чульмана и Ненгро и небольших Б. и М. Берикану, Баян-Бира, Колбача, Джигдали и др., протекающих среди двух северных

цепей хребта Станового. Золотоносность района была обнаружена в 1889 г. по р. Тимптом (95, стр. 9). Содержание золота колеблется от 1.5 г до 10.25 г в тонне.

3) Сутамский район, расположенный в верховьях р. Сутам, правого притока р. Гонам, впадающей слева в р. Учур на северном склоне хребта Станового. В этом районе золото было открыто в 1892 г. Главные прииски расположены в системе р. Джалинды, правого притока р. Сутам (95, стр. 11). Содержание золота колеблется от 1.8 г до 8.2 г на тонну (94, стр. 176).

4) Верхне-Алданский район, расположенный в промежутке между рр. Алданом и Тимптомом. Здесь золото еще не добывалось, хотя заявки в свое время и были (95, стр. 13).

5) Алданский (Томмотский) район, расположенный между рр. Алданом и Тимптомом. В этом районе впервые золото было обнаружено в 1913—1914 гг. на р. Томмот, правом притоке Большого и Северного Нимгера, впадающего справа в Алдан (95, стр. 14). Содержание золота достигает 11 г в кубическом метре.

6) Нижне-Тимптомский район, примыкающий с востока к Алданскому, от которого отделяется долиною р. Тимптома. Первые заявки были сделаны в 1917 г. по р. Тарканда, левому притоку р. Джалтулы, впадающей справа в р. Тимптом, и

7) Нюкжинский район, расположенный в бассейне р. Уркумы, правого притока р. Нюкжи. Разработка начата в 1915 г., среднее содержание золота колеблется от 1.8 г до 5.1 г на тонну.

Алданское золото высокопробное и крупнее Вилюйского. Гор. инж. В. Тихомиров (Горн. журн., 1926, № 10, 655) подразделяет его как по наружному виду, так и по химическому составу на два типа. Представителем первого типа В. Тихомиров считает золото с прииска „Незаметного“. Это золото мелкого пластинчатого крючковатого строения; по внешнему виду оно чисто и блестяще, но в действительности покрыто тончайшей оболочкой, делающей это золото жирным и легко плавающим по воде. Золото первого типа высокопробное, содержащее 944.5 золота, 50.5 серебра и 5 лигатуры. Что же касается золота второго типа, то представителем его является золото с прииска „Ораченского“, известное под названием „рубашечного“. Это золото крупное, в виде самородков, сверху покрыто бурым железняком. Такие самородки не только покрыты снаружи окислами, но бывают пронизаны ими насквозь. Золото второго типа более низкой пробы, чем первого и содержит: золота 924.5, серебра 62.5 и лигатуры 13.

Относительно происхождения Алданского золота можно сказать, что оно приурочено к горным породам трех категорий и возрастов, а именно: к гнейсам, богатым темноцветными элементами — роговой обманкой и бло-

титом и пронизанным жилами пегматита, аплита и кварца; затем к хлоритовым, к кварцево-хлоритовым и кварцево-серицитовым сланцам, обильно пересеченным жилами тех же аплита, пегматита и кварца, и, наконец, к порфирам, проникшим по линиям разлома; последние породы можно отнести к концу мезозоя, тогда как породы первых двух категорий — к докембрийским.

Что же касается практического значения золота Алданского района, то оно заслуживает особого внимания. Нужно полагать, что этот район даст еще не мало возможностей, которые в связи с проведением через Алданский район железной дороги поднимут экономику Якутской Республики на должную высоту.

Помимо золота следует отметить еще и медь, которая встречается по отрогам Алданских гор (46, стр. 15).

2. СЕРНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сернистые соединения представлены очень бедно. М. Мельников (26, стр. 136) отмечает находки серного колчедана (пирита) в составе гранита в долине р. Тан-янгды, а по р. Алдан встречаются конкреции марказита. П. Л. Драверт (48, стр. 6) отмечает находки серных колчеданов в кварцах с р. Сылгы-Тири-Лях, притока р. Алдана.

Кроме того М. Мельников (26, стр. 150) сообщает о молибденовом блеске (молибдените), который обнаружен им в виде вкрапленности в порфировой породе на Становом хребте.

3. МЫШЬЯКОВИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Представителем класса мышьяковистых соединений является лишь двумышьяковистая платина (сперрилит — $PtAs_2$), которая в 1914 г. найдена на Николаевском прииске в системе р. Тимптома, притока Алдана. По данным Н. К. Высоцкого (83, стр. 248) мелкие кристаллы сперрилита открыты здесь как спутник золота и платины, в черных шлихах, состоящих главным образом из магнетита с примесью ильменита, альмандина и циркона. Встречается сперрилит в виде мелких (0,5—1 мм) угловатых обломков с плоскораковистой поверхностью; реже в виде неправильно овальных зерен с гладкой блестящей поверхностью; наблюдаются также изредка и кристаллы, большей частью обломанные или закругленные, кубического, кубооктаэдрического, пластинчатого и пирамидального облика. На кристаллах сперрилита с Николаевского прииска обычно наблюдаются комбинации из следующих форм (100), (111) и (110); помимо этого бывают развиты и округлы грани таких форм, как (hko), (hkk) и (hkl). Изредка встречаются параллельные сростки. Физические и химические свойства сперрилита по Н. К. Высоцкому (83, стр. 146) таковы:

блеск металлический, не магнитен, черта темносерая или черная. Цвет светлосерый, оловянобелый, иногда с побезалостью от тусклосерого до синеватого и томпаковожелтый. Излом раковистый, спайность довольно совершенная по (100), хрупок, тв. — 6,5, уд. в. — 10,7. Перед паяльной трубкой при нагревании на угле легко сплавляется с выделением белых паров окиси мышьяка с сильным запахом, при этом получают белые шарики с блестящей поверхностью, покрытые серой бородавчатой пленкой. При нагревании в закрытой или открытой стеклянной трубке ниже темнокрасного каления, вещество покрывается гладкой коркой оплавления и дает белый, перегоняющийся при накаливании, возгон, который состоит из прозрачных бесцветных или белых кристаллов окиси мышьяка; при более интенсивном и продолжительном накаливании в обоих случаях остается серая масса платины губчатого строения. Зерна сперрилита, брошенные на раскаленную до красна платиновую пластинку, превращаются в светлосерую бородавчатую массу платины, легко сплавляющуюся с пластинкой с выделением белых паров окиси мышьяка. В серной кислоте сперрилит почти нерастворим. При постепенном нагревании в струе хлора выделяется весь мышьяк и лишь следы платины; остаток же растворяется в разбавленной царской водке. На воздухе сперрилит подвергается окислению. Химический состав сперрилита следующий:

Pt	As	Cu	Fe	SiO ₂	Сумма
56,2	40,6	0,7	0,4	1,3	99,2

при этом небольшая часть платины замещается родием и палладием, а мышьяк — сурьмой.

Коренная порода, из которой происходит сперрилит, остается невыясненной. Н. К. Высоккий (83, стр. 248) допускает, что такой породой могут быть жилы пегматита, с которыми связаны местные кварцевые золотоносные жилы, а Е. К. Миткевич-Волчасский высказывает предположение, что сперрилит связан по всей вероятности вообще с присутствием здесь серного колчедана в кристаллических сланцах и кварцевых жилах.

Сперрилит представляет собой интерес пока только в научном отношении.

4. ГАЛОИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Представители галоидных соединений пока еще неизвестны.

5. ОКИСЛЫ

Из окислов можно отметить:

Титанистый железняк (ильменит), который по словам М. Мельникова (26, стр. 140, 14) содержится в виде черных пылевидных включений в порфиритах, встречающихся в 2 км от р. Тунума.

Магнетит, обнаруженный М. Мельниковым (26, стр. 136) в обломках разнообразных гранитов в долине р. Тан-Янгды. Помимо этого В. Н. Зверев (96, стр. 51—52) указывает на следующие месторождения как на наиболее значительные по величине магнетитовых глыб и валунов: на середине южного склона гольца Медвежьего, расположенного на левой (западной) стороне р. Сирегли при слиянии ее истоков. Здесь среди россыпей известняков и авгитовых сиенитов рассеяны глыбы магнетита до 0.5 м в поперечнике. Затем на гольцевом мысе между левым и средним истоками Ортосаль, правого притока р. Сирегли, и в 400 м на юг от присковой дороги. Здесь по северному склону мыса близ его вершины также среди глыб известняков и контактовых пород разбросаны редкие валуны и глыбы магнетита до 0.5 м в поперечнике. И, наконец, на вершине правого склона долины р. Томмота, правого притока р. Б. Нимгера, при слиянии его истоков в расстоянии 0.5 км от присковой тропы на Амур. Здесь встречаются куски и плитки магнетита среди россыпей гранодиоритовых пород. При этом В. Н. Зверев замечает, что выходы магнетита продолжают и на восток от истоков рр. Сирегли и Томмота, о чем свидетельствуют по его словам наблюдения Н. Н. Падурова, который обнаружил заметное количество валунов магнетита по долинам и склонам ключей Лебединого, левого притока р. Куронаха (правого притока р. Сирегли) и Золотого (левого притока р. Якукута). Размеры валунов достигают здесь 1 м в поперечнике (96, стр. 52).

Титаномагнетит, встреченный В. Н. Зверевым (53, стр. 128) среди обломков разрушенных жил в долине р. Алдана ниже устья р. Баралаха.

Гетит плотный по бурому железняку из гольцев на правом берегу р. Май, в 10 км от устья р. Хахара (48, стр. 10).

Кварц жильный по речкам Учур, Сардох, притоку р. Хандыги, впадающей в р. Алдан, близ ее устья (48, стр. 11). Кроме того по словам Н. В. Зверева кварц является составной частью эффузивных пород в верховьях Май, а также в виде целой группы жил иногда значительной мощности, залегающих среди сланцевой свиты на водоразделе между левыми притоками Тимптома — р. Баян Бира и Баян Бирюса, по левому берегу р. Холодникана и на перевале в вершине р. Голыпмы (53, стр. 380, 381).

Дымчатый кварц в виде выделений в порфировой породе, развитой на Становом хребте (26, стр. 150).

Горный хрусталь, найденный М. Мельниковым (26, стр. 144) в миндалине на южном склоне водораздела Гаика и Иктанды.

Лимонит по словам П. Л. Драверта (48, стр. 10) в железистых конгломератах по р. Май, а по указанию М. Мельникова (26, стр. 136, 137) в окрестностях ур. Нелькан.

Охра в окрестностях ур. Нелькана (26, стр. 133).

Кроме того:

Яшма, красная и зеленая ленточная среди гальки долины Ватамы (26, стр. 140) и в долине р. Май от устья Ватамы до Нелькана (48, стр. 12).

Халцедон в наносах р. Май (26, стр. 134).

Сердолик в виде галек в наносах р. Май (26, стр. 134).

Опал на южном склоне водораздела рр. Гаика и Иктандьи в порфиридной породе (26, стр. 144).

Кроме того Я. В. Стефанович указывает, что на р. Мае за Юдомой встречаются огромные насыпи гальки, среди которой встречаются: кремнь, кварц, яшма, агат, а также известняк и мрамор (30, стр. 51). Затем Я. В. Стефанович нашел между плитами Бравых гор на р. Мае в изобилии горный хрусталь (30, стр. 50), а в устье Аини по р. Май хрусталь дымчатого цвета (30, стр. 59).

6. КАРБОНАТЫ

Из карбонатов известны:

Кальцит в трещинах песчаника у впадения р. Юдомы в р. Май (26, стр. 132), и

Драгонит, обнаруженный В. Н. Зверевым в виде пушистого налета на сводах и стенах пещеры, расположенной в обрыве левого берега р. Май ниже устья Корниля (59, стр. 1049).

7. СУЛЬФАТЫ

Из сульфатов можно отметить:

Гипс, замеченный Ф. Врангелем на левом берегу р. Олекмы и барит среди гальки в долине р. Ватамы (26, стр. 140) и среди обломков разрушенных жил в долине р. Алдана ниже устья р. Баралаха (Олонгро) (54, стр. 403).

8. СИЛИКАТЫ

Из силикатов имеются микроскопического характера: оливин (26, стр. 356), эпидот (26, стр. 136), бронзит (20, стр. 138), роговая обманка (26, стр. 136, 137, 312), мусковит (48, стр. 16; 26, стр. 145), биотит (48, стр. 161; 26, стр. 136), хлорит (48, стр. 18; 26, стр. 137), плагиоклаз (26, стр. 137), олигоклаз (59, стр. 1033), ортоклаз (48, стр. 16), лабрадор (26, стр. 140; 59, 1035), гранат (53, стр. 386, 402), диопсид (59, стр. 1033), турмалин (53, стр. 402), авгит (53, стр. 386), каолин (48, стр. 17), альмандин (48, стр. 15), делессит (26, стр. 189), циркон (26, стр. 137), актинолит (26, стр. 149), андезин (59, стр. 1035), адуляр (79, стр. 312), цеолиты (26, стр. 144) и асбест (26, стр. 144).

9. СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА

Из углеродистых соединений можно отметить богатое месторождение бурого угля, открытое горн. инж. Кованько, участником Забайкаль-

ской экспедиции Ахтэ в 1849—1851 гг., на р. Алдакай (53, стр. 384). Кроме того Л. А. Либерман отмечает, что залежи каменного угля известны также по рр. Алдану, Мае и ряду притоков Алдана. Здесь уголь выступает в целом ряде пунктов, залегая тремя мощными пластами. По качеству, как замечает Л. А. Либерман (67, стр. 188), этот уголь является одним из наиболее высоких: он черного цвета с жирным блеском, черту дает почти черную, твердость имеет немного больше 2, при дроблении разбивается на куски неправильной формы, в пламени свечи горит пламенем средней длины, выделяя некоторое количество копоти.

По произведенному анализу Алданский уголь содержит: 49.25% углерода; 45.33% летучих веществ и 5.42% золы (46, стр. 24).

Заключение

Из всего сказанного выше можно сделать вывод, что тот список минералов, который вошел в содержание настоящего очерка далеко не исчерпывает собою всех природных богатств Якутской республики. Систематическое, научное обследование территории Якутии, предпринятое Академией Наук при поддержке правительства молодой Якутской Республики несомненно даст возможность с большей достоверностью выявить истинное материальное благополучие Республики и таким путем поставить ее в политико-экономическом отношении на должную высоту.

В первую очередь, конечно, особо серьезного внимания заслуживают золотоносные районы. Поиски здесь коренных месторождений золота и платины, а вместе с тем и попутное разрешение вопроса о связи их с траппами — это и будет первой задачей, которую надлежит разрешить научным экспедициям ближайшего времени.

Следующей, не менее важной задачей является обследование Сунтарского соленосного района. Сунтарский район находится в исключительно благоприятных условиях в смысле сосредоточия на его территории минеральных богатств. Поэтому, казалось бы, что организация здесь промышленного центра с постройкой целого ряда на первое время хотя небольших заводов и мастерских для переработки такого сырья как бурых и шпатовых железняков, серных колчеданов, каменной соли, бурых углей, немалитов, баритов и целестинов, а также поделочного камня (халцедонов, агатов, сердоликов, яшм и пр.), является очередной задачей, заслуживающей особого внимания.

Не в меньшей степени важным является вопрос также и восстановления свинцовой промышленности. Район залегания свинцовых руд на территории Якутии довольно велик. Геолого-минералогическое обследование мест залегания серебро-свинцовых руд и попутная организация плавильных заводов и будет следующей задачей, которую надлежит разрешить в недалеком будущем.

Важной задачей текущего момента является также геолого-минералогическое обследование Ботомского железорудного района, находящегося между рр. Ботомой и Литенгой, правыми притоками р. Лены.

Проектируемая постройка железной дороги, соединяющей по кратчайшему пути Амурскую железную дорогу с главной водной магистралью Якутии — Леной, пересекая Амурский золотоносный район и Ботомский железорудный, не только оживит южную часть Якутии, но и широко откроет двери для реализации на международном рынке разных железных, лесных, пушных, мамонтовых и других природных богатств Якутии, а также и продукции ее молодой промышленности.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фигурин. Замечания о разных предметах естествознания, истории и физике, учиненные в Устьянске и окрестностях оного в 1822 г. Сиб. В., СПб., 1823, ч. IV, № 23—24.
2. — Извлечение из записок, веденных во время описания берегов северо-восточной Сибири (в Устьянской экспедиции под начальством флота-лейтенанта Анжу). З., изд. Гос. адмирал. деп., относящиеся к мореплаванью, наукам и сведениям. СПб. 1823, ч. V, 259—328.
3. Кибер. Замечания о некоторых предметах естественной истории, учиненные в Нижне-Колымске и в окрестностях оного в 1821 году. Сиб. В., СПб., 1823, ч. II, 121—136, 137—150, 157—164.
4. М. М. Геденштром. Описание берегов Ледовитого моря от устья Яны до Баранова Камня. Там же, 1—42.
5. Н. Щеглов. Указатель открытий по физике, химии, естественной истории и технологии, СПб., 1825, 2, № 2.
6. — То же, 4, № 1.
7. М. М. Геденштром. Записки о Сибири. Ж. Мин. вн. дел, СПб., 1829, ч. I, кн. 123—158.
8. Злобин. О горах Якутской области и о полезных минералах, в них находящихся. Горн. Ж., СПб., 1831, ч. IV, кн. 10, 17—40.
9. Р. Крузе. Путевые заметки от Иркутска до Вилюйска в 1832 г. Ж. Мин. вн. дел, СПб., 1834, ч. XI, 45—74.
10. Ф. Врангель. Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому океану, совершенное в 1820, 21, 22, 23 и 24 гг. экспедицией, состоящей под начальством флота-лейтенанта Ф. фон-Врангеля, СПб., 1841, ч. I, II. + 41 + 356 + 3 стр.; ч. II. 300 + 5 н. стр. с 4 карт. Прибавление 145 стр. с 9 лист. рис.
11. Соколов. Берег между Леной и Енисеем — записки лейтенанта Харитона Прокопьевича Лаптева. З. гидрогр. деп., СПб., 1851, 9.
12. Н. Меглицкий. Общий отчет действий Верхоянской поисковой партии в течение лета 1850 г. 2. Геогностический очерк Верхоянского хребта и описание месторождений серебристо-свинцовых руд на реке Эндыбале. Горн. Ж., 1851, ч. II, кн. V, 141—210, с 4 табл. (Также в Verh. d. Russ. Kais. Min. Ges. zu St.-Pet., Jahrg. 1850 u. 1851, 118—162 mit 1 Taf.).
13. Хитров. Описание Жиганского улуса. З. Сиб. отд. геогр. общ., СПб., 1856, кн. I, отд. I, 53—84 с карт.

14. А. Аргентов. Описание Николаевского Чаунского прихода. Там же, 1857, кн. III, 79—106.
15. К. Н. Вейцель. Кемпендяйские и Багинские соляные источники. Там же, смесь, 23—26 с 1 карт.
16. В. Райский. Исторический очерк Якутского Тамгинского железодельного завода и Эндыбальского серебряного рудника в Верхоянском округе. Там же, Иркутск, 1863, кн. VI, отд. I, 24—38.
17. П. Кларк. Виллюйс и его округ. Там же, 1864, кн. VII, 91—165; отд. отд. 75 стр.
18. Негман. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1867, 40, Кн. IV, р. 481.
19. А. Павловский. Заметка о Виллюйском крае. И. Сиб. отд. Геогр. общ., Иркутск, 1873, 4, № 1, 32—42; № 2, 82—91.
20. П. В. Еремеев. О гроссуляре. З. Мин. общ., сер. 2, СПб., 1880, 208.
21. — То же, там же, 1881, 299.
22. Норденшильд. Путешествие вокруг Европы и Азии на пароходе „Вега“ в 1878—1880 гг., СПб., 1881, вып. 1—6.
23. А. Шамарин. Анализы поваренной соли, соляных и маточных рассолов и чранных камней с Сибирских солеваренных заводов. И. Вост.-Сиб. отд. Геогр. общ., 1885, 16, № 4—5.
24. Р. К. Маак. Виллюйский округ Якутской области, СПб., 1886, ч. II, стр. 360+CVII с карт., табл. и проч.
25. Р. Прендель. О вилуите. (Сравнительное минералогическое исследование.) З. Новоросс. общ. ест., Одесса, 1887, 12, вып. 2, 1—48; отд. отд.
26. М. Мельников. Описание Якутской экспедиции (1851 г.) покойного горн. инж. Н. Г. Меглицкого. Горн. Ж., 1893, 3, № 7—8, 111—159, 309—337.
27. И. Д. Черский. Предварительный отчет об исследованиях в области рр. Колымы, Индигирки и Яны. Год I (1891) от г. Якутска через верхнее течение р. Индигирки до с. Верхнеколымска. З. Акад. Наук, Спб., 1893, 73, прил. № 5, 35 с карт., профилями и разрезами.
28. Г. Майдель. Путешествие по Северовосточной части Якутской области в 1868—1870 гг., ч. I. З. Акад. Наук, СПб., 1894, 74, прил. № 3, 1—595; ч. II, СПб., 1896, 1—308.
29. В. Л. Серошевский. Якуты (опыт этнографического исследования), СПб., изд. Геогр. общ., 1896, 1, XII + 720 с карт. и 168 рис.
30. Я. В. Стефанович. От Якутска до Аяна. Путевые наблюдения (Аянской экспедиции 1894 г.). З. Вост.-Сиб. отд. Геогр. общ. по общ. географии, Иркутск, 1896, 2, вып. 3, 184 стр.
31. А. Л. Чекановский. Дневник путешествия по Оленеку в 1874 г. З. Геогр. общ. по общ. географии, СПб., 1896, 20, № 1, 186—164.
32. — Оленекская экспедиция (письмо А. Л. Чекановского к секретарю Общества). Там же, 165—194.
33. — Экспедиция по Лене в 1875 г. Там же, 195—298.
34. Д. Васильев. (Каменный уголь на Лене.) Корреспонденция из Иркутска. Горнозаводский листок, Харьков, 1899, № 9, 1 мая, 3802.
35. Э. Толль. Очерк геологии Новосибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран. З. Акад. Наук, сер. VIII, физ.-мат. отд., СПб., 1899, 9, № 1, IV + 20, и 2 карты.
36. К. А. Волосович. О геологических работах на Новосибирских островах. ИАН, СПб., 1902, 16, № 5, 240—243.
37. И. П. Толмачев. Почвенный лед с р. Березовки (в Северовосточной Сибири). Научные результаты экспедиции, снаряженной Академией Наук для раскопки мамонта, найденного на р. Березовке в 1901 г., СПб., 1903, 1, 125—141.

38. К. А. Воллосович. Доклад о геологическом строении Новосибирских островов и земли Беннета, а также о связи их тектоники с данными, имеющимися из части геологического строения северной части Сибирского материка (обычн. зас. 27 сент. 1905 г.). З. Мин. общ., сер. II, СПб., 1905, 43, вып. II, 34—37.
39. В. С. Реутовский. Полезные ископаемые Сибири, СПб., изд. Горн. деп., 1905, 2 части, 482—399 с 108 черт. и 9 рис. в тексте, с 1 геол. карт. и 4 лист. карт. полезн. ископаемых.
40. О. О. Баклунд. Ромбический пироксен из „Гиперстенового гнейса“. ИАН, сер. VI, СПб., 1907, 1, №№ 12—18, 467—470.
41. — О гнейсовом массиве в Северной Сибири. (Über ein Gneissmassiv im nördlichen Sibirien.) Т. Геол. муз. Акад. Наук, СПб., 1907, 1, 91—170.
42. Н. Backlund. Über ein Gneissmassiv im nördlichen Sibirien. (О. О. Баклунд. О гнейсовом массиве в Северной Сибири). ИАН, сер. VI, СПб., 1907, 1, №№ 12—18, 797—798.
43. П. Л. Драверт. Экспедиция в Сунтарский соленосный район. (Предв. отч., предв. Якутск. обл. стат. комитету). Т. Якутск. обл. стат. ком., Якутск, 1908, вып. I, отд. отд., 41 стр.
44. А. П. Герасимов. Сведения о месторождениях соли в Восточной Сибири (Иркутской губ., Якутск. обл. и Забайкальской обл.). И. Геол. ком., СПб., 1909, 2, № 9, прот., 249—261.
45. К. А. Воллосович. Сообщение о поездке между Леной и озером Тастах летом 1908 г. ИАН, сер. VI, СПб., 1909, 3, № 7, 511—514.
46. И. Садовников. Олекминский горный округ (полезные ископаемые). Горн. и золотопром. изв., Томск, 1910, №№ 2, 3.
47. С. Ф. Малявкин. О залежах железной руды в Якутской области (Ж. прис. Геол. ком. зас. 30-го марта 1910 г.). И. Геол. ком., СПб., 1910, 24, № 4, прот., 135—136.
48. П. Л. Драверт. Список минералов Якутской области, представленных в коллекции Якутского городского музея, с указанием их месторождений. Прил. к прот. зас. Общ. ест. при Казанск. унив. (41-й год 1909—1910), № 25, Казань, 1910, 25 стр.
49. А. Е. Ферсман. Минералогические заметки. III. О немалитах и их русских месторождениях. ИАН, сер. VI, СПб., 1911, 539—556.
50. С. Ф. Малявкин. О виллюйских месторождениях соли. И. Геол. ком., СПб., 1911, прот., 134—186.
51. П. Л. Драверт. Материалы к этнографии и географии Якутской области. Прил. к прот. зас. Общ. ест. при Казанск. унив., № 278, Казань, 1912, 49 стр. с 3 рис. и доп. ст. „К вопросу о нахождении в природе гидратов NaCl“; отд. отд.
52. С. Ф. Малявкин. О месторождениях поваренной соли и ее запасах в Виллюйском округе Якутской области. И. Геол. ком., СПб., 1913, 32, № 3, прот. 35—38, с 2 табл.
53. В. Н. Зверев. Краткий отчет о геологических исследованиях в долине р. Алдана. Там же, № 4, 363—404 с 1 карт.
54. Г. И. Доленко. Долина р. Лены близ Якутска. Предв. отч. об орган. и исполн. раб. по иссл. почв Аз. России в 1912 г., СПб., 1913, 211—225.
55. Р. И. Аболин. В тайге Ленско-Виллюйской долины. Там же, 225—267 с 4 табл. и карт.
56. Н. Неелов. Отчет по исследованию устья реки Лены, произведенному подполковником Нееловым в 1912 г. З. по гидрогр., изд. Главн. гидрограф. упр., СПб. 1914, 38, вып. 1, 63—113.
57. Л. А. Либерман. Промышленные перспективы в Якутской области. „Юз инженер“, Екатеринбург, 1914, № 6—12.

58. Н. Кириченко. О геологии о. Четырехстолбового. З. Горн. инст., Пгр., 1914, 5, вып. II, III, 157—169 с 15 рис.
59. В. Н. Зверев. Геологические исследования в долине р. Май и низовьях Алдана. Предв. отч. за 1913 г. И. Геол. ком., Лгр., 1914, 33, № 9, 1025—1061 с 4 табл. и 2 карт.
60. П. Л. Драверт. Опалы в Якутской области. Прил. к прот. зас. О. Ест. при Казанск. унив., Казань, 1914, № 309; отд. отт. 10 стр.
61. Л. А. Либерман. Промышленные перспективы Якутской области. „Южн. инженер“, Харьков, 1915, № 3, 80—87; № 4, 117—118.
62. О. О. Баклунд. Нефелиновый базальт (онкционит с Северного Ледовитого океана). ИАН, сер. VI, СПб., 1915, № 4, 289—308.
63. Труды Комиссии сырья. (Отчет о деятельности Комиссии сырья и химических материалов при химическом отделе Петроградского комитета военно-технической помощи, ноябрь, 1915 — апрель, 1916). Пгр., 1916, вып. I, 14.
64. К. К. Никифоров. В верховьях Нижней Тунгуски и правых притоков среднего течения Вилюя. Предв. отч. об орган. и исполн. раб. по иссл. почв Аз. России в 1914 г., Пгр., 1916, 21—52 с 6 рис. и 1 карт.
65. Е. К. Миткевич-Волчасский. Геологические исследования в бассейне р. Нюкжи в 1915 г. И. Геол. ком., Пгр., 1916, № 3 с картой.
66. Л. А. Либерман. По Вилюйскому округу Якутской области. И. Общ. штейгеров, Дебальцево, 1916, № 1, 17—26.
67. — По Вилюйскому округу Якутской области. Там же, Луганск, 1916, № 3, 21—33.
68. Е. В. Еремина, В. С. Малышева и М. И. Добрынина. Соединения бария в России. М. для изуч. ест. произв. сил России, Пгр., 1916, № 4, 60 стр.
69. К. Егоров. Поездка в солонный район р. Кемпендйя Якутской области. И. Вост. Сиб. отд. Геогр. общ., Иркутск, 1916 с 12 рис., 1 маршру. карт.; отд. отт. 25 стр.
70. Г. И. Доленко. Части Лено-Вилюйского водораздела Якутской области. Предв. отч. об орган. и исполн. раб. по иссл. почв Аз. России в 1914 г., Пгр., 1916 53—62 с 12 рис.
71. А. Г. Ржонсеницкий. Геологические исследования в западной части Лено-Вилюйского междуречья по долинам рр. Шеледуя, Нью, Чоны и ее притока Вакунайки. Отч. о сост. и деят. Геол. ком. в 1916 г. И. Геол. ком., Пгр., 1917, 34, № 1, 475—485.
72. В. Н. Зверев. Отчет о работах в долине р. Вилюя в районе его левых притоков рр. Ыгетты, Калмалаха и Ахтаранды. Там же, 36, № 1, 452—475.
73. А. Г. Ржонсеницкий. Краткий отчет о геологических исследованиях в бассейне Вилюя и Лены. З. Мин. общ., сер. II, Пгр., 1918, 51, вып. I, 201—230.
74. — О распространении морского доггера в северной Сибири. Там же, 57—66.
75. — Маршрутные геологические исследования в восточной части Лено-Вилюйского месторождения. Отч. о сост. и деят. Геол. ком. в 1917 г. И. Геол. ком., Пгр., 1918, 37, № 1, 72—75.
76. П. Л. Драверт. Платина и ее сибирские месторождения. „Сибирский рассвет“, Омск, 1919, сент.—окт., № 11—12, 90—101.
77. Ф. А. Матисен. Экспедиция к устью реки Лены в связи с использованием Северного морского пути. Краткий отчет начальника экспедиции, с 3 лист. карт, Иркутск, 1921.
78. А. П. Кириков и Б. Наследов. Серебристо-свинцовые месторождения Верхоянского хребта Якутской области. Т. центр. упр. пром.-хоз. разведок, Москва, изд. Главн. упр. горн. промысл. ВСНХ, 1922, вып. 2, 153—159.

79. П. Л. Драверт. Определитель важнейших минералов Сибири с указанием их месторождений. Т. Зап.-Сиб. отд. Геогр. общ., Омск, 1922, вып. III, 72 стр. отд. отд.
- 79bis. А. Е. Ферсман. Материалы к исследованию цеолитов России. IV. Общий обзор цеолитов России. Т. Геол. и мин. муз. Акад. Наук, Лгр., 1922, 2, вып. 7, 358.
80. Л. Л. Солодовникова. Немалит с р. Олекмы Якутской области. ДАН-А, Лгр., 1923, 19—22.
81. Ф. В. Соколов. Очерк юговосточной части Якутской области. И. Геогр. общ., Лгр., 1923, 5, 1919—1923, вып. I, 181—236.
82. Н. К. Высоцкий. О коренных месторождениях платины на Урале и в Сибири. Речи и доклады, прочитанные на открыт. годичн. зас. прис. Геол. ком. 12 февр. 1923 г., Лгр., 1923, 15—21.
83. — Платина и районы ее добычи. Сб. „Естественные производительные силы СССР“, Лгр., изд. КЭПС, вып. 11, ч. II, Минералы и руды платины, ч. III, Геологическая характеристика месторождений платины, 1924, 343 стр.
84. В. А. Обручев. Новые золотоносные районы Восточной Сибири (З. Алданский район). Горн. Ж., М. 1924, № 3, 283—291.
85. — Новые золотоносные районы Восточной Сибири (2 Вилюйский район). Там же, № 4—5, 415—418.
86. В. Н. Зверев. Геологические исследования в долине р. Вилюя Якутской области. Отч. о деят. и сост. Геол. ком. в 1924 г. И. Геол. ком., Лгр., 1925, 44, № 2, 118—204.
87. П. Л. Драверт. Следы златолита на Вилюе. Т. Сиб. сельск.-хоз. акад., Омск, 1925, отд. отд. 3 стр.
88. — Месторождения целестина в Якутской Автономной Республике. Там же, 1925, 4; отд. отд. 17 стр.
89. А. Е. Ферсман. Драгоценные и цветные камни СССР. Монография КЕПС (район Восточно-Сибирских траппов), Лгр., 1925, 2, № 3, 350—353.
90. В. Н. Зверев. Условия золотоносности Вилюйского района. И. Геол. ком., Лгр., 1925, 44, № 5, 539—562 с 1 карт.
- 90bis. А. В. и О. М. Шубниковы. Статистический метод в применении к изучению внешней формы кристаллов. ИАН, сер. VI, Лгр., 1926, № 5—6, 363—384.
91. В. Н. Зверев. Очерк полезных ископаемых Якутской республики. Якутия. Сборник статей. Лгр., изд. Акад. Наук СССР, 1927, 165—196.
92. М. К. Аммосов. Якутия как золотопромышленная республика. (К проблемам индустриализации и специализации экономических районов СССР). „Хозяйство Якутии“, Якутск, 1927, № 6, 27—50; отд. отд. 26 стр.
93. П. В. Грунвальд. Горные богатства Якутии. (Очерк). Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской Автономной Советской Социалистической Республики, Якутск, изд. Якутской горнотехнич. конторы при Народн. комиссар. торговли и промысл. Я. А. СССР, 1927, № 1 128 стр. с 11 карт.
94. П. Л. Драверт. Гипс в Якутии. Т. Сиб. инст. сельск.-хоз. и лес. (Сиб. сельск.-хоз. академия), Омск, 1927, 8, вып. II, 43—50; отд. отд.
95. В. А. Обручев. Золотоносные районы Якутии. Очерк, Лгр., 1928. Рукопись.
96. В. Н. Зверев. Полезные ископаемые Якутии, Лгр., 1928. Рукопись.