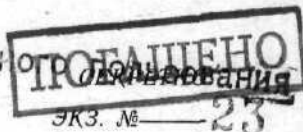
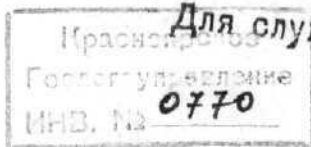


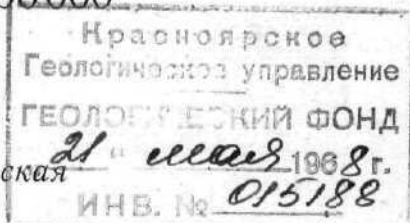
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
КРАСНОЯРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200.000

Серия Туруханская



Лист R-45-XXIX, XXX

Объяснительная записка

Составители: А. А. Межвилк, Е. Н. Суханова, В. А. Даценко
Редактор Н. Н. Урванцев

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
20 апреля 1963 г., протокол № 12



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1967

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Стратиграфия	5
Интрузивные образования	26
Тектоника	33
Геоморфология	40
Полезные ископаемые	44
Подземные воды	56
Литература	58
Приложения	63

Ведущий редактор *Л. Г. Рожкова*

Технический редактор *В. В. Романова*

Корректор *А. В. Сергеева*

Подписано к печати 2/XI 1967 г.

Формат бумаги 60×90^{1/16}

Печатн. листов 4,75

Уч.-изд. л. 8

Тираж 100 экз.

Заказ № 03131

Издательство «Недра». Москва, Центр, ул. Кирова, 24
Ленинградская картфабрика ВАГТ

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа R-45-XXIX, XXX ограничена координатами $68^{\circ}40'—69^{\circ}20'$ с. ш. и $80^{\circ}00'—90^{\circ}00'$ в. д. и по административному делению относится к Дудинскому району Таймырского (Долгано-Ненецкого) национального округа Красноярского края РСФСР.

Географически эта территория приурочена к северо-западной окраине Средне-Сибирского плоскогорья, в значительной степени здесь расчлененного глубокой эрозией. Центральную часть площади занимает широкая (40—50 км) депрессия меридионального простирания, занятая бассейном р. Рыбной (Норильская депрессия или долина). Абсолютные отметки ее поверхности колеблются от 50 до 200 м. Сложена она четвертичными отложениями с редкими выходами более древних пород. Западная часть района охватывает восточную окраину Норильского плато (Лантакайский камень и Норильские горы) с абс. отметками вершин до 688 м (гора Гудчиха) и 766 м (гора Кулгахта). В пределах этого плато берут начало реки Южный Ергалах, Чибичете, Дудинка, текущие на запад в р. Енисей и реки Омнутах, Мокутей, Чопко, Омне и др., впадающие в р. Рыбную.

На востоке района располагается плато Сыверма с горами Имангда и Кета с абс. отметками до 1006 м (гора Бугор). С этого плато берут начало реки Имангда, Макус, Кета-Ирбо и др., текущие на запад в р. Рыбную. В северо- и юго-восточной частях рассматриваемого района располагаются большие и глубокие озера: Глубокое, Гудке и Кета, вытянутые в широтном направлении и уходящие далеко на восток за пределы района. Река Рыбная, берущая начало из оз. Кета, судоходна для мелкосидящих катеров в своем нижнем течении до порога Орон на протяжении 35 км. Река Гремяка проходит на лодках километров на 30. Прочие реки в малую воду пересыхают.

По данным метеорологической станции Норильск (1939—1954 гг.), среднегодовая температура в районе равна $-8,5^{\circ}\text{C}$, среднесуточные температуры воздуха выше 0° держатся в среднем 105 дней (с 31 мая по 15 сентября). Среднемесячные температуры теплого периода (июнь—сентябрь) колеблются в пределах от $+1,7$ до $+12,2^{\circ}\text{C}$, холодного (октябрь—май) от $-6,3$ до $-23,2^{\circ}\text{C}$. С декабря по март среднемесячные температуры воздуха держатся ниже $-20,0^{\circ}$. Максимальная скорость ветра достигает 40 м/сек. В холодный период преобладают ветры южных румбов, с мая по август—северо-восточные и северные. Средняя годовая сумма осадков равна 532,2 мм. За теплый период выпадает около 50% осадков. Снежный покров держится в среднем 226 дней. Он ложится около 15 сентября и становится в основном к 25 июня. Озера замерзают в начале октября, а освобождаются от льда 10—15 июля.

Относительно богатая лесная растительность, состоящая из лиственницы, березы и частично ели, приурочена к низменной части района и к склонам плато—до отметок 300—400 м абс. высоты. До отметок 500 м встречаются кустарники (ива, береза, ольха), а выше развиты только мхи и лишайники.

Животный мир района разнообразен: хищники—бурые медведи, волки, россомахи, песцы и др.; копытные—северные олени; грызуны—зайцы лемминги, ондатры. В озерах и реках обитают нельма, муксун, чир, сиг, хариус,

окунь, щука, таймень и др. Из птиц постоянно живут белая куропатка и совы, летом появляются гуси, утки, лебеди, канюки, соколы и др.

Крупным населенным пунктом является г. Норильск, насчитывающий более 100 тыс. жителей. Это большой промышленный и культурный центр. На озерах Кета и Мелком имеются рыбацкие поселки местного значения.

Связь внутри района осуществляется тракторами, вездеходами, гидроамолетами, моторными лодками, выючными оленями и лошадьми. Норильск через аэропорт Надежда связан воздушными линиями со многими районами страны, а железной дорогой — с морским речным портом на Енисее — Дудинкой.

Первые сведения о норильском угольном и медно-никелевом месторождении получены при географических исследованиях и связаны с именами А. Ф. Миддендорфа и Ф. Б. Шмидта.

Систематическое изучение норильского месторождения и окружающей его территории начал с 1919 г. Н. Н. Урванцев. С 1928 по 1930 гг. в Норильске кроме него работали геологи Б. Н. Рожков, Н. П. Аникеев, С. М. Другов, Г. Г. Моор, изучавшие главным образом месторождение Норильск II. С 1930 по 1935 гг. А. Е. Воронцов вел разведку месторождений Норильск I и Норильск II. С 1935 г. по 1945 г. А. Е. Воронцов руководил работой геологической службы Норильского комбината. Под его редакцией в 1944 г. В. К. Котульским, В. С. Домаревым и др. была составлена первая сводка по геологии и полезным ископаемым Норильска.

В 1935 г. в Норильске при Норильском горно-металлургическом комбинате была организована постоянно действующая геологическая группа, с 1945 г. преобразованная в Геологическое управление. В составе последнего работали геологи А. Е. Воронцов, М. Н. Годлевский, В. Н. Доминиковский, В. С. Домарев, В. Н. Егоров, Н. С. Зонтов, А. И. Корешков, И. А. Коровяков, В. К. Котульский, Б. К. Лихарев, Г. Д. Маслов, Г. Г. Моор, А. Е. Нелюбин, А. Н. Розанов, П. И. Савенко, Ю. А. Спейт, Н. Н. Урванцев, В. А. Хахлов, Ю. М. Шейнманн, Г. М. Шешукова и др. Ими составлены геологические карты разных масштабов вплоть до 1 : 25 000 и 1 : 10 000, получено много материалов по геологии и полезным ископаемым обширной территории, примыкающей к Норильску. На основе этих материалов в 1950—1952 гг. группой норильских геологов: М. Н. Годлевским, И. А. Коровяковым, Г. Д. Масловым, М. В. Миткеевым, Г. Г. Моором, П. И. Савенко, Н. Н. Урванцевым и Г. М. Шешуковой составлена, под редакцией Н. Н. Урванцева, монография по геологии и полезным ископаемым Норильского района.

Кроме того, Н. Н. Урванцевым составлена сводная геологическая карта Норильского района, м-ба 1 : 200 000, карты изученности, тектоники и полезных ископаемых с пояснительной запиской к ним по состоянию на 1 января 1954 г. Ввиду слабого палеонтологического обоснования карты того времени были еще схематичны. Эффузивные образования на них не расчленялись.

В 1958 г. был опубликован лист R-44-45 Государственной геологической карты м-ба 1 : 1 000 000, составленный в Научно-исследовательском институте геологии Арктики (НИИГА) Н. Н. Урванцевым, С. Л. Троицким, В. С. Ломаченковым, Д. В. Семевским. В карте и объяснительной записке обобщены все имеющиеся на 1956 г. данные по району.

В 1957—1960 гг. Норильской комплексной геологоразведочной экспедицией (НКГРЭ) Красноярского геологического Управления проведены геолого-поисковые работы в м-бе 1 : 10 000 до 1 : 100 000 под руководством В. В. Елисеева, А. В. Максудова, Г. Д. Маслова, С. М. Постонена, Ф. А. Старшинова, Л. М. Шадрина, С. П. Степанова, Я. П. Лазарева, В. Н. Бертоша и др. В отчетах этого периода на геологических картах с достаточной полнотой расчленены все отложения.

Сводная геологическая карта в м-бе 1 : 25 000 была составлена сотрудниками НКГРЭ в 1958 г. для территории, примыкающей к г. Норильску. В 1960 г. для несколько большей территории группой геологов под руководством Г. Д. Маслова составлена карта м-ба 1 : 50 000.

В 1959 г. на большей части территории листа велась комплексная геологическая съемка в м-бе 1 : 200 000 партиями Енисейской экспедиции НИИГА.

под руководством В. А. Даценко и А. Г. Кравцова. В 1959—1960 гг. на ранее заснятой территории восточного края Норильского плато и р. Рыбной проведены контрольно-уязвочные работы А. А. Межвилком, а по горам Имангда — Я. И. Полькиным и Ю. Г. Гором.

Кроме того, тематические работы по изучению нижнего и среднего палеозоя велись НИИГА: в 1955—1957 гг. Л. Д. Мирошниковым, А. Г. Кравцовым и О. С. Щегловой, в 1959—1960 гг. В. А. Даценко, а в 1958 г. ВСЕГЕИ — группой геологов под руководством В. И. Драгунова. Вопросами нефтеносности занимались в 1957 г. геологи СНИИГИМСа под руководством С. П. Микуцкого. В 1959—1961 гг. стратиграфию верхнего палеозоя изучал геолог НИИГА Ю. Г. Гор, а эффузивного комплекса — Я. И. Полькин. В результате всех вышеуказанных работ описываемая территория примерно на 25% заснята в м-бе 1:50 000 и крупнее. Вся остальная часть покрыта съемками в м-бе 1:200 000 и частично — 1:100 000. На всей площади проведена аэромагнитная съемка в м-бе 1:200 000 и 1:50 000. Кроме того, по склонам гор Имангда и в пределах Норильского плато ставились комплексные геофизические исследования в м-бе 1:100 000 и крупнее, охватившие площадь в 1370 км². В последние годы аэромагнитные работы выполнялись Западно-геофизическим трестом под руководством Е. А. Каспаровой, а наземные — Норильской комплексной экспедиции под руководством Т. Н. Сироткиной.

При составлении геологической карты листа R-45-XXIX, XXX в основу ее положены карты, составленные до 1 января 1962 г. под руководством Г. Д. Маслова, В. С. Нестеровского (м-ба 1:50 000; 1:25 000), В. В. Елисеева (м-ба 1:25 000), В. М. Лосева (м-ба 1:50 000), Л. М. Шадрина (м-ба 1:25 000), С. П. Степанова (м-ба 1:100 000), В. А. Даценко (м-ба 1:200 000), А. Г. Кравцова (м-ба 1:200 000), А. А. Межвилка (м-ба 1:200 000).

Геологическая карта составлена А. А. Межвилком, Г. Д. Масловым и В. А. Люлько. Карта полезных ископаемых выполнена Е. Н. Сухановой, В. Н. Егоровым и А. А. Межвилком. Разделы объяснительной записки написаны: «Кембрийская система» и «Ордовикская система» — В. А. Даценко, «Силурийская система» — В. А. Даценко с участием Г. Д. Маслова и В. С. Нестеровского, «Девонская система» — А. А. Межвилком с участием Г. Д. Маслова и В. С. Нестеровского, «Интрузивные образования» — Е. Н. Сухановой, «Тектоника» — Н. Н. Урванцевым, «Полезные ископаемые» — Е. Н. Сухановой и В. Н. Егоровым при участии Ю. Я. Лившица и В. И. Войцеховского, «Подземные воды» — Н. И. Обидиным и А. С. Сиваком. Остальные главы написаны А. А. Межвилком. Руководство работой осуществлялось Ф. Г. Марковым и Н. Н. Урванцевым.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении описываемой территории принимают участие осадочные образования кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной, пермской, триасовой и четвертичной систем.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Отложения кембрийской системы делятся на три отдела: нижний, средний и верхний. На данной территории не вскрыты породы левского яруса нижнего кембрия и амгинского яруса среднего кембрия.

Нижний отдел

Алданский ярус (Cm₁ al)

Породы алданского яруса выступают из-под четвертичных отложений лишь в долине р. Гремяки. Они представлены двумя пачками. Нижняя пачка, мощностью более 70 м, сложена глинистыми тонко- и среднесплитчатыми, красно-бурого, кирпично-красного и розовато-серого цветов известняками с отдельными прослоями серого и зеленовато-серого известняка. По-

верхности напластования неровные, мелкобугорчатые, с небольшими карманами, образовавшимися, возможно, вследствие внутриформационных локальных размывов. Верхняя пачка, мощность более 80 м, сложена глинистыми пелитоморфными известняками серого и зеленовато-серого цветов, со среднеплитчатой отдельностью и относительно ровными поверхностями напластования. В отдельных пластах известняков наблюдаются тонкослоистые текстуры.

В известняках верхней пачки присутствует большое количество остатков трилобитов *Pagetiellus lenaicus* (Toll.) (определение Н. П. Лазаренко). Мощность видимой части разреза около 150 м.

Средний отдел

Майский ярус ($С_{m2}$ m)

Отложения майского яруса обнажены в среднем течении р. Рыбной у порога Орон и в приустьевой части р. Мокутей. Контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями закрыты четвертичными отложениями.

Породы майского яруса представлены чаще всего среднеплитчатыми, слабо глинистыми, пелитоморфными известняками (порог Орон) и известняками, чередующимися с алевроитовыми известняками (р. Мокутей). Цвет пород серый, зеленовато-серый. Известнякам обогащенным терригенным материалом присуща более темная окраска, тонкоплитчатая отдельность с хорошо выраженной тонкой слоистостью. Присутствуют отдельные слои водорослевых известняков и выклинивающиеся прослои конгломератовидных известняков мощностью от нескольких сантиметров до 1,5 м. Общая мощность вскрытой части разреза майского яруса не превышает 180 м.

Известняки содержат остатки трилобитов: *Lejopige laevigata* (Dalm), *L. armata* (Linn.), *Goniagnostus longispinus* Pokr., *Oidagnostus trispinifer* Wgard., *Phalacroma grandiforme* (Ang.), *Anomocarina siberica* (Holm et Wgard), *Maiaispis* ex gr. *mirabilis* N. Tchern., *Hypagnostus* sp., *Corynexochus* sp. (определения Н. П. Лазаренко).

Верхний отдел

Отложения верхнего кембрия делятся на две свиты: чопкотинскую и тукаландинскую, залегающие согласно между собою.

Чопкотинская свита

Выходит на дневную поверхность в долинах левых притоков р. Рыбной: рр. Чопко, Мокутей, Безымьяная, Тагенар, Омне и по составу пород делится на две подсвиты.

Нижняя подсвита ($С_{m3cp1}$). В основании разреза расположена пачка известняковых конгломератов мощностью около 20 м. Преобладают хорошо окатанные обломки известняков размером 5—10 см в поперечнике, при толщине в 1—3 см. Выше расположены тонкоплитчатые известняки серого и зеленовато-серого цветов. Плоскости напластования обычно ровные, реже со следами ряби течений или другими неровностями. В отдельных пачках наблюдаются пласты с текстурами подводных оползней. Породы неравномерно обогащены мелким терригенным материалом. Выделяются пачки алевроитовых, алевроитистых или глинисто-алевритовых пород мощностью в несколько метров. Мощность отложений нижней подсвиты составляет 425 м.

Из этой толщи известны трилобиты: *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Pseudagnostus* ex gr. *evansi* (Kob.), *Acrocephalaspis fidus* Jvsch., *Parabalina* (?) ex gr. *guadrisulcata* Wgard., *Aagnostus* sp., *Biragnostus* sp., *Acrocephalites* sp. (определения Н. П. Лазаренко). Совместно с трилобитами присутствует значительное количество мелких раковин беззамковых брахиопод. Комплекс трилобитов может быть сопоставлен с комплексом, характеризующим зону «*Olenaspella* — *Glyptagnostus reticulatus* — *Pseudagnostus rotundatus*» франконского яруса в разрезах северо-востока Сибирской платформы.

Верхняя подсвита (Cm_3cp_2). В основании разреза залегает пачка известняковых подводных конгломератов мощностью около 20 м. Среди мелких и средних окатанных и угловатых обломков известняков встречаются плоские глыбы до 0,5 м длины. Отдельные линзовидные прослои конгломератовидных известняков встречаются по всей нижней половине разреза подсвиты. Над конгломератами залегает толща мелкозернистых известняков серого и зеленовато-серого цвета. Преобладают тонкоплитчатые разности с мощностью отдельных прослоев в 1—3 см, хотя довольно часто встречаются пачки, в которых преобладают прослои от 5 до 20 см. Количество терригенного материала в известняках верхней подсвиты значительно меньше, чем в нижней. Редко присутствуют пачки алевритовых известняков. Характерным является наличие отдельных пластов и пачек водорослевых известняков. Наряду с преобладающими довольно ровными поверхностями напластования наблюдаются мелкобугорчатые и пологоволнистые. В средней части разреза на поверхностях напластования тонкоплитчатых известняков имеется масса следов жизнедеятельности различных организмов. Общая мощность подсвиты составляет 365 м.

Для отложений верхней подсвиты характерен следующий комплекс органических остатков: трилобиты — *Irvingella norilica* L a z. (in coll.), *Tageneraspis eniseica* L a z. (in coll), *Schoriella* sp., *Pseudagnostus* sp., *Homagnostus* sp., *Catuniella* sp., *Eoacidaspis* (?) sp., *Kazellina* (?) sp. (определения Н. П. Лазаренко); брахиоподы рода *Billingsella* и многочисленные сифонидные медузы. Данный комплекс трилобитов характерен для зоны «*Irvingella*» франконского яруса США.

Общая мощность чопкотинской свиты около 800 м.

Тукалдинская свита (Cm_3tk)

Распространена по левым притокам р. Рыбной и в верховьях р. Тукаланды. Свита обнажена полностью на р. Чопко, где она залегает согласно на чопкотинской свите и сложена известняками и доломитами серого, темно-серого, розовато- и красно-бурого цветов.

В основании разреза залегает пачка известняковых конгломератов мощностью в 1—1,5 м. Нижняя половина разреза представлена известняками, среди которых преобладают серые алевритовые породы. Присутствуют водорослевые разновидности известняков, отдельные биогермы которых достигают размера до 0,8 м в поперечнике. В верхней половине разреза преобладают известняки, чередующиеся с пачками доломитов. На поверхностях напластования пород часто можно наблюдать знаки ряби, трещины усыхания, глиптоморфозы по кристаллам каменной соли, характерные для мелководных зон морских бассейнов. Часто встречаются следы текстур подводных оползней. В алевритовых разновидностях пород наблюдаются тонкослоистые текстуры. По всему разрезу встречаются маломощные выклинивающиеся прослои конгломератовидных известняков с размером обломков обычно до 2 см в поперечнике, а также отдельные линзовидные прослои известняков с косой слоистостью. Неравномерное распределение в разрезе пластов и пачек пород, окрашенных в красно-бурый тон, является отличительной особенностью этой свиты. Мощность ее около 375 м.

Для свиты характерны трилобиты: *Kujandaspis* cf. *kujandensis* Iv sch., *Kujandaspis* sp., *Tageneraspis eniseica* L a z. (in coll), *Neoaldanaspis* sp., *Eoacidaspis* sp., *Kazellina* (?) sp., *Kaninia* cf. *guadrata* L a z., *Koldinia* sp., *Onchotelus* (?) sp. (определения Н. П. Лазаренко); брахиоподы: *Huenella texana* (Walc.), *Huenella* sp., *Eoorthis texana* Walc., *E. wichitaensis* (?) (Walc.), *Billingsella* aff. *satpakensis* Nikit (определения О. Н. Андреевой); граптолиты из отрядов *Tubioidea* и *Dithecoida* и рода *Callograptus*; гастроподы *Palaeacmea* sp. и *Helcionella* sp.

В верховьях р. Тукаланды в непосредственной близости под пеляткинской свитой верхней перми в известняках найдены А. А. Межвилком в 1959 г. брахиоподы *Huenella* aff. *texana* Walc. и др., что и дало основание отнести эти породы к тукалдинской свите.

Общая мощность отложений верхнего кембрия не менее 1200 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Отложения ордовика представлены породами нижнего и среднего отделов. По аналогии со смежными районами предполагается согласное залегание пород ордовика на кембрийских отложениях, так как непосредственного их контакта в районе не наблюдалось.

Нижний отдел

В нижнем отделе присутствуют устькутский и чуньский ярусы.

Устькутский ярус ($O_1 us$)

Отложения Устькутского яруса развиты в бассейнах рр. Омнутах, Тагенар и Омне. Устькутский ярус состоит из пачек светло- и желтовато-серых, красно-бурых микрозернистых доломитов, чередующихся с пачками серых и темно-серых мелкозернистых известняков, в разной степени обогащенных мелким терригенным материалом. Изредка наблюдаются маломощные линзообразные слои конгломератовидных известняков, состоящих в основном из мелкообломочного материала. В низу разреза наблюдаются следы подводных оползней и знаки ряби. Мощность отложений устькутского яруса 450 м. Среди органических остатков встречены трилобиты родов *Kainellina* и *Hystriacus* (определения Н. П. Лазаренко); брахиоподы родов *Apheorthis*, *Finkelburgia* и *Syntrophopsis* (определения О. Н. Андреевой); гастроподы *Archinacella* sp. и водоросли *Dictyophycus pseudotubulatus* Korde, *Spongophycus angaricus* Korde (определения К. Б. Корда). Этот комплекс характерен для нижней половины нижнего ордовика.

Чуньский ярус ($O_1 \check{c}n$)

Отложения чуньского яруса установлены в долинах рр. Левый Омнутах, Омнутах, Тагенар и Омне. Граница с устькутским ярусом проводится условно по смене вещественного состава пород. Отложения чуньского яруса делятся на две пачки: нижнюю доломитовую и верхнюю пестроцветную. Нижняя пачка мощностью до 400 м сложена желтовато-серыми, массивными, средне- и толстоплитчатыми доломитами с неровными поверхностями напластования. Сравнительно редко наблюдаются пласты серых известняков. Верхняя пачка (пестроцветная) мощностью более 80 м состоит из тонкоплитчатых слонстых алевролитов, аргиллитов и глинистых известняков зеленовато-серого, красно-бурого и фиолетового цветов. Общая мощность чуньского яруса составляет 535 м. Собраны брахиоподы *Angarella lopatini* Assat (определения О. Н. Андреевой); гастроподы рода *Palaeacmea* и *Ophileta* (определения В. А. Востоковой); наутилоидеи *Protocameroceras* sp. и *Protocycloceras* sp. (определения З. Г. Балашова).

Средний отдел

Отложения среднего ордовика прослеживаются в естественных выходах и вскрыты скважинами (ИМ-24, ИМ-33 и др.) у подножия гор Имангда и у подножия Норильского пласта (р. Омнутах). Представлены они морскими терригенно-карбонатными породами, залегающими, по-видимому, согласно на отложениях нижнего отдела. Выделяются два яруса: криволуцкий и мангазейский.

Криволуцкий ярус ($O_2 kr$)

Нижняя половина разреза отложений криволуцкого яруса представлена пачкой карбонатных пород: алевроитовыми и органогенными известняками серого и темно-серого цвета. Преобладают среднеплитчатые разности пород с относительно неровными поверхностями напластования. Мощность пачки

55 м. В ней содержатся остатки брахиопод *Atelelasma peregrinum* (Andr.), *Rafinesquina amara* Andr., *Opikina* sp. (определения О. Н. Андреевой); кораллы *Billingsaria lepida* Sok. (определения М. С. Жижиной); остракоды *Trilobella simplex* V. Ivan., *Aparchites* cf. *egloni* V. Ivan. (определения А. Ф. Абушик).

Выше залегают породы терригенно-карбонатной пачки, состоящей из известняков, чередующихся с пластами алевролитов и аргиллитов. Известняковые обычно среднеплитчатые, пелитоморфные, серого цвета. Часто органогенные. Алевролиты и аргиллиты, как правило, тонкослоистые, окрашены в зеленовато-серый, красно-бурый, лиловый и розовато-серый цвета. Мощность пачки 35 м. В ней собраны брахиоподы: *Rostricellula* (?) sp., *Opikina* (?) sp., *Camarotoechia* sp. (определения О. Н. Андреевой) и остракоды: *Egorella defecta* V. Ivan., *Aparchites parvipunctatus* V. Ivan., *A.* cf. *egloni* V. Ivan., *Bodenia aspera* V. Ivan., *Laccoprimitia mediocres* V. Ivan. (определения А. Ф. Абушик).

Общая мощность кривоуцкого яруса составляет 90 м.

Мангазейский ярус (O_2 mn)

Отложения мангазейского яруса представлены пачкой тонкоплитчатых, вплоть до листоватых, глинистых известняков и аргиллитов серого и зеленовато-серого цвета. По разрезу встречаются отдельные маломощные линзы органогенных известняков с многочисленными брахиоподами, остракодами и трилобитами. Среди них присутствуют брахиоподы: *Mimella panna* Andr., *Hesperorthis* sp., *Opikina parvula* (?) Соор. (определения О. Н. Андреевой); трилобиты *Isalaux* (*Isalauxina*) *stricta* (Kram.) (определения А. З. Бурского); остракоды *Laccoprimitia mediocres* V. Ivan., *Aparchitella maior* V. Ivan., *Parajonesites notabilis* V. Ivan. (определения А. Ф. Абушик); мшанки: *Batostoma* sp., *Rhinidictia* sp. (определения Л. В. Нехорошевой). Мощность мангазейского яруса составляет 35 м (часть разреза уничтожена размывом).

Общая мощность среднего отдела определяется в 125 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Отложения силура выходят на дневную поверхность вдоль гор Имангды и у подножья Норильского плато (р. Левый Омутах), также вскрыты многочисленными буровыми скважинами. Выделяются отложения нижнего и верхнего отделов.

Нижний отдел

Нижнесилурийские отложения представлены лландоверскими и венлокскими ярусами.

Лландоверский ярус (S_1 ln)

Породы лландоверского возраста залегают на размывтой поверхности мангазейского яруса. Это несогласие выражено выпадением из разреза верхней части отложений мангазейского яруса пород всего верхнего отдела ордовика и большей части нижнего лландовери. В основании разреза лландовери залегает пачка слоистых тонкоплитчатых, вплоть до листоватых, серых, темно-серых и черных глинистых сланцев с ровными поверхностями напластования, мощностью до 50 м, фауна граптолитов: *Pristiograptus gregarius* (Larw.), *P. concinnus* (Larw.), *Demirastrites pectinatus* (Richter), *Climacograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Pernerograptus* sp., *Dimorphograptus* sp. (определения А. М. Обука).

Выше залегает пачка тонко- и среднеплитчатых мелкозернистых серых и зеленовато-серых глинистых известняков с неровными поверхностями напластования, содержащая линзы и отдельные пласты органогенных известня-

ков с многочисленными остатками разнообразной фауны. Преобладают брахиоподы: *Strophomena striatissima* Pouls., *S. sibirica* Andr., *Zigospira duboisi* (Vern.), *Dalmanella neocrassa* (Nikif.), *Lissatrypa recta* Nikif. (определения А. П. Зинченко); остракоды: *Siberitia* cf. *norilskensis* Abush., *Thrallella* cf. *alveolata* Abush., *Cavellina* sp., *Daleiella* sp. (определения А. Ф. Абушик); трилобиты: *Phacops elegans* Schmidt, *Proetus?* *enodis* Z. Max. (определения А. З. Барского); табуляты: *Palaeofavosites* ex gr. *alveolaris* (Goldf.), *Favosites* aff. *discoideus* Roemer cf. *F. favosus* (Goldf.), *Catenipora* cf. *parallelus* (Schmidt) (определения М. С. Жижиной); мшанки: *Moyerella stellata* L. Nekh., *Phaenopora* sp. (определения Л. В. Нехорошевой). Мощность отложений лландовери 250 м.

Венлокский ярус ($S_1 w$)

Граница венлока с нижележащими отложениями лландовери проводится условно внутри довольно однообразной по литологическому составу пачки известняков по смене комплексов органических остатков. В основании разреза залегает пачка пород, представленная серыми и зеленовато-серыми разноплитчатыми глинистыми известняками с многочисленными, обычно маломощными, пластами органогенного известняка. Выше появляются оолитовые известняки и маломощные прослои конгломератовидных известняков. Мощность этой части разреза составляет 120 м. Найдены брахиоподы: *Catazyga rara* Nikif., *Camarotoechia pucula* Sow., *Meristella norilica* Nikif. (определения А. П. Зинченко); остракоды: *Beyrichia quadricornula* Abush., *Cavellina* aff. *oviformis* Abush., *Siberitia* aff. *norilskensis* Abush., *S. kotelnensis* (Toll.), *Daleiella ariadnae* Abush., *Bollia cardinis* Abush. (определения А. Ф. Абушик); табуляты: *Favosites* aff. *discoideus* Roemer, *F.* cf. *gotthlandicus* Lam. (определения М. С. Жижиной); трилобиты: *Phacops* cf. *elegans* Schmidt, *Proetus* sp. (определения А. З. Барского).

Стратиграфически выше лежит 80-метровая пачка водорослево-коралло-строматопоровых известняков. Породы массивные, толстоплитчатые, часто состоящие из водорослевых и коралло-строматопоровых биогерм. Присутствуют маломощные пласты глинистых известняков серого и зеленовато-серого цвета, а также известняки с тонкими цепочками желваков черного кремня и тонкими прослоями оолитового известняка. Среди органических остатков встречены строматопориды: *Labechia venusta* Javor., *L.* ex gr. *abruchevi* Riab., *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., *C. crassum* Nich., *Stromatopora typica* Ros., *S.* ex gr. *rzonnickii* Javor. (определения Н. С. Флеровой); табуляты: *Favosites* (*Sapporipora*) *favositoides* Ozaki, *Favosites* (*Sapporipora*) sp. (определения М. С. Жижиной); криноиды: *Pentagonocyclus angustilobatus* Jelt., *P. bulbosus* Jelt., *P. violaceus* Jelt., *Pentagonopentagonalis compositus* Jelt., *P. pravus* Jelt. (определения Р. С. Елтышевой); мшанки: *Lioclema* aff. *varium* Astr. (определения Л. В. Нехорошевой), а также трилобиты и наутилоиды.

Венчается разрез венлокского яруса пачкой тонкоплитчатых серых и темно-серых органогенно-обломочных известняков мощностью в 25 м, откуда собраны брахиоподы: *Schellwienella* ex gr. *praeumbacula* Kozl., *Atrypa* cf. *septentrionalis* Nikif. (определения А. П. Зинченко), остракоды из семейства Leperditidae и наутилоиды.

Общая мощность отложений венлока составляет 180—220 м.

Верхний отдел

Нижний и верхний лудловские ярусы ($S_2 ld_{1+2}$)

Отложения верхнего отдела представлены нижним лудловским и верхним лудловским ярусами, залегающими согласно.

Нижний лудловский ярус. В разрезе наблюдается постепенный переход от известняков венлока к отложениям нижнего лудлова, представленным известняками и глинистыми известняками с отдельными пластами доломитов и известковистых доломитов. Породы обычно тонкоплитчатые, се-

рого и темно-серого цвета, с мелкозернистыми и пелитоморфными структурами. Встречаются отдельные линзы конгломератовидных известняков, водорослевые биогермы, маломощные прослои органогенного известняка и линзы ангидрита. Из органических остатков присутствуют брахиоподы: *Protathyris didyma*? (Dalm.) и *Spirifer* sp. (определения А. П. Зинченко); остракоды: *Leperditia* cf. *lumaea* Abush., *Beyrichia* cf. *quadricornuta* Abush., *Healdinella inornata* Abush., *Hermanina nana* Abush. (определения А. Ф. Абушик). Мощность яруса 80 м.

Верхний лудловский ярус. К верхнему лудлову отнесены доломиты с ангидритом, реже с прослоями мергелей и тонкими прослойками гипсов. Доломиты, составляющие около 70% мощности разреза, светло-серые, серые и темно-серые, тонкозернистые, реже мелко- или среднезернистые, тонкослоистые, плотные, часто со значительным количеством глинистого материала, в низах разреза известковистые. Фауна в отложениях отсутствует, поэтому верхнелудловский возраст их принят условно. Мощность образований верхнего лудлова 150—200 м. Общая же мощность всех силурийских отложений определяется в 750 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Породы девона вскрыты многочисленными скважинами вдоль подножья Норильского плато на протяжении 18 км (от горы Шмидтиха до горы Речная) и вдоль подножья гор Имангда. Девонские отложения расчленены на ярусы и свиты, но небольшая мощность последних и недостаток обнажений не позволяет показать на карте стратиграфические подразделения подробнее, чем отделы. В тексте же дается описание с расчленением отделов на свиты.

Нижний отдел (D₁)

Граница между девоном и силуром проводится по подошве пестроцветных терригенно-карбонатных отложений зубовской свиты, согласно залегающих на породах верхнего лудлова.

Зубовская свита представлена пестроцветными аргиллитами, доломитовыми мергелями и доломитами с незначительной примесью алевроитового материала. Глинисто-карбонатные породы содержат прослои, пласты и линзы ангидритов мощностью от долей миллиметра до 10 м и более. Мощность свиты равна 160—200 м. Палеонтологические остатки редки. В нижней части свиты встречены фрагменты панцирей рыб *Cyathaspis mirochnicovi* Obr. (in litt.) * даунтонского облика. В средней и верхней частях разреза отмечается присутствие раковин остракод, пелеципод, лингул и отпечатков рако-скорпионов. Среди последних определены Н. И. Новожиловым: *Stylinurus menneri* Nov., *Borhgrevinkium taimyrensis* Nov. и др. Зубовская свита включает нижнюю часть отложений нижнего девона и большинством исследователей отнесена к жединскому ярусу.

Курейская свита залегает согласно на зубовской и представлена аргиллитами и мергелями, в нижней части разреза преимущественно серого и зеленовато-серого, а в верхней — красно-коричневого цвета. Породы изобилуют остатками рыб, остракод, гастропод, пелеципод, лингул, трохилисков. Отмечаются единичные находки спириферид. Мощность свиты равна 80 м. В низах ее содержатся остатки рыб: *Putoranaspis prima* (Obr.) (in litt.), *Porolepis* sp. В верхах комплекс ихтиофауны представлен эндемичными формами гетерострак: *Amphiaspis argos* Obr., *Hibernaspis macrolepis* Obr., *Eglonaspis rostrata* Obr., *Pteraspis maslovi* Obr. (in litt.), цефаласпид, артродир: *Norilaspis hamata* Obr. (in litt.); акантод — *Onchus* cf. *verus* Schm., кистеперых — *Porolepis* sp. Среди остракод преобладают лепердии

* Девонская фауна определялась Д. В. Обручевым, С. В. Черкесовой, А. К. Крыловой, А. Ф. Абушик, Б. В. Наливкиным, И. С. Лебедевой и др.

новых видов. Общий облик ихтиофауны нижнедевонский и, по мнению Д. В. Обручева и В. В. Меннера (1961), позволяет отнести слои с фауной к нижней части кобленцкого яруса (слои Зиген).

Средний отдел (D₂)

Разведочнинская свита сложена серыми и шоколадно-коричневыми аргиллитами с прослоями фосфоритов и мергелей в верхней и нижней частях разреза. С нижележащей курейской свитой разведочнинская связана постепенными переходами. В отдельных горизонтах содержатся обильные остатки брахиопод, тентакулит, пелеципод, гастропод, кораллов, иногда криноидей и рыб. Мощность свиты в окрестностях Норильска равна 120—140 м. В районе Имангды мощность ее уменьшается до 30—40 м. Из разведочнинской свиты известны ископаемые рыбы: *Putoranaspis* sp., *Norilaspis hamata* Obr. (in litt.) и др.; акантоды родов: *Devononchus* и *Haplacanthus*, крупные артродиры: *Evenckosteus mennerorum* Obr. (in litt.), *Lunaspis* cf. *arctica* Heintz.; брахиоподы: *Chonetes sarcinulata* (Schloth.), *Elytha* cf. *pseudoculeata* Rzon, *Atrypa reticularis* L., *Uncinnulus* ex gr. *irbitensis* polaris Nikif. Разведочнинскую свиту большинство исследователей относит к эйфельскому ярусу (Кравцов, 1958; Меннер, 1958; Крылова, 1960), но не исключено, что ее нижняя часть может принадлежать еще кобленцкому ярусу (Меннер, 1961).

Тынепская (мантуровская) свита залегает согласно на подстилающих породах и сложена аргиллитами, мергелями бурого, красно-бурого, зеленовато-серого цветов, известняками и глинистыми доломитами, которые в самых нижних частях разреза содержат редкие маломощные линзы фосфоритов, а в верхней — многочисленные линзы гипсов. Песчаники и алевролиты приурочены к основанию разреза свиты. Мощность свиты 280 м. В свите найдены разнообразные остатки рыб: *Lunaspis* cf. *arctica* Heintz, *Angarichthys* sp., *Dipterus* sp. и др., многочисленные остракоды. Местами встречаются остатки харовых водорослей (трохилиски). Тынепская свита формировалась, вероятно, в конце эйфельского и в раннеживетском веках (Меннер, 1961).

Юктинская свита. Породы этой свиты Г. Д. Маслов (1959) в районе Имангды выделил в макусовскую свиту. В ее состав входит толща известняков и доломитов серого и темно-серого цветов с обильной, но плохой сохранности фауной брахиопод: *Elytha undifera* Roem., *Emanuela subumbona* Hall, *Striatoproductus tunguscensis* (Nal.); ругоз, табулят: *Aulopora* sp., *Thamnopora* sp., тентакулитов и криноидей. Мощность свиты равна 30 м. Возраст ее большинством палеонтологов рассматривается как верхнеживетский.

Верхний отдел (D₃)

Верхнедевонские отложения, общей мощностью на Имангде 196 м, а в Норильске 215 м, делятся на две свиты: накохозскую и каларгонскую.

Накохозская свита мощностью 60 м полностью пройдена скважинами только в районе р. Имангды. Здесь она представлена красноцветными и зеленовато-серыми алевитистыми доломитовыми мергелями с линзами гипса.

Каларгонская свита разделена на три пачки. Нижняя пачка сложена серыми и темно-серыми доломитами и известняками с прослоями светло-серых мергелей. В карбонатных породах часты брекчиевидные текстуры. На поверхностях напластования мергелей иногда сохраняются глиптоморфозы по кристаллам каменной соли. В породах очень редко встречаются остатки остракод. Мощность пачки в районе р. Имангды колеблется от 40 до 75 м.

Средняя пачка мощностью 81—89 м обнажена в районе р. Имангды и за пределами рассматриваемой территории, западнее Норильска, на руднике Каларгон. Она сложена известняками чистыми или окремненными серого и

темно-серого цветов, тонкозернистыми, плитчатыми и массивными, местами брекчиевидными. В нижней части разреза содержатся многочисленные остатки брахиопод: *Cyrtospirifer* cf. *jeremejewi* (Tschern.); пелеципод: *Leptodesma* sp., остракод: *Molleritia* aff. *cressa* Abush. (in litt.); фораминифер: *Umbella* ex gr. *bella* Masl. и др.; иглы морских ежей.

Верхняя пачка мощностью 30—70 м в районе Имангды сложена темно-серыми, иногда битуминозными доломитизированными известняками серого, темно-серого цвета, содержащими в отдельных прослоях плохой сохранности остатки пелеципод *Pteria* (*Leptodesma*) cf. *mytiliforme* Hall; остракод: *Molleritia* cf. *tenue* Abush. (in litt.); рогоз. Средняя пачка по ископаемой макро- и микрофауне относится к верхнефранскому подъярусу.

Накохозская свита, по-видимому, вместе с нижней пачкой отвечает низам франского яруса. Верхняя пачка, возможно, соответствует фаменскому ярусу.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

В состав каменноугольных отложений входят карбонатные отложения нижнего отдела карбона и терригенные осадки среднего — верхнего отделов, объединяемые в катскую свиту.

Нижний отдел

Турнейский ярус (C_1t)

Нижнекаменноугольные отложения турнейского яруса известны только в делювиальных глыбах, вдоль подножья гор Имангда. На наличие коренных выходов этих пород указывали многие исследователи (Маслов, 1960; Спейт, 1941; Комаров, 1942; и др.), но при повторных поверках некоторые из этих выходов по фауне оказались верхнедевонскими (Крылова, 1961). Породы же турнейского яруса, по-видимому, развиты на междуречье Комюстах и Макус и залегают под четвертичными отложениями между девонскими карбонатными и терригенными отложениями катской свиты. Нижнекаменноугольные породы представлены серыми и темно-серыми известняками с обильной фауной. Мощность их предположительно может достигать до 100 м. В глыбах встречены брахиоподы: *Chonetes* (*Rugosochonetes*) *hardrensis* (Phill.) и др. (определения В. С. Голубкова и Н. Н. Лапиной).

Средний и верхний отделы

Катская свита ($C_{2+3}kt$)

Свита вскрыта редкими скважинами около Норильска и у подножья гор Имангды. Она ложится на различные горизонты девона. В основании свиты в Норильске (скв. 445) залегают конгломерат мощностью 0,65 м, содержащий гальки кварцитов, кварца, аргиллитов и карбонатных пород размером до 1,5 см. На Имангде (скв. ИМ-30) конгломераты состоят из окатанной гальки терригенных пород. Они перекрываются мелко- и среднезернистыми белыми кварцево-полевошатовыми песчаниками, которые на отдельных участках переходят в грубозернистые. Песчаники, составляющие по мощности 42% свиты, содержат прослои и линзы алевролитов и углистых аргиллитов с растительными остатками, редко маломощные пластиы каменного угля (пласт XII — 0,5 м). В районе г. Норильска для свиты характерно тонкое переслаивание грубых полимиктовых песчаников, составляющих 16% по мощности, и слабоуглистых аргиллитов и алевролитов с единичными прослоями глинистых известняков. Мощность свиты на Имангде равна 150 м, в Норильске — 37 м. В катской свите найдена флора: *Angaridium finale* Neub., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Gondwanidium sibiricum* (Pet.) Zal.,

Noeggerathiopsis theodori Tschirk. et Zal., *Samaropsis ungensis* Zal., *Neuropteris siberiana* Zal. и др. (определения Н. А. Шведова и Ю. Г. Гора). Комплекс растительных остатков характерен для верхней части катской (анакитской) свиты в бассейнах рр. Горбиачин и Курейка (Гор, 1961). Ранее В. А. Хахлов (1955) эти отложения относил к апсеканской и рудинской свитам (табл. 1).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения прослеживаются вдоль подножья Норильского плато и гор Имангда. Среди них выделяются отложения нижнего и верхнего отделов.

Нижний отдел

Нижнепермские отложения соответствуют бургу克林ской свите, выделенной на р. Нижней Тунгуске. В Норильском районе в бургу克林ской свите выделяются две подсвиты, которые Ю. Г. Гором и др. возводятся в ранг свит (верхи рудинской и далдыканская) по местной стратиграфической схеме.

Бургу克林ская свита ($P_1 br$)

Нижняя подсвита бургу克林ской свиты (по схеме Ю. А. Гора относится к верхней подсвите рудинской свиты) залегает с размывом и скрытым несогласием на катской свите карбона в районе г. Надежда и на Имангде, на среднедевонских отложениях в районе Норильска II и на силурийских в бассейне р. Омнутах. По всему разрезу наблюдается ритмичное чередование различных терригенных отложений. В районе Имангды насчитывается семь ритмов. Они начинаются мелко- и среднезернистыми песчаниками, составляющими 50% мощности и переходящими постепенно в алевролиты и углистые аргиллиты. В основании разреза в песчаниках содержатся хорошо окатанные карбонатные, сидеритовые и кварцевые гальки. В районе г. Норильска подсвита сложена в основном песчаниками, составляющими 83% ее мощности. В основании залегают песчаники с осадочной брекчией состоящей из обломков песчаников, аргиллитов, углей. Мощность подсвиты в районе Имангды равна 61 м (скв. V-212), а в Норильске — 33 м (скв. 445). Для подсвиты характерны следующие растительные остатки: *Sphenopteris tunguscana* (Goerpp.) Zal., *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *N. cf. tajmyrica* Schwed., *Zamiopteris longifolia* Schwed., *Nephropsis interrima* (Schm.) Zal.; пеллециподы: *Mrassella* sp. nov. ex gr. *magniflora* Rag., *Anthraconauta convexa* Lutk., *Procoptevskia gigantea* Ragoz., *Edmondia* sp. и др. (определения Н. А. Шведова и Ю. Г. Гора).

Верхняя подсвита (далдыканская свита по Ю. Г. Гору) залегает согласно на нижней подсвите и представлена в основном аргиллитами и алевролитами. Мелко- и среднезернистые песчаники составляют всего 13% в Норильске и 21% в районе горы Имангды. В подсвите на Имангде присутствуют три рабочих пласта каменного угля (пласт IX — 1,5 м, VIII — 3,31 м, VII — 4,45 м). В районе Норильска пласты углей маломощные (0,15; 0,2; 0,25 м). Мощность подсвиты у Норильска (скв. 445) равна 61,7 м, на Имангде (скв. V — 211) — 36,5 м.

Найдена флора: *Angaropteridium lingulaeformis* Chacel. et Poll., *Anniaria neuburgiana* Radcz., *Paracalamites vicinalis* Radcz., *Noeggerathiopsis derzavini* Neub., *N. tajmyrica* Schwed., *Zamiopteris longifolia* Schwed., *Samaropsis skokii* Neub., *Nephropsis integerrima* (Schm.) Zal. и др. (определения Н. А. Шведова и Ю. Г. Гора); пеллециподы — *Microdontella concinna* (Jones), *Anthraconia simplex* Khalif. известны из кольчугинской свиты Кузбасса (определения О. В. Лобановой). Спорово-пыльцевой комплекс, среди которого преобладают споры каламитовых (36%) и пыльца кордантовых (23%), определен А. Ф. Дибнер как нижнепермский. Расте-

Таблица 1

**Схема сопоставления стратиграфических схем отложений верхнего палеозоя
Норильского района**

Унифицированная схема для Тунгусского бассейна (1956 г.)				Для Норильского района (Хахлов, Урванцев, 1956)	По Ю. Г. Гору, 1961	Принятая для листа (Межвилк, 1962)			
Система	Отдел	Свита	Подсвита	Свиты	Свиты, подсвиты		Свиты, подсвиты, пачки		
Пермская	Верхний	Дегалинская		Амбарнинская	Ергалахская		Ергалахская свита		
		Пеляткинская	Верхняя подсвита	Кайерканская	Амбарнинская		Пеляткинская свита	Верхняя подсвита	Верхняя пачка
			Нижняя подсвита		Кайерканская				Нижняя пачка
	Нижний	Бургуклинская	Верхняя бургуклинская	Шмидтинская	Шмидтинская		Бургуклинская свита	Нижняя подсвита	
			Нижняя бургуклинская		Далдыканская			Верхняя подсвита	
		Рудинская	Верхнеруднинская подсвита		Нижнеруднинская подсвита	Катская свита			
Нижнеруднинская подсвита			Турнейский (?) ярус						
Каменноугольная	Средний, верхний	Катская		Руднинская	Апсекаанская				
	Нижний	Тушанская		Апсекаанская					

тельные остатки позволяют сопоставлять верхнюю подсвиту с верхними горизонтами бургу克林ской свиты центральной части Тунгусского бассейна (Гор, 1961).

Общая мощность бургу克林ской свиты на Имангде достигает 97,5 м, у Норильска — 69 м. Южнее горы Кугалтах свита размыта.

Верхний отдел

Среди верхнепермских отложений выделяются пелятинская и ергалахская свита.

Пелятинская свита ($P_2 pl$)

Пелятинская свита в пределах района хорошо прослеживается и делится на две подсвиты, которые из-за малых мощностей на карте не показаны.

Нижняя подсвита соответствует шмидтинской свите по схеме В. А. Хахлова и Н. Н. Урванцева (1958) и Ю. Г. Гора (1961). Она прослеживается вдоль подножья Норильского плато и гор Имангды. Породы подсвиты лежат на нижней перми около Норильска, на чуньском и устькутеком ярусах южные горы Кулгахтах (горы Апсека и Дельдая); на чуньском ярусе в верховьях р. Омне и на породах верхнего кембрия в верховьях р. Тукаланды. По всему восточному краю Норильского плато нижняя подсвита сложена средние- и крупнозернистыми аркозовыми песчаниками мощностью от 10 до 25 м, с линзами конгломератов, сложенных хорошо окатанными гальками кварцитов (90%), реже галек местных пород и риолитов. В районе горы Надежды и в горах Имангды песчаники пересланяются с алевролитами и аргиллитами, составляя соответственно 63 и 40% мощности разреза. На Имангде присутствует два пласта угля мощностью 1,55 м (пласт V) и 0,4 м (пласт VI). Общая мощность нижней подсвиты увеличивается с запада на восток. У горы Надежда она равна 26 м, у Норильска II, гор Черной и горы Апсека — от 10 до 37 м, в горах Имангды — 56 м.

В подсвите встречены остатки флоры: *Pecopteris anthriscifolia* (Goerrp.) Zal., *Paraschizoneura sibirica* (Neub.) Radcz., *Noeggerathiopsis derzavini* Neub., *N. cf. candalepensis* Zal., *Zamiopteris longifolia* Sch wed., *Samaropsis skokii* Neub. и др. (определения Н. А. Шведова и Т. Г. Гора) и пеллециподы *Microdontella subovata* (Jones), *Antraconaia tschernyschewi* Khalif. и др. (определения О. В. Лобановой).

Верхняя подсвита объединяет кайерканскую и амбарнинскую свиты по местной стратиграфической схеме (Урванцев, 1958; Гор, 1961). Верхняя подсвита связана постепенными переходами с нижней подсвитой. Нижняя пачка подсвиты (кайерканская свита) отличается наличием мощных пластов каменного угля, располагающихся в верхних частях пяти ритмов второго порядка. У горы Надежда имеется шесть угольных пластов мощностью от 0,45 до 7,4 м (пласт I — 7,4, II — 3,5, III — 1,8, IV — 1,5, V — 0,45, VI — 6,3 м). В районе Имангды установлено три угольных пласта от I до 16,62 м (пласт I — 9,05, II — 16,62, III — 7,47 м). Каждый ритм начинается мелко- и среднезернистыми песчаниками, составляющими 37% мощности всего разреза в районе горы Надежда, в Норильске и 27% в районе гор Имангды. Вверх по разрезу песчаники постепенно переходят в алевролиты и аргиллиты.

Мощность нижней пачки подсвиты 77 м в районе горы Надежда, 81 м на Имангде, в районе горы Апсека — р. Тукаланда от 10 до 20 м.

Для нижней пачки характерна флора: *Callipteris* aff. *kozlovii* Sch wed., *Cimia* aff. *enisejevensis* Sch wed., *Noeggerathiopsis aequalis* (Goerrp.) Zal., *Nephropsis* cf. *cordata* Radcz., *Agarocarpus tyctensis* (Zal., Radcz. и др. (определения Н. А. Шведова и Ю. Г. Гора); пеллециподы: *Microdontella subovata* (Jones), *Antraconaia obliqua* Khalif. определения О. В. Лобановой).

Верхняя пачка верхней подсвиты (амбарнинская свита) известна около Норильска и на Имангде. В районе Норильска (гора Надежда) верхняя пачка подсвиты залегает на нижней пачке с стратиграфическим несогласием, тогда как в районе Имангды она лежит согласно. В ее составе преобладают полимиктовые песчаники светло-серые и серые от мелко- до крупнозернистых, переходящие в гравелиты с редкой галькой осадочных пород, кварца, халцедона и порфирита. В верхах разреза появляются алевролиты, туфогенные породы и слабоглистые аргиллиты. Мощность верхней пачки в районе Норильска колеблется от 8 до 49 м (скв. 1505, 1506), на Имангде от 42 до 71 м (скв. V-210, V-215).

В пачке найдены растительные остатки: *Koretrophyllites* aff. *polcashtensis* (Chachl.) Radcz., *Noeggerathiopsis aequalis* (Goerp.), *Zal. N. insignis* Radcz., *Comia* aff. *enisejevensis* Schwed., *Pecopteris tajmyrensis* Schwed. и др. (определения Н. А. Шведова и Ю. Г. Гора); пеллециподы: *Microdonitella subovata* (Jones), *Anthraconaia* sp. (определения О. В. Лобановой). В спорово-пыльцевом комплексе преобладают споры каламитов — до 30%, и пыльца сагообразных — до 31%, количество пыльцы кордаитовых и папоротников по сравнению с нижележащей папкой уменьшилось. Спорово-пыльцевой комплекс, по заключению А. Ф. Дибнер, аналогичен комплексу из верхнекожевниковской свиты Нордвикского района.

Общая мощность пеляткинской свиты колеблется от 8 до 208 м.

Ергалахская свита (P_{2er})

Ергалахская свита выделена в объеме, предложенном Я. И. Полькиным (1960), и соответствует дегалинской свите, частично ивакинской Г. Д. Маслова. Ергалахская свита залегает на размытой поверхности пеляткинской свиты и развита по восточной окраине Норильского плато от горы Надежда до горы Дельдая и в горах Имангды; внизу свита представлена туфобрекчиями, вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, мощностью в районе горы Надежда 30—70 м, у горы Апсека 1—2 м, в горах Имангды — 26 м. Выше лежат базальты с титанистым авгитом (титан-авгитовые трахибазальты), представленные одним — двумя покровами, мощностью от 40—45 до 10—15 м, залегающими на нижележащей пачке или на более древних породах. Далее следуют вулканомиктовые песчаники и алевролиты, слоистые туфобрекчии, мощностью от 0,5 до 15 м, и покровы порфирированного базальта («лабрадорный порфирит») мощностью от 60—75 м (Норильск I) до 25—30 м (р. Омнутах). Южнее р. Дудинский Ергалах этот покров отсутствует. На Имангде выше покрова залегает пласт каменного угля («Заметный») мощностью 1,3—1,5 м, который находится среди песчаных аргиллитов. Общая их мощность 3 м. На Норильском плато в этом горизонте мощность 1—1,5 м преобладают вулканомиктовые брекчии, песчаники, аргиллиты с мелкими обломками углей.

Мощность ергалахской свиты достигает 164 м у горы Надежда, на р. Имангде — 45—53 м. В истоках р. Тукуланды она выклинивается.

В низу свиты в районе Норильска II присутствуют окаменелые стволы *Dadoxylon* (?). По мнению И. Б. Шилкиной они известны только в перми. В бассейне рч. Тукло в горах Имангды собрана верхнепермская флора: *Noeggerathiopsis* cf. *candalepensis* Zal., *Paracalamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Pecopteris* sp. (определения Ю. Г. Гора). Э. М. Кара-Мурза установила присутствие большого количества спор *Leiotriletes* (9,6%), *Lophotriletes* (16,4%) и преобладание *Acanthotriletes* (46,3%). Пыльца кордаитов (0,6—7%) представлена *Cordaitina rotata* (Lub.), *C. angustellimbata* (Lub.). Присутствует пыльца гинговых и саговых. По мнению Э. М. Кара-Мурза, возраст этих отложений верхнепермский.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Среди комплекса пород триасового возраста выделяются сыверминская, хаханчанская, логанчинская, надеждинская, моронговская и мокулаевская свиты, слагающие Норильское плато и горы Имангды. На карте, ввиду малой

мощности, местами сыверминская свита объединена с хақанчанской (*sv+hk*), логачинская — с надеждинской (*lg+ndg*). Нижние пять свит условно отнесены к нижнему триасу.

Нижний отдел

Сыверминская свита ($T_1 sv$)

Свита обнажается повсеместно по склонам плато Сыверма и Норильского. Залегает она на ергалахской и частично на пеляткинской свитах.

В состав свиты входят (снизу вверх):

1. Двуплагиоклазовые базальты (андезито-базальты), представленные одним — двумя, реже тремя — четырьмя покровами, содержащими две генерации плагиоклазов. Вкрапленники первой генерации размером 2×4 , 4×6 мм встречаются редко в виде изъеденных стеклом индивидов. Вкрапленники второй генерации, размером 1×3 мм, представлены свежими кристаллами лабрадор-битовнита № 57—67. Покровы залегают на разных горизонтах ергалахской и пеляткинской свит. Общая мощность покровов в районе горы Надежда достигает 40—50 м, снижаясь по всему восточному краю Норильского плато и на Имангде до 20—30 м.

2. Вулканомиктовые алевролиты и песчаники серого и зеленовато-серого цвета, наблюдающиеся лишь по склонам Норильского плато

0,5—2,5 м

3. Пачка пойкилоофитовых и офитовых (толеитовых) базальтов, представленная 10—20 покровами мощностью обычно 2—7 м, реже 7—15 м. Нижние части покровов (0,2—0,5 м) афанитовой текстуры с мелкими миндалинами кварцево-карбонатного состава. Центральные части покровов хорошо раскристаллизованы, имеют пойкилоофитовую и офитовую структуру и горшчатую текстуру. Верхние их части, занимающие около $1/3$ — $1/2$ мощности, представлены зеленовато- или коричневатого-серыми стекловатыми миндалекаменными базальтами с интерсертальной или витрофировой структурой

115—140 м

4. Вулканомиктовые аргиллиты красно-бурого цвета. Встречаются только на Норильском плато и то лишь на некоторых участках

0,2—0,5 м

5. Базальты порфиоровые (оливино-плагиофоровые), представленные двумя — тремя покровами мощностью от 11 до 35 м каждый, наблюдаются только в пределах Норильского плато. Миндалекаменные зоны составляют от $1/2$ до $1/7$ мощности покровов. Структура пород в центральной части покровов порфировая с вкрапленниками плагиоклазов размером 1×2 , 2×4 мм и, реже, пироксенов

60—70 м

6. Пикритовые базальты слагают 7—10 покровов в районе Норильского плато и 2 покрова на Имангде (гора Трапедия). Мощности отдельных покровов колеблются от 1,3 до 23,7 м. Миндалекаменные зоны обычно составляют половину мощности покровов, массивные представлены мелко- и среднезернистой породой черного цвета, с порфировой и пойкилофитовой структурой. Оливин, замещенный иддингситом, хлоритом и тальком, составляют 30—60%, плагиоклаз (№ 56—58) — 10—30%, пироксен — 10—25%, стекло — 5—10%.

Мощность пачки в районе горы Надежда достигает 50—60 м, в южном направлении, к истокам р. Тукаланды, уменьшается до 10—15 м. На Имангде она равна 28 м.

7. Вулканомиктовые алевролиты светло-серого цвета; распространены только на Норильском плато

0,3—1,0 м

8. Порфиновые базальты наблюдаются в северной части Норильского плато в виде одного покрова и в районе оз. Ергалах — двух покровов, разделенных вулканомиктовым аргиллитом, мощностью до 2 м. Верхняя миндалекаменная зона в большинстве мест размыта, но местами сохранилась лавобрекчия, включающая обломки осадочных пород. Структура породы порфировая, с вкрапленниками пироксена или плагиоклаза (№ 52—56), местами афировая. Мощность увеличивается с севера на юг от 15—30 м (гора Надежда) до 50—60 м.

Общая мощность сыверминской свиты в пределах Норильского плато достигает 330—370 м, на р. Имангде — 100—200 м. Палеонтологических остатков в свите не встречено.

Хаканчанская свита (T_1hk)

Породы данной свиты ранее сопоставлялись с двурогинской свитой р. Курейки. Теперь же выделены в самостоятельную свиту (Полькин, 1959, 1961) поскольку в ней найдены органические остатки, чуждые двурогинской свите.

Свита хорошо прослеживается по всему Норильскому плато и в горах Имангда. На Норильском плато хаканчанская свита залегает везде на порфиновых базальтах сыверминской, мощность ее 18—19 м; поэтому она здесь и объединена с сыверминской. Представлена ритмичным чередованием вулканомиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, туфов и туффитов серого, зеленовато-серого, красно-бурого цвета. Хорошо выражена параллельная и косая слоистость. Каждый ритм начинается псаммитовым и заканчивается алевроитовым или пелитовым материалом. Кластический материал состоит из окатанных обломков различных базальтов, стекла, полуугловатых зерен кварца, полевых шпатов, пироксена. Тип цемента базальный и поровый, состоящий из глинисто-хлоритового, реже карбонатного материала. В вулканомиктовых аргиллитах встречаются отпечатки флоры *Cladophlebis* sp. N 1, *Cladophlebis* sp. N 2 (определения Н. А. Шведова).

В центральной части гор Имангда хаканчанская свита сложена мощной пачкой вулканомиктовых разнозернистых пород, переслаивающихся с полимиктовыми песчаниками. В северной части (руч. Водопадный) среди таких же вулканомиктовых пород встречаются туфы и туффиты, в которых залегают десять покровов базальтов с пойкилоофито-интерсертиальной структурой и горошчатой текстурой. Мощности покровов редко превышают 6 м (от 1 до 8,5 м), причем миндалекаменные их зоны составляют от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ мощности покровов. В районе р. Кета-Ирбо преобладают агломератовые, мелкообломочные и другие туфы и туффиты.

Мощность свиты на руч. Водопадном равна 117 м, на горе Трапедия — 75 м, на рч. Тукло — 185 м.

В верхней части свиты, по руч. Пиритовому, Я. И. Полькин обнаружил пелеципод *Microdontella* (?) *subovata* (Jones), *Abiella* sp. nov. (определения В. М. Петренко). Фауна считается характерной для татарского яруса верхней перми, однако пока лишь предварительные определения требуют дальнейшей ее проверки. Поэтому данную свиту и нижележащую сыверминскую мы пока условно относим к нижнему триасу. В образцах из верхов свиты по речкам Пиритовой и Тукола Э. М. Кара-Мурза установила преобладание спор (65%) над пылевой голосемянных. Среди спор присутствуют *Leiotriletes* (24%), *Acanthotriletes* (25%), *Lophotriletes* (11,3%). Пыльца кордаитов составляет 3,6%, гингговых — 11,6%, хвойных — 6%, имеются и саговые. Характерно присутствие спор *Leiotriletes microdisens* (К.-М.), близких к спорам *Chomotriletes reduneformis* Kozłok, а также *Lycopodium*, семейства *Osmundaceae* и др. По мнению Э. В. Кара-Мурзы спорово-пыльцевой комплекс характерен для конца верхнепермской эпохи и начала триаса.

Логанчинская свита ($T_1 lg$)

Логанчинская свита залегает согласно на нижележащей хаканчанской и распространена повсеместно в пределах обоих плато. В ее составе насчитывается от 3 до 8 покровов толентовых базальтов с офитовой и пойкилоофитовой структурами. Мощности покровов колеблются от 2 до 16 м, причем верхние миндалекаменные зоны составляют $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ мощности покровов, а на поверхности их местами сохранились текстуры течения в виде валиков, языков и т. п. В районе оз. Чибичете между покровами присутствует горизонт осадочных пород со знаками ряби (мощность около 2 м), сложенный вулканомиктовыми песчаниками и алевролитами с известковистым цементом. Выше они сменяются серыми известняками мощностью 5 см, с хорошо выраженными волноприбойными знаками, с фауной пелеципод *Abiella Ragozin* (определения В. М. Петренко). Мощность свиты колеблется в пределах от 70 до 25 м. Пелециподы, по мнению Е. М. Люткевича, характерны для татарского яруса верхней перми, но предварительное их определение требует еще проверки. Поэтому свиту мы относим к нижнему триасу, хотя и условно.

Надеждинская свита ($T_1 ndg$)

На Норильском плато надеждинская свита представлена полностью, а на р. Имангде от эрозии сохранилась лишь ее нижняя часть. Везде свита залегает согласно на логанчинской. В ее составе преобладают порфировые базальты, реже встречаются гломеропорфиновые базальты и пачки осадочных пород. Свиту образуют (снизу вверх):

1. Полифировые и плагиофировые базальты, образующие 9—10 покровов, средняя мощность которых 5—10 м (от 2 до 40 м). Средняя часть покровов сложена породами с неравномерным распределением вкрапленников плагиоклаза (№ 52—56), пироксена (пижонита) и оливина. Верхние части покровов, на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ мощности покровов сложены миндалекаменными разностями, переходящими местами в лавобрекчии. Миндалекаменные базальты обладают интерсертальной и витрофировой структурами и несут следы сильной хлоритизации, серицитизации, альбитизации. Мощность пачки в районе Норильска равна 160—170 м. В южном и восточном направлении она уменьшается до 40 м (оз. Чибичете) и до 43 м в районе Имангды.

2. Выше лежат толентовые базальты, представленные одним — двумя покровами в районе Норильского плато и семью покровами на Имангде, мощностью по 2—5 м каждый, причем миндалекаменные зоны, включая и лавобрекчии, составляют до половины их мощности. В массивных зонах породы имеют микропойкилоофитовую и интерсертальную структуры, участками — офитовую. Мощность пачки в верховьях рек Ср. и Юж. Ергалах равна 7—10 м, оз. Чибичете — 20—25 м, на Имангде — 50 м. В районе Норильска отсутствует.

3. Вулканомиктовые песчаники, алевролиты и конгломераты, залегающие непрерывным горизонтом по всему Норильскому плато. В районе оз. Чибичете и истоков р. Дудинки преобладают псефитовые разности с гравелитами, гальками и валунами в основании. Крупнообломочный материал, представленный различными, хорошо окатанными базальтами, реже кварцитами, располагается среди сортированных и окатанных обломков базальтов, составляющих 60—75% породы. Присутствуют также обломки кварца, полевых шпатов, известняков, метаморфических пород, различных песчаников, алевролитов и кремней. Мощность горизонта в районе оз. Чибичете и южнее равна 10—20 м. К северу породы становятся более мелкозернистыми и мощность их уменьшается до 2 м. В районе Имангды этот горизонт отсутствует.

4. Гломеропорфировые (плагифиоровые) базальты слагают один — два покрова на Норильском плато общей мощностью 20—35 м и четыре покрова мощностью 46 м на Имангде. Эти покровы являются хорошим маркирующим горизонтом благодаря отчетливо выделяющимся желтовато-белым скоплением кристаллов лабрадора (№ 60) размером 1,5×2, до 5×6 мм. Изредка встречаются вкрапленники пироксена и оливина.

5. Вулканомиктовые песчаники красно-бурого и зеленовато-серого цвета с тонкими (0,5 мм) прослоями вулканомиктовых алевролитов. Состоят на 50—60% из окатанных обломков кварца, кварцитов, гналобазальтов, сцементированных карбонатизированным глинистым материалом. Мощность слоя по всему району Норильского плато

0,25—1 м

6. Порфировые и афировые базальты. Представлены 10 покровами мощностью от 12 до 42 м. В верхних их частях располагаются миндалекаменные разности и лавобрекчии, иногда мощностью до 10—12 м. В массивных частях покровов структура порфировая, с вкрапленниками оливина и плагиоклазов, с микроделеритовой основной массой. В верхней части пачки между покровами иногда встречается маломощный прослой красно-бурых псаммитовых туфов, состоящих на 95% из угловатых обломков витрофировых базальтов и вулканического стекла, сцементированных карбонатом

200—250 „

7. Пойкилофитовые базальты с мелкогорошчатой текстурой. Слагают два покрова в районе оз. Чибичете

20 „

8. Вулканомиктовые алевролиты и песчаники красновато-бурой окраски

5—7 м

9. Гломеропорфировые базальты являются маркирующим горизонтом. Слагают в районе Норильска 7—9 покровов общей мощностью в 70—80 м, в районе рек Юж. и Ср. Ергалах — 2 покрова мощностью 40—50 м, в районе оз. Чибичете — 4 покрова мощностью — 30 м. Структура порфировая с большим количеством вкрапленников плагиоклаза (1×2, 2×4 мм), пироксена и оливина (до 2 мм). Имеется прослой красно-бурых вулканомиктовых алевролитов и песчаников.

Общая мощность надеждинской свиты равна 350—500 м.

Органических остатков в свите не найдено, возраст условно принят, как и ранее, нижнетриасовый.

Моронговская свита (T₁ m_г)

Моронговская свита прослеживается на Норильском плато с севера на юг от горы Острой до р. Чибичете и в районе истоков рр. Омнутах и Чопко. Залегает она согласно на надеждинской свите. В свите выделяются четыре пачки пород (снизу вверх):

1. Пачка афировых базальтов, представленная двумя — тремя покровами мощностью по 10—20 м, разделенных слоями вулканомиктовых песчаников и алевролитов такой же мощности. Афировые базальты обладают интерсертальной или микроделеритовой структурой. В верхней части покровов присутствуют лавобрекчии и мандельштейны. Вулканомиктовые песчаники состоят из хорошо сортированных и окатанных обломков базальтов размером 0,2—0,3 мм, реже до 0,6 мм. Зерна кварца и плагиоклазов составляют от 3—5% до 40% всей массы породы

50—80 м

2. Пачка вулканомиктовых пород. Состоит из сортированных по крупности обломков базальтов и других пород. Цвет пород серый, буровато-серый. Отдельные слои сложены гравелитами с размером зерен 0,3—0,7 см. В пелитовых и алевритовых разностях

Схема сопоставления разрезов эффузивного комплекса Норильского района

По легенде Туруханская серия	С в и т а										
	По Я. И. Полькину, 1959		Решение техсовета НКГРЭ, апрель 1959		Принятая в Енисейской экспедиции НИИГА, 1960		По Я. И. Полькину, 1961		Решение техсовета НКГРЭ, май 1962		Принятая в листе (А. А. Межвиак, 1962)
Т	Неракарская	Хоннамакитская		Мокулаевская	Нижний триас	Хоннамакитская	Триас	Ергалахская	Триас	Мокулаевская	
	Хоннамакитская	Надаянский гор.									
Т ₁	Аянская	Куторамаканская		Моронговская	Нижний триас	Аянская	Триас	Моронговская	Нижний триас	Моронговская	
		Надеждинская		Надеждинская		Надеждинская		Надеждинская			
	Логанчинская	Рожковская св.	Логанчинская подсвита	Логанчинская	Верхняя пермь	Логанчинская	Пермь	Гудчихинская	Нижний триас	Логанчинская	
	Хаканчанская		Хаканчанская подсвита	Двурогинская		Хаканчанская				Хаканчанская	
	Сыверминская		Сыверминская подсвита	Сыверминская		Сыверминская				Сыверминская	
				Дегалинская		Ергалахская		Ивакинская		Ергалахская	
P ₂	Пеляткинская				Верхняя пермь	Амбарнинская	Карбон-пермь		P ₂	Пеляткинская	

- слоистость тонкая и четкая. Преобладают средние- и крупнозернистые песчаники параллельнослоистые; все обломки имеют округлую и слабоокатанную форму. Цементом служат карбонаты и цеолиты. Среди этой пачки пород на р. Юж. Ергах присутствуют гальки и валуны гранитов, гранито-гнейсов, пегматитов, кристаллических сланцев, известняков размером 5—10 см, реже 20 см. Среди этой пачки имеются прослои туфов и туффитов . . . 60—105 „
3. Пачка афировых и толеитовых базальтов. Состоят из 4—6 покровов, разделенных местами, 2—3 слоями туфов мощностью до 1—7 м . . . 100 „
4. Пачка вулканомиктовых пород и редкие прослои туффитов общей мощностью 42—111 м, содержит в средней части один или два покрова плагифирированных базальтов . . . 42—111 „

Вулканомиктовые песчаники и алевролиты обладают хорошей сортировкой и слоистостью. В их составе преобладают окатанные обломки базальтов, в то время как в туффитовых преобладает пирокластический материал. В покровах порфировых базальтов миндалекаменная зона незначительная. Мощность моронговской свиты равна 315—380 м. В верхней ее пачке у оз. Чибичете А. А. Межвилк были найдены отпечатки *Cladophlebis* sp. триасового облика и проблематические остатки рыб и ракообразных.

Мокулаевская свита (Тmk)

Мокулаевская свита распространена в западной части описываемой территории, где она залегает согласно на моронговской свите. Свита начинается покровом 40—85 м мощности плагифирированных базальтов с пойкилофито-интерсертальной структурой основной массы. В средней части покров обладает горошчатой текстурой, верхняя же его часть (20 м) сложена лавобрекчией. Покров обладает тонкостолбчатой отдельностью. Выше залегает 8—10 покровов гломеропорфировых базальтов, мощностью от 3 до 27 м каждый. Вкрапленники плагноклаза, размером 1—2 мм, образуют гломеропорфировые скопления, но менее отчетливые, чем в аналогичных покровах надеждинской свиты.

Видимая мощность мокулаевской свиты равна 200 м. Возраст ее может быть моложе нижнего триаса, поэтому условно считаем его просто триасовым.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичного возраста имеют широкое распространение в низменной части территории — в пределах Норильской долины. Среди них выделены верхнечетвертичные и современные отложения.

Верхнечетвертичные отложения

К ним отнесены морские отложения бореальной трансгрессии, ледниковые и водно-ледниковые отложения зырянского и сартанского оледенений, а также озерные образования каргинского времени — вальковские слои.

Отложения бореальной трансгрессии (Q₃¹) выходят на поверхность на двух уровнях. Верхний уровень, с абс. отметками подошвы 250—300 м, расположен у подножья Норильского плато (рр. Тукаланда, Омнутах, гора Речная). Нижний уровень с абс. отметками 30—50 м приурочен к рр. Рыбной и Гремяке. Среди отложений, относимых к бореальным, по составу пород выделяются четыре пачки, образующие непрерывный разрез в верховьях р. Тукаланды.

Нижняя пачка представлена плотными глинами, залегающими на породах палеозоя. Пачка начинается грубозернистыми полимиктовыми песчаниками или маломощными конгломератами (0,2 м), состоящими из хорошо окатанных галек, размером от 1 до 5 см, различных базальтов, долеритов,

каменных углей. Выше они сменяются мелкозернистыми полимиктовыми песками темно-серого цвета с крупными ($0,5 \times 0,15$ м) карбонатными конкрециями в основании. Мощность слоя 5—6 м. Пески вверх постепенно переходят в плотные темно-серые глины, слегка алевритистые, со слабо заметной параллельной слоистостью, мощностью около 4—5 м. На них лежат полимиктовые алевриты мощностью 6—8 м, хорошо сортированные, со слабо заметной слоистостью и обильными лепешковидными карбонатными конкрециями светло-серого цвета размером до $10 \times 5 \times 2$ см. Вверх по разрезу они постепенно сменяются плотными глинами темно-серого цвета, мощностью 15—16 м параллельно- и тонкослоистыми, с отчетливой микроритмичностью. Каждый микроритм мощностью 3—5 см начинается алевритом (1—2 мм) и заканчивается вязкой, жирной глиной зеленовато-голубоватого цвета. Общая мощность пачки 42 м.

Из средней части этой пачки с р. Тукаланды В. Я. Слободин определил фораминиферы: *Cribronion clavatum* (Cushman), *Criboelphidium orbiculare* (Brady), *C. goesi* (Stschedrina), *Cassidulina norcrossi* Cushman, которые широко распространены в плиоцен (?) — четвертичных морских отложениях севера СССР. В этой же пачке пород с р. Омутах (в 3 км от устья) и с р. Чопко (в 3,5 км от устья) А. М. Белевич обнаружила почти исключительно морские нижнетретичные диатомовые *Melosira ornata* Grun., *M. sulcata* (Ehr.) Kitz., *M. sulcata* var. *siberica* Grun., *M. sulcata* var. *crenulata* Grun., *Stephanopyxis turris* (Grev. et Arnett), *Raflescoscinodiscus* Payeri и др. (всего 16 видов).

Большинство исследователей считают третичные диатомовые переотложенными, так как среди них встречаются изредка и четвертичные формы. Поэтому пачка плотных глин условно отнесена к бореальным отложениям, но А. А. Межвилк полагает, что в дальнейшем, по-видимому, будет доказан их третичный возраст, поскольку определенная В. Я. Слободным фауна фораминифер могла существовать и в плиоцене.

Вторая пачка залегает на размытой поверхности плотных глин первой пачки и представляет один ритм осадконакопления второго порядка. Ритм начинается слоем галечника мощностью 1,5—2,2 м, состоящего в основном из крупных галек (10 см), реже валунов (до 20 см) базальтов. На них залегают мелкозернистые хорошо отсортированные пески полимиктового состава, местами переходящие в гравелиты и часто пересланяющиеся с алевритистыми глинами темно-серого цвета. Выше они сменяются серыми и темно-серыми тонкослоистыми глинами мощностью до 16 м, содержащими уплотненные тонкие (1—3 см) прослои алевритов.

Общая мощность пачки равна 26 м, из них на пески приходится 6 м, а на глины 20 м.

В гравелитах нижней половины этой пачки на р. Тукаланде (обн. 108) встречена микрофауна: *Balanus* sp. cf. *hameri* (?) Agc., *Astarta* (?) cf. *montagai* (?) (Dillwyn), *Saxicava arctica* (Linne), *Gastropoda* gen. sp. indet. *Bivalvia* gen. et sp. indet. (определение С. Л. Троицкого). Там же в алевритах В. Я. Слободин обнаружил фораминиферы: *Cribronion incertum* (Williamson), *C. clavatum* (Cushman), *Criboelphidium orbiculare* (Brady), *C. cf. vulgare* (Voloschinova), *Ephidiella* sp.

В верхней части пачки на этой же реке обнаружены растительные остатки, которые по определению П. И. Дорофеева представлены: *Bryales* gen. sp., *Sphagnum* sp., *Selaginella selaginoides* (L.) Lk., *Elcocharis raluistris* (L.) R. Br., *Betula nana* L., *Thalictrum* sp., *Menyanthes trifoliata* L. Возраст отложений, по мнению П. И. Дорофеева, раннечетвертичный. Макро- и микрофауна позволяет установить только одновозрастность отложений с бореальными осадками Западно-Сибирской низменности. Слабая изученность фауны и флоры по их вертикальному распространению не позволяет однозначно датировать отложения, поэтому их условно считаем верхнечетвертичными.

Третья пачка, представляющая второй ритм осадконакопления второго порядка, ложится согласно на вторую пачку. В нижней ее половине (10,3 м) залегают мелкозернистые, хорошо отсортированные пески с прослоями алев-

ритистых глин, в верхней (8,7 м) — алевроитистые глины. Глины уплотнены, коричневатого-серого цвета, с очень тонкой слоистостью, обусловленной сортировкой материала. Мощность пачки 19 м.

В. Я. Слободин определил из пород пачки с той же р. Тукаланды фораминиферы: *Criboelphidium orbiculare* (Brady), *Nonion* cf. *zaandamae* (van Voorthuysen), *Elphidium* cf. sp. 1, *Globulina* sp., *Cribrononion* (?) sp. indet. Возраст определяется как четвертичный.

Вторую и третью пачку А. А. Межвилк (1961) сопоставляет с санчуговскими отложениями Усть-Енисейского порта и считает, что они составляют один ритм первого порядка.

Четвертая пачка, мощностью 20 м, венчает непрерывный разрез на р. Тукаланде и прослеживается с перерывами вдоль подножья Норильского плато до горы Черной на абс. отметках 320—380 м. Она ложится согласно на нижележащую пачку. В составе пачки преобладают галечно-песчаные отложения с отдельными валунами и линзами косослоистых песков. Средний размер галек увеличивается вверх по разрезу. Окатанность их различна, от хорошей до слабой. В составе галек преобладают базальты и долериты, в меньшем количестве (25—30%) встречены гальки осадочных пород палеозоя и редко пород верхнего мела. Заполняющий материал представлен грубозернистым песком, составляющим до 30% объема пород, по р. Тукаланде встречены остатки морских пелеципод: *Astarte* (?) sp. indet., *Macoma* (?) sp. indet., *Mya truncata* (?) Linne, *Mya* sp. indet., *Saxicava arctica* (Linne) Bivalvia gen. et sp. indet. По мнению С. Л. Троицкого, приведенные формы известны с плиоцена до настоящего времени.

Общая мощность бореальных отложений по р. Тукаланде равна 107 м.

Зырянские слои (Q_3^2), представленные ледниковыми и, реже, водно-ледниковыми отложениями, широко распространены у подножья гор Имангда, Норильского плато и в пределах сквозных долин. Они покрывают чехлом мощностью 2—40 м коренные породы и залегают на различных горизонтах как бореальных, так и более древних отложений вплоть до кембрийских. Ледниковые отложения представлены, в большей своей части, перетолженными осадками бореальной трансгрессии и угловатыми обломками, глыбами эффузивных, изверженных и осадочных пород. Мощность зырянских слоев достигает 40 м.

Вальковские слои (Q_3^{2-3}) занимают центральную часть территории в виде полосы шириною в 20—26 км, вытянутую по диагонали в северо-западном направлении. Они перекрывают зырянские ледниковые образования, бореальные отложения и палеозойские породы. В состав вальковских слоев входят озерные отложения глинисто-песчаного состава и озерно-аллювиальные прибрежные отложения. Среди последних преобладают песчано-галечные и дельтовые образования, которые развиты непрерывной полосой от Норильска II, через нижнее течение рр. Омутах и Мокутей, до р. Омне. Мощность вальковских слоев уменьшается в юго-восточном направлении от 40 до 1—2 м.

Из вальковских слоев (по р. Омутах в 4 км выше устья и по р. Рыбной в 5 км выше устья р. Ергалах) А. М. Белевич обнаружила богатый комплекс диатомовых водорослей (около 100 видов): *Cocconeis thumensis* A. Majer, *Achnanthes calcar* Cl., *Achn. lanceolata* (Gréb) Grun., *Achn. oestrupii* (A. Cl.) Hust?, *Navicula scutelloides* var. *baicalensis* Skv. Эти формы являются представителями неглубокого холодного пресного водоема.

Ледниковые отложения сартанского оледенения (Q_3^4) распространены широкими полосами вдоль западных берегов озер Кета Глубокое и Мелкое, где они образуют холмисто-моренный ландшафт с множеством беспорядочно нагроможденных холмов и гряд высотой до 20—30 м, с расположенными между ними небольшими озерами. Холмы и гряды сложены неслоистыми и несортированными суглинками с большим количеством валунов и щебня. Состав обломочного материала не отличается от состава материала, наблюдаемого в морене зырянского ледника и, в большинстве случаев, является перетолженным. Более молодой (чем зырянский) возраст морены доказывается сравнительной «свежестью» образованных этими отло-

жениями форм ледникового рельефа и отсутствием выше них вальковских слоев. Водно-ледниковые отложения сартанского оледенения распространены вблизи устья р. Имангда. Они представлены песчано-галечными отложениями временных потоков, блуждавших по конечноморенным образованиям. Мощность этих отложений небольшая—около 3—5 м.

В пределах Норильского плато морены сартанского ледника представлены редкими и маломощными (2—4 м) галечно-валунными грядами в долинах рек и у выхода их на равнину. На карте они не показаны.

Современные отложения (Q_4)

Современные аллювиальные отложения развиты в долинах всех рек района. В горной части района аллювий представлен валунами или галечно-песчаными отложениями мощностью не более 2—3 м. Аллювий рек, размывающих вальковские или бореальные осадки, представлен, как правило, глинами и песками небольшой мощности.

Озерно-болотные современные отложения пользуются широким распространением, особенно в бассейне р. Рыбной, где они слагают обширные участки верховых болот или бугристых торфяников. В многочисленных озерах и сейчас идет процесс накопления илов и торфообразования. Мощность таких илистых образований не превышает 1—2 м.

Элювиально-делювиальные образования имеют широкое распространение, покрывая сплошным плащом значительные участки водоразделов рек и склонов долин, где достигают мощности 10—20 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Породы интрузивной фации на рассматриваемой территории пользуются широким распространением, особенно в западной ее части. Они представлены породами базальтовой магмы. В возрастном отношении выделяются верхнепермские и триасовые интрузии.

ИНТРУЗИИ ВЕРХНЕПЕРМСКОГО ВОЗРАСТА

Титан-авгитовые долериты (трахидолериты) (β_4P_2) слагают пластовые и пологосекущие пластообразные тела, залегающие преимущественно в пермских, иногда и нижележащих отложениях у подножья Норильского плато и гор Имангда. Большинство интрузий прослеживается по простираению на 30—50 км. Мощность их меняется от нескольких метров до 60—80 м (гора Апсека). Титан-авгитовые долериты представляют собой массивные среднекристаллические породы от темно-серого до черного цвета, иногда с признаками такситового сложения. Породы на 50—57% составлены зональным плагиоклазом (андезин-лабрадором № 46—56 в центральной части тел и № 20—25 по краям); пироксеном (титан-авгитом)—15—25%, оливином (гортонолитом, 2V 60—68°)—3—13%, сфеном, апатитом—до 2%, рудными минералами (магнетит, титаномагнетит, ильменит, пирит)—до 5—9%, вторичными минералами—до 5—8%. В интрузиях присутствуют стекло и цеолиты. По химическому составу титан-авгитовые долериты отличаются от обычных долеритов повышенным содержанием титана и щелочей, пониженным содержанием кремнезема и магния (табл. 3). В шлирах, относимых к трахи-долеритам, количество щелочей достигает 9%.

На контакте с вмещающими породами долериты осветлены, мелкозернисты и стекловаты. Воздействие на вмещающие породы крайне незначительно.

Верхнепермский возраст интрузий титан-авгитовых долеритов устанавливается по отсутствию подобных интрузий в более молодых, чем верхнепермские, отложениях, по наличию галек титан-авгитовых долеритов в пермских конгломератах у южной оконечности плато Хараелах (Голубков, 1960). Кроме того, Н. М. Крыловой при изучении верхнепермских углей Нориль-

ского района установлено, что они были метаморфизованы интрузиями в раннюю стадию диагенеза. Этим метаморфизирующим агентом, по-видимому, были интрузии титан-авгитовых долеритов.

ТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Интрузивные образования триасового возраста по степени гипабиссальной кристаллизационно-гравитационной дифференциации делятся на дифференцированные, слабодифференцированные и недифференцированные.

Дифференцированные интрузии $[(\omega - \nu\delta)T]$ (от пикритовых долеритов до габбро-диоритов)

Дифференцированные интрузии присутствуют в двух участках: в районе г. Норильска (интрузии Норильск I, горы Черной, Норильск II, оз. Домого) и по р. Имангда (интрузии Имангдинская, Мантуровская и Накохозская). Первые четыре приурочены в Норильскому разлому, остальные — к Имангдинскому.

Интрузия Норильск I расположена около г. Норильска. Она является пологосекущей межформационной и залегает в основном между эффузивными образованиями триаса и угленосными отложениями перми. Буровыми скважинами интрузия прослежена почти в меридиональном направлении на 13 км. Ширина ее в северной части около 3 км, к югу уменьшается до 600 м. Средняя мощность интрузии равна 135 м, максимальная — 360 м, зафиксирована в ее южной части. Форма интрузии на севере корытообразная, а на юге трубообразная. Дифференцированность интрузии выражается в ее расслоении на ряд горизонтов, отличающихся по минеральному и химическому составу. Вверху располагаются более кислые разновидности пород, внизу более основные — магнезиальные. В самых верхах интрузии залегает эруптивная брекчия с габброидным цементом, которая ниже сменяется габбро-диоритом (см. табл. 3). Последняя порода представляет собой сильно измененную грубозернистую породу с призматически-офитовой структурой, состоящую из альбитизированного плагиоклаза (№ 45—50) в количестве 44% и пироксена (пижонита) — до 50%, замещенного хлоритом и амфиболом. В небольших количествах присутствует кварц, микропегматит, апатит, сфен, магнетит и пирит. Ниже располагается горизонт безоливиновых габбро-долеритов* свежего облика, состоящих из плагиоклаза (№ 50—60) и пироксена (пижонита). Спорадически отмечаются ксеноморфные зерна оливины, кварца и субкальцевого пижонита. Структура породы призматически-зернистая и призматически-офитовая.

Следующий горизонт состоит из оливиновых габбро-долеритов и норит-долеритов. Сложены они зональными плагиоклазами (в ядре № 85, по краям № 50—65) — до 55%, пироксенами (пижонитом, субкальцевым пижонитом и гиперстеном) — 30%, оливином — от 3—5 до 10—12% и рудными минералами — до 3%. Структура пород офитовая и пойкилоофитовая. В нижележащем горизонте оливино-биотитовых габбро-долеритов и норит-долеритов содержится оливина до 15—20% и появляется сульфидная вкрапленность. В ассоциации с сульфидами в заметных количествах присутствует биотит. Пироксены и оливин в этих породах становятся более магнезиальными, а плагиоклаз более основным.

Ниже этого горизонта залегают пикритовые габбро-долериты с содержанием оливины от 40 до 70%, состава 82—86% Mg_2SiO_4 . Плагиоклазов в среднем 20—25%, состава от № 60 до № 95. Пироксенов в среднем тоже 20—25%. Они также наиболее магнезиальны. Количество рудных минералов (титаномagnetита, magnetита, пирротина, халькопирита, кубанита, пентландита и пирита) достигает 5—15%, биотита — 3—5%. Оливин сильно серпент-

* В Норильске долериты принято называть диабазами.

Химические анализы интрузивных пород, в вес. %

Название пород, интрузий	Место взятия проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	П. п. п.
Титан-авгитовый долерит	Силл. гора Апсека; обр. 1099 *	44,95	3,18	14,46	4,14	11,74	5,19	8,56	0,22	0,72	2,03	1,18	3,10
Габбро-диорит	Норильск I, средний состав	46,97	0,57	19,13	2,95	7,84	6,64	9,38	0,13	0,69	1,43	0,16	3,04
Пикритовый габбро-долерит	Норильск I, средний состав	38,26	0,66	10,65	5,65	10,24	18,93	6,86	0,16	0,45	0,97	0,11	5,44
Средний состав дифференцированной интрузии Норильск I	Норильск I, средний состав **	44,46	0,71	15,25	4,50	8,48	10,50	9,60	0,14	0,67	1,33	0,20	8,81
Верхние гибридные породы, габбро-диориты и габбро	г. Черная, средний состав	48,8	2,07	13,85	3,16	12,5	5,0	8,5	0,21	0,83	1,88	0,28	2,18
Средний состав дифференцированной интрузии горы Черной	г. Черная, средний состав	44,205	0,83	14,98	2,58	8,93	11,27	11,0	0,19	0,65	1,33	0,196	2,31

* Для титан-авгитовых долеритов приведены данные В. В. Елисеева и др., 1960 г.; остальных пород — Е. Н. Сухановой, 1959.

** Средний состав выведен из многих анализов различных дифференциатов.

тинизирован, плагиоклазы местами пелитизированы, а пироксены замещаются хлоритом, тальком, серпентином и биотитом. Многочисленные мелкие трещины заполнены серпентином и хлоритом.

Породы эндоконтакта лежащего бока интрузии Норильск I представлены такситовыми и контактовыми габбро-долеритами. Такситовым габбро-долеритам свойственно неравномерно-зернистое сложение и количественно непостоянный минеральный состав.

Средний химический и минеральный состав этих пород близок к среднему составу интрузии. На верхнюю часть такситовых габбро-долеритов приходится максимум содержания сульфидной вкрапленности и шлиров. Ближе к лежащему боку интрузии долериты становятся плотными равномернотекстурными, приобретают пойкилоофитовую структуру и переходят в так называемый контактовый габбро-долерит, пойкилоофитовой структуры с игольчатыми лейстами плагиоклаза. Содержание сульфидов здесь значительно ниже. В породах нижнего горизонта интрузии встречаются обломки и глыбы вмещающих песчаников и базальтов. С интрузией Норильск I генетически связаны сульфидные медно-никелевые руды месторождения Норильск I. Химический состав интрузии приведен в табл. 3.

Интрузия горы Черной расположена в 16 км юго-восточнее г. Норильска. В ее строении, составе и орудуемости много общих черт с интрузией Норильск I. Отличается она только несколько повышенной основностью (см. табл. 3). Длина интрузии более 4 км, ширина 0,5—1,0 км. Мощность ее возрастает с запада на восток от 0 до 200—300 м, затем снова уменьшается до 120 м (скв. 1000). Располагается она по контакту пермских и девонских отложений, падающих на запад под углом 8—10°. В поперечном разрезе форма интрузии напоминает вытянутый на запад сплюснутый цилиндр. Руды с промышленными содержаниями металлов расположены в придонной части интрузии, в основном в такситовых долеритах.

Интрузия Норильск II находится в 6—7 км к юго-востоку от г. Норильска на восточном склоне Норильского плато. В плане она вытянута в северо-восточном направлении, имея ответвления и пережимы. Буровыми скважинами интрузия прослежена на расстоянии свыше 7 км. Максимальная ширина ее достигает 1 км. Интрузия имеет форму довольно крутонаклонной клинообразной залежи, осложненной дизъюнктивными нарушениями и апофизмами. Лежащий бок падает на юго-восток под углом 20—50°, а висячий — 70—80°.

Северная часть интрузии располагается в породах девона и перми, центральная — в эффузивах сиверинской свиты, а далее на юго-запад — в нижнепермских отложениях, где обрывается Ергалахским грабеном. Интрузия хотя и дифференцирована, но границы между отдельными горизонтами нечеткие, наблюдается их перемежаемость. В верхней части интрузии располагаются гибридные породы с ксенолитами кровли, ниже обычно залегают безоливиновые и оливиновые габбро-диориты, такситовые габбро-долериты и норит-долериты. Пикритовые разности немногочисленны и встречаются в придонной части интрузии в виде шпир, гнезд, а иногда весьма невыдержанного по площади и малого по мощности горизонта. Контактные разности практически отсутствуют. Оруденение приурочено к такситовым габбро-долеритам и представлено вкрапленностью сульфидов, редкими небольшими шпирами и жилками.

Интрузия оз. Долгого располагается в черте г. Норильска. Большая ее часть находится в пределах соседнего листа (R-45-XXIII, XXIV), мощность ее до 175 м. Залегает она согласно в отложениях нижнего девона и отчетливо дифференцирована. Верхняя часть интрузии мощностью 7—11 м представлена гибридными породами гранитного облика, состоящими из калиевого полевого шпата (до 60%), альбитизированного плагиоклаза (до 15%), кварца (8—15%) и т. д. Ниже располагается горизонт кварцсодержащих габбро-диоритов мощностью 13—17 м, оливиновых долеритов мощностью 57—94 м и оливино-биотитовых долеритов со шпирами пикритовых разностей мощностью до 63 м. Мощность горизонта пикритовых долеритов не превышает 5—7 м. В придонной части интрузии мощностью 19—32 м при-

сутствует неравномерно-вкрапленное сульфидное халькопирит-пирротинное оруденение.

Имангдинская интрузия имеет форму неправильного пластообразного тела и залегает среди доломитов верхнего силура и нижнего девона. Она полого падает к востоку; в этом направлении прослежена скважинами на 600—900 м. По простиранию с севера на юг на дневной поверхности она прослежена на 5—6 км. Мощность ее колеблется от 20 до 100 м. Интрузия отчетливо дифференцирована и содержит ряд пород от габбро-диоритов до оливино-биотитовых габбро-долеритов. Оруденение расположено в придонной части интрузии, в такситовых и контактовых долеритах.

Мантуровская интрузия находится в 2,5 км северо-восточнее Имангдинской и залегает в породах девона. Интрузия погружается на восток под углом на 5—6° круче, чем вмещающие породы, падающие под углом 15—17°. По простиранию прослеживается на 4—5 км. Мощность ее 180—200 м. В интрузии нечетко выделяются все разности пород, обычные для дифференцированных интрузий, но пикритовый долерит имеет мощность всего от 1 до 10 м. Оруденение слабое, рассеянное.

Накохозские интрузии представлены двумя параллельными пластообразными телами, залегающими в девонских отложениях и падающих на восток под углом 10—12°. Нижняя интрузия (Накохоз I) околонтурена геофизическими работами и вскрыта скважинами (ИМ-17 и др.). Мощность ее колеблется от 50 до 80 м. Верхняя интрузия (Накохоз II) вскрыта только скв. ИМ-19. Мощность ее 76—100 м. В северном направлении она быстро выклинивается. По представлениям Г. Д. Маслова и др. (1959), интрузии Накохоз II и I являются единым телом, разобщенным и смешанным сбросом. Дифференциация интрузии, по данным Е. В. Тугановой (1960), аналогична интрузии Норильск I. В ее основании залегают такситовые габбро-долериты с сульфидами мощностью 6 м. Выше лежат пикритовые габбро-долериты (15 м). Их сменяют оливиновые габбро-долериты (4 м) и безоливиновые габбро-долериты с кварцем и микропегматитом (20 м). Верхняя часть интрузии сложена гибридными породами, близкими к кварцевым долеритам.

Слабодифференцированные интрузии

Слабая дифференциация отмечается во многих более или менее значительных по размерам интрузивных телах. В настоящее время в описываемом районе выявлена 21 интрузия со слабо выраженной дифференциацией. Их можно разделить на две группы: интрузии с дифференциацией от оливиновых долеритов до кварцевых долеритов и интрузии с дифференциацией от троктолитовых долеритов до безоливиновых долеритов.

Интрузии, дифференцированные от оливиновых долеритов до кварцевых долеритов [β_1 — β_3] Г)

Интрузии данной группы широко распространены в пределах Норильского плато, где они залегают среди всех эффузивных образований триаса, вплоть до мокулаевской свиты. Практического значения эти интрузии с точки зрения оруденения не имеют, тем не менее они представляют интерес, так как некоторые из них могут оказаться апофизмами более крупных рудоносных интрузий, залегающих глубже современного эрозийного среза. Слабодифференцированные интрузии известны около гор Ергалах и Круглой, в бассейне рек Южный и Средний Ергалах (Среднеергалахская, руч. Обещающего, руч. Пикритового и др.), около оз. Медвежьего, по руч. Туфтитовому, около оз. Чибичете, около г. Норильск (оз. Квадратное, гора Малая Барьерная, ущелье Урванцева) и р. Подобные семь интрузий установлены и в районе Имангды.

Среднеергалахская интрузия расположена в 7 км юго-западнее оз. Юж. Ергалах среди пород мокулаевской свиты. Интрузия вместе с вмещающими породами наклонена на запад под углом 15—20°. Мощность

ее по скв. Е-1 составляет 175 м. Интрузия состоит из кварцсодержащих диоритов и диоритов вверх, оливиновых и оливин-биотитовых долеритов вниз; участками отмечаются троктолитовые разности. Оливин в этой интрузии встречается в двух генерациях (Fa — 18% и Fa — 34%).

Аналогичная интрузия расположена севернее среди пород моронговской свиты в 2 км к юго-западу от этого же озера.

Интрузия руч. Обещающего, представленная рядом разрозненных выходов, находится в истоках р. Юж. Ергалах. Залагает она в надеждинской свите и падает в западном направлении под углом 20—25°. Интрузия дифференцирована от лейкократовых среднезернистых кварцсодержащих габбро-долеритов до оливиновых габбро-долеритов. Плагноклаз-лабрадор (№ 56—58) слагает в верхней части интрузии до 60% породы; имеются порфировые выделения битовнита (№ 82—85). Пироксен представлен пижонит-авгитом. В нижних горизонтах количество плагноклаза уменьшается до 40—45%, оливина возрастает до 12—20%, а пироксена до 40—50%. Появляется вкрапленность халькопирита, пирротина с небольшим количеством кубанита и пентландита.

Интрузия оз. Медвежьего расположена на водоразделе между р. Ср. Ергалах и р. Дудинский Ергалах и имеет дугообразную форму. Длина ее 8 км, мощность 30—70 м.

Интрузия полого сечет породы надеждинской свиты. Падает она на запад под углом 7—10°. Залагающие вверх ее серые и темно-серые габбро-диориты ниже сменяются оливиновыми долеритами с редкой сульфидной вкрапленностью пирротина и халькопирита. Структура пород офитовая, пойкилоофитовая и пойкилитовая. Плагноклаз в верхней части интрузии представлен лабрадором (№ 59—64), а в нижней — лабрадором и лабрадор-битовнитом (№ 60—78), пироксен-авгитом, оливин-форстеритом.

Интрузия руч. Туффитового (истоки р. Мокутей) залагает в породах надеждинской и моронговской свит. Форма ее сложная, почти кольцеобразная с многочисленными апофизами. Мощность меняется от 50—60 до 140 м. Верхи интрузии представлены кварцсодержащими габбро-долеритами, ниже переходящими в пойкилоофитовые долериты, безоливиновые и оливиновые долериты. Местами отмечается чередование оливиновых и безоливиновых долеритов (скв. ВН-1). Есть линзы пород по составу близкие к пикритовым разностям. В придонной части интрузии наблюдается тонкая сульфидная вкрапленность, представленная кубанитом, халькопиритом и пирротинном.

Интрузия руч. Магнитного расположена в районе северо-восточной части оз. Чибичте, залагает в породах моронговской свиты, имея пластообразную форму. Длина ее около 2,5 км, мощность 50—100 м, падение на северо-запад под углом 20—33°. Среди дифференциатов вверх выделяются офитовые и призматически-офитовые кварцсодержащие долериты, состоящие из лабрадора (№ 59—62) и клинопироксена. Ниже присутствуют оливиновые габбро-норит-долериты, сложенные лабрадор-битовнитом (20%), клинопироксеном (30%), гиперстеном (20—25%), оливином (20%). В основании интрузия сложена долеритами с неравномернозернистым сложением. Преобладающая часть интрузии представлена оливиновыми и пикритовыми разностями долеритов. Сульфидное оруденение рассеянное; содержание металлов низкое.

В районе р. Имангды из этой группы лучше изучена Хюктинская интрузия.

Хюктинская интрузия по геофизическим данным рисовалась сплошной крупной залежью с общей площадью 26 км². Буровые работы показали ее разобценность на мелкие тела. Интрузия залагает в породах лландоверского яруса силура и падает на восток согласно с вмещающими породами, под углом 12—28°. Мощность интрузии меняется от 1—2 до 53—110 м. Вмещающие породы на 20—30 м по мощности метаморфизованы, в них широко развиты пироксен-гранатовые скарны. Интрузия обнаруживает явления дифференциации, но характер ее затухает обилием ксенолитов. Выделяются альбитизированные и пегматоидные габбро-долериты, габбро-

и оливинсодержащие долериты с офитовой, пойкилоофитовой и габбро-долеритовой структурой. Отличительной особенностью интрузии является повышенное содержание титана и щелочей (см. табл. 3). Среди основных по составу дифференциатов выделяются маломощные участки, содержащие бедную халькопирит-пирротинную вкрапленность.

Интрузии, дифференцированные от троктолитовых долеритов до базальтовых долеритов [(β₃ — β₃) T]

В данную группу отнесены три интрузии, расположенные в бассейне р. Ср. Ергалах.

Интрузии руч. Пикритового расположены в одном километре южнее скв. Е-25 в мокулаевской и моронговской свитах. Скважиной Е-14 вскрыто четыре интрузии с суммарной мощностью около 240 м. Мощность верхней 57 м. В интрузиях присутствуют разности обогащенные оливинами. Имеются троктолитовые долериты и пикритовые нориты с содержанием оливина до 40—60%. Оруденение представлено редкой и мелкой вкрапленностью кубанита, халькопирита, пирротина, магнетита и пирита. Содержания меди и никеля не промышленные.

Интрузия руч. Такситового (скв. Е-11) располагается согласно в горизонте вулканомитовых песчаников и туффилов хаканчанской свиты. Мощность интрузии 20—40 м. В ней выделяются дифференциаты от пойкилоофитовых кварцсодержащих долеритов до троктолитовых долеритов, содержащих ромбический пироксен (1—15%). В такситовых габбро-долеритах низов интрузии отмечена вкрапленность кубанита, халькопирита, пирротина и пентландита.

Интрузия оз. Разведочного (в 2 км юго-западнее скв. Е-11) имеет породы надеждинской свиты. Длина ее около 4 км, мощность 40—60 м. Падает она на запад под углом 30—60°. В составе интрузии в лежащем боку отмечено присутствие троктолитовых разностей долеритов, содержащих 20—27% оливина, 60—70% плагиоклаза и 7—8% пироксена. Слабое оруденение представлено вкрапленностью кубанита, пирротина и халькопирита.

Недифференцированные интрузии (β₃T)

В пределах рассматриваемой территории выявлено более 100 интрузий без признаков дифференциаций. Большинство их расположено в пределах Норильского плато среди эффузивных образований триаса; небольшое количество имеется также среди отложений нижнего и среднего палеозоя. По форме это пластовые и пологосекущие тела, реже секущие и крутопадающие ступенчатые залежи и дайки. Мощность пластовых интрузий достигает 40—80 м, реже наблюдаются раздувы до 150—300 м. По простиранию они прослеживаются на расстояние от сотен метров до нескольких километров. Дайки имеют мощность от нескольких метров до 60 м, а по простиранию прослеживаются до 3 км. Долериты недифференцированных интрузий представляют собой серые или зеленовато-серые до черного цвета породы. Структура пород пойкилоофитовая, офитовая и долеритовая. В приконтактных частях отмечаются порфириовидная и микродолеритовая структуры. Обычно такие интрузии характеризуются постоянством минерального состава, но иногда состав их немного меняется за счет некоторого увеличения количества оливина к основанию интрузии. Недифференцированные интрузии состоят из лабрадора (изредка битовнита № 50—80) в количестве 50—55%, пироксена (пикрита) En — 28—38, Wo — 39—40, Fs — 22—32) — 35—40%; оливина (Fa — 25—40%) — от 1—2% до 10—15%. В небольшом количестве присутствуют рудные минералы (до 3—4%) и ромбический пироксен (1—2%), есть редкая примесь кварца, микропегматита, циркона, сфена и апатита. Рудные минералы представлены магнетитом, титаномагнетитом, ильменитом и, реже, пиритом, халькопиритом и пирротинном; вторичные — хлоритом, иддингситом, тальком, биотитом, цеолитами и актинолитами. По химическому составу доле-

риты относятся к слегка недосыщенным кремнеземом породам. Контактные изменения вмещающих пород слабые. Только вблизи крупных интрузий отмечается незначительное ороговикование и скарнирование.

Дайки по составу очень близки к описанному типу долеритов и отличаются лишь своей порфировой и микродолеритовой структурой. Изредка наблюдаются небольшие по мощности дайки и жилки диорит-пегматитов и диоритов, тесно связанные с крупными интрузивными телами. С ними местами ассоциирует магнетитовая минерализация (р. Макус).

Контактные изменения вмещающих пород, вызванные интрузивными телами, различны и зависят от геологического их положения, состава, размеров и формы (Суханова, 1954; Вареня, 1956; и др.). Наиболее сильные контактные изменения проявляются у дифференцированных интрузий, залегающих в карбонатно-глинистых породах в районе р. Имангды. Приконтактные изменения выражаются в термальном воздействии интрузий и гидротермальной переработке пород экзоконтакта, в результате чего образуются роговики преимущественно пироксеновые, мраморы и скарноподобные породы. Зоны ороговикования и скарнирования имеют мощность до нескольких десятков метров. На контактах с известняками образуются пироксен-гранатовые скарны, кальцифиры и монтичеллитовые породы (Яковлева, 1948). В зону экзоконтакта выносятся сульфиды. Гидротермальная деятельность наблюдается в основном вблизи интрузивных рудоносных тел и крупных разломов. Она выражается в проявлении кварц-кальцитовых и кальцитовых жил разной мощности, жилок хлорита, пренита, цеолитов, иногда барита, ильаита и гипса. Из рудных минералов в ассоциации с жильными отмечены пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, борнит и редко пирротин.

Относительный возраст интрузий определяется по их взаимоотношениям. Наиболее древними интрузиями являются титан-авгитовые долериты, которые прорываются всеми остальными интрузиями. Недифференцированные интрузии разновозрастные. Они то секутся дифференцированными интрузиями (оз. Долгое, гора Малая Барьерная), то сами пересекают как дифференцированные, так и слабодифференцированные интрузии (Норильск II, гора Ергалах). Часто можно видеть как недифференцированные интрузии пересекаются между собой. Дифференцированные и слабодифференцированные интрузии, возможно, одновозрастные, так как не установлено их взаимное пересечение, но есть мнение (Урванцев, 1955, 1960), что они образовались в два, и может быть, даже в три этапа. Нижний предел возраста слабодифференцированных интрузий, определяется внедрением их в самую молодую в районе мокулаевскую свиту. Не исключено, что внедрение этих интрузий произошло после завершения эффузивной деятельности в районе.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая нами территория расположена в пределах северо-западной части Сибирской платформы.

Участок этот, составляя краевую ее зону, развивался в сложных тектонических условиях. Здесь имели место и пликативные и дизъюнктивные движения, причем в разные фазы развития преобладали то те, то другие.

И складчатость, и разрывные нарушения усиливаются по мере продвижения на запад, к краю платформы, к западу от Норильска, приближаясь к структурам прерывисто-линейного типа, характерным для перикратонных зон (рис. 1).

Общее направление всех основных структур субмеридиональное. Субширотные структуры являются сугубо подчиненными и в большинстве более поздними по времени.

Основными тектоническими элементами района являются: западный край Тунгусской синеклизы; северная часть обрамляющего синеклизу Хантайско-Рыбинского антиклинального поднятия и прилегающая к нему с запада, генетически с ним связанная, Норильская мульда.

Тунгусская синеклиза попадает в рассматриваемом районе только своим самым западным бортом и занимает на востоке участок плато Сыверма.

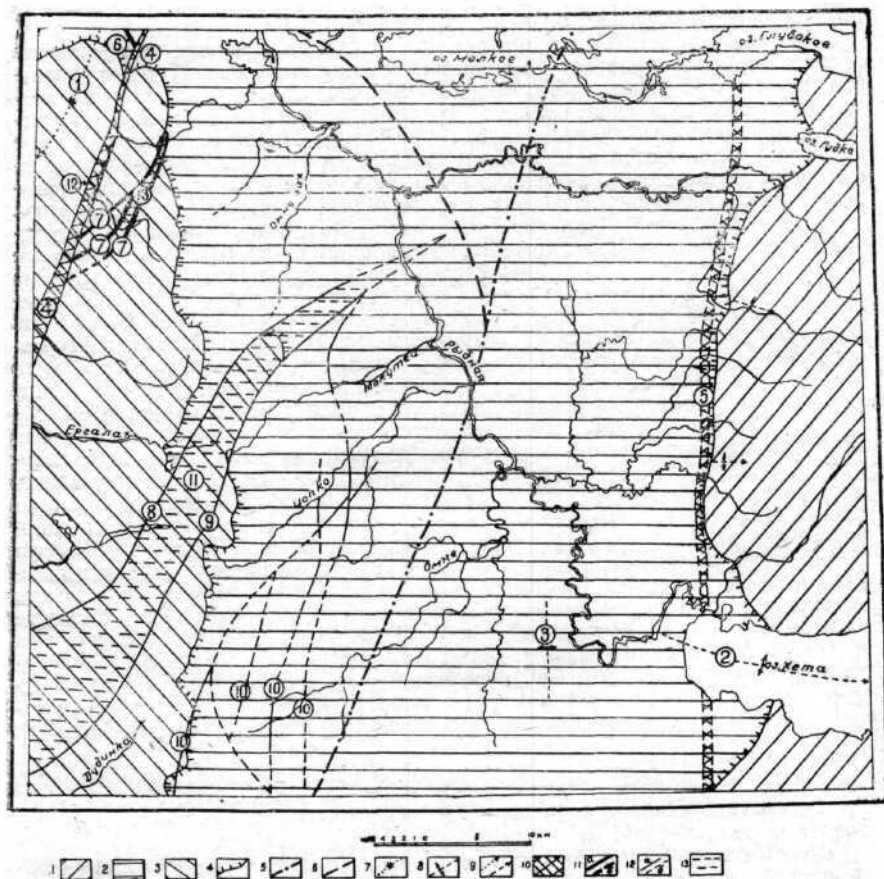


Рис. 1. Схема тектонического строения территории листа

1 — Тунгусская синеклиза; 2 — Хантайско-Рыбинское антиклинальное поднятие; 3 — Норильская муфта; 4 — границы упомянутых структур; 5 — ось Хантайско-Рыбинского поднятия; 6 — северо-западная ветвь Хантайско-Рыбинского поднятия; 7 — оси брахисинклинальных складок II порядка: Надеждинская складка (1); 8 — оси брахи-антиклинальных складок II порядка Кетская (2), Аккитская (3); 9 — направление погружения шарниров складок; 10 — зоны глубинных разломов; Норильская (4), Иман-глинская (5); 11 — сбросы, оперяющие зоны разломов (а — наблюдаемые, б — пред-полагаемые); Рудинский (6), Черногорский (7); 12 — разломы (а — наблюдаемые, б — пред-полагаемые): Омнутахский (8), Апсеканский (9), Тукаландинские (10); 13 — гра-бены: Кулгахтахский (11), Ергалакский (12), Черногорский (13)

С Хантайско-Рыбинским поднятием совпадает обширная ледниковая Норильская долина, а Норильская мульда территориально совпадает с Норильским плато и входит в данный район тоже не целиком, а лишь восточной частью. Рельеф района, таким образом, тесно связан с его тектоникой и является типично обращенным: плато соответствует тектоническим прогибам, а современные депрессии — поднятиям.

Границы между указанными структурами проводятся условно по подошве угленосных отложений перми и карбона, так как именно в это время произошло коренное изменение структурного плана платформы со сменой морских отложений континентальными, тогда же началось и формирование Хантайско-Рыбинского поднятия.

Основной пикативной структурой района является Хантайско-Рыбинское антиклинальное поднятие (выделенное как вал, Г. Д. Масловым в 1947 г.), составляющее одну из структур, обрамляющих с запада и северо-запада Тунгусскую синеклизу и кулисообразно продолжающих друг друга.

В упомянутых выше границах, по подошве тунгусской серии, ширина Хантайско-Рыбинского поднятия достигает 50 км, общее его простираание северо-северо-восточное. На севере и на юге оно уходит за пределы рассматриваемой территории. Несколько южнее оз. Мелкого от этой основной структуры в северо-западном направлении отходит ветвь более позднего происхождения или представляющая самостоятельную структуру. Ветвь эта проходит вдоль долины р. Норильской к южному краю Пясинского озера.

В строении Хантайско-Рыбинского антиклинального поднятия принимают участие все развитые в районе отложения морского палеозоя от нижнего кембрия до нижнего карбона включительно. Ядро складывается кембрийскими породами, которые в южной части территории сменяются ордовикскими, вследствие погружения на юг шарнира структуры. Углы падения в ядре колеблются в пределах $5-7^\circ$ и менее, но вблизи дизъюнктивных нарушений могут достигать $15-20^\circ$ и более.

Крылья поднятия сложены породами морского палеозоя (от ордовика до нижнего карбона) с падениями до $10-15^\circ$ на западном крыле и до $8-10^\circ$ на восточном. На морские палеозойские отложения со скрытым угловым несогласием налегают породы перми.

На западном крыле размыв был более интенсивен, чем на восточном. В районе горы Черной, расположенной примерно в 30 км к западу от осевой части поднятия, тунгусские отложения лежат с размывом на нижнедевонских отложениях; в верховьях р. Омнутах в 25 км от оси, — на нижнесилурийских и верхнеордовикских; в верховьях р. Туколанды — в 15 км от оси на нижнеордовикских и даже верхнекембрийских. Таким образом, по направлению к осевой части поднятия размыв усиливается. На восточном крыле размыв шел много слабее. Здесь в районе плато Сыверма в расстоянии 20-25 км от оси структуры сказался смытым частично лишь верхний девон — нижний карбон.

Таким образом, судя по степени размыва и по углам падения, Хантайско-Рыбинское антиклинальное поднятие является структурой асимметричной, с более крутым сильно размытым западным крылом, обращенным в сторону края платформы и пологим, слабее размытым, восточным со стороны Тунгусской синеклизы.

Судя по размеру размыва западного крыла, достигавшего в каменноугольное время 2800 м, падение пород здесь в это время было около 6° . В настоящее время оно в среднем равно 10° , т. е. поднятие продолжало формироваться и после отложения пород тунгусской серии.

Начало формирования Хантайско-Рыбинской структуры, судя по явлениям размыва крыльев, относится, следовательно, к концу нижнего — началу среднего карбона, т. е. к началу отложения тунгусской серии.

По данным Г. К. Харченко (1962), в Норильске среди песчаников нижней подсвиты руднинской свиты, а особенно шмидтинской и, отчасти, айсе-канской, присутствуют разности с обломочным материалом из карбонатных пород. То же явление для песчаников шмидтинской и руднинской свит в районе оз. Кета отмечал еще в 1952 г. П. С. Фомин.

Материал этот мог получиться только за счет размыва Хантайско-Рыбинской структуры, поднятие которой, следовательно, шло периодически, этапами. В верхнем палеозое оно происходило по меньшей мере трижды: в среднем и нижнем карбоне, особенно же интенсивно на границе нижней и верхней перми. Возможно, что зарождение данной структуры восходит еще к концу девона или даже концу ордовика — началу силура, судя по выпадению из разреза на северо-западе Сибирской платформы пород верхов фаменского яруса, долборского и низов лландовери.

На фоне основной структуры в пределах Хантайско-Рыбинского поднятия развиты структуры второго порядка того же простирания, что и основная. К этой категории, например, относится складка в верховьях р. Аккит, сложенная силурийскими породами. Ширина ее примерно 2—3 км, длина 5—8 км.

Тунгусская синеклиза занимает самую восточную часть рассматриваемой территории и складается туфо-лавовым комплексом трапповой формации с подстилающими их отложениями тунгусской угленосной серии. Последние обнажаются только по самой периферии синеклизы. Падение пород в тунгусских отложениях достигает 5—7°, уменьшаясь в эффузивном комплексе до 3—5° и менее, при общем погружении пород на восток. Это общее залегание местами нарушается в результате развития дополнительной складчатости второго порядка, здесь имеющей главным образом субширотное простирание. К ним, например, принадлежит брахиантиклиналь вдоль оз. Кета, где падение пород на северо-западном берегу озера идет на северо-восток, а на юго-западном — на юго-восток с углами 3—5° в среднем. Ширина складки около 10 км, длина, вероятно, около 25 км. Шарнир ее довольно круто погружается на восток.

Такого же рода, но еще более мелкие субширотные брахискладки шириной до 1 км при длине в 3—5 км и крутым погружением на восток отмечены в районе Имангды, где к брахиантиклиналям приурочены долины рр. Имангда, Тукло, оз. Гутке и ряд других, а к их междуречьям — брахисинклинали.

Норильская мульда представляет часть субмеридионального синклинального прогиба, отделяющего Хантайско-Рыбинское антиклинальное поднятие от подобного же рода, но еще более сложнопостроенной субантиклинальной структуры, расположенной по нижнему течению рр. Дудинки, Фокиной и Хантайки.

В пределах рассматриваемой территории Норильская мульда входит лишь своей северо-восточной частью, слагаясь, как и Тунгусская синеклиза, эффузивным туфо-лавовым комплексом и подстилающими отложениями Тунгусской серии. По восточному краю Норильского плато породы тунгусской серии падают на запад с углами в 5—10°, редко более, а породы эффузивов с углами 3—5°. На севере, в пределах Норильского участка, породы падают на юго-юго-восток, а на юге — в верховьях р. Дудинки, на запад-северо-запад, примерно с теми же углами. Складки второго порядка в пределах Норильской мульды выражены отчетливо; простирание субмеридиональное. К ним, например, принадлежит Надеждинская брахисинклинали и сопряженная с ней Кайерканская антиклинали. Последняя лежит уже западнее рамки нашего листа. Ось Надеждинской брахисинклинали проходит через горы Шмидта и Надежда и имеет северо-северо-восточное простирание при погружении шарнира в юго-юго-западном направлении. Ширина складки 6—8 км, длина 20—25 км. К восточному крылу этой структуры и приурочена дифференцированная рудоносная интрузия месторождения Норильск I. По мнению Г. Д. Маслова, Надеждинская складка не представляет самостоятельной структуры, а является осевой частью самой Норильской мульды.

Еще более широко в пределах мульды развита мелкая складчатость третьего порядка с шириной брахискладок в десятки, а длиной в сотни метров. Падение крыльев в них местами достигает 20—30° и более. Возможно, что часть этих структур обусловлена дизъюнктивными нарушениями.

Дизъюнктивные нарушения в пределах рассматриваемой территории развиты весьма широко, усиливаясь как и пликативные структуры по направ-

лению на запад к краю платформы. Амплитуды смещений колеблются значительно от единиц и даже долей метра до многих сотен метров. Господствующим простиранием, как и у пликативных структур, является субмеридиональное, преимущественно северо-северо-восточное. Ему подчинены все наиболее крупные разрывные нарушения района. Нарушения северо-западных румбов встречаются реже, амплитуда их, как правило, невелика. Еще более редки нарушения субширотного простирания, наблюдающиеся преимущественно в восточной части территории. Имея небольшие амплитуды, они на геологическом строении района не сказываются, обычно фиксируются только при горных работах.

Генетически среди дизъюнктивных нарушений выделяются сбросовые и взбросовые. Последние, связываясь с эпохами сжатия, приурочены к периодам формирования пликативных структур района, в первую очередь Хантайско-Рыбинского антиклинального поднятия и потому встречаются не часто. Основную роль в районе играют смещения сбросового и сбросо-сдвигового типов. К ним принадлежат все крупные смещения района.

В возрастном отношении среди дизъюнктивных нарушений могут быть намечены: а) палеозойские смещения доинтрузивного периода; б) позднепалеозойские — раннемезозойские, периода магматической трапповой деятельности; в) послетрапповые позднемезозойские — кайнозойские. Наибольшее значение имеют дизъюнктивы пермского и триасового возраста, с которыми связаны внедрения трапповой, в том числе и рудоносной магмы. Вместе с тем изучение таких нарушений показывает, что многие, особенно крупные из них, были заложены еще в доинтрузивное время, а потом продолжали развиваться и во время интрузивной деятельности и после нее, иногда вплоть до кайнозоя. Такие длительного развития нарушения имеют характер целых зон разломов и нередко сопровождались опережающими сбросами, иногда ступенчатого характера и грабенообразными впадинами. Отдельные смещения в таких зонах бывают разновозрастными, подчас с различным направлением движения.

Наиболее важными дизъюнктивными структурами района являются две крупных зоны разломов глубинного заложения: Норильская и Имангдинская, к которым приурочен ряд дифференцированных рудоносных интрузий.

Норильская зона разлома была выделена еще в первые годы изучения Норильска под названием сброса Медвежьего ручья (Урванцев, 1921; Рожков, 1928; Маслов, 1950). Она протягивается в северо-северо-восточном направлении по долинам ручьев Северного и Южного Медвежьего и рек Норильской и Южной Ергалах и уходит на север и на юг далеко за пределы рассматриваемой территории.

К этой зоне разлома приурочены многочисленные в той или иной степени дифференцированные и недифференцированные интрузии траппового комплекса, причем с дифференцированными связан ряд месторождений и рудопроявлений медно-никелевых руд. К ним в пределах нашей территории принадлежат такие крупные промышленные месторождения, как Норильск I, и гора Черная, а также более мелкие Норильск II и оз. Долгое. За пределами листа на севере к данной зоне приурочено крупнейшее месторождение Норильского района — Талнахское.

Ширина Норильской тектонической зоны колеблется в широких пределах от сотен метров до 5 км и более. В местах сужений зона выражена сплошной полосой сильно breкчированных пород, как это, например, имеет место по долине Медвежьего ручья. В расширениях развивается ряд сбросовых смещений разной амплитуды и подчас разного возраста; иногда образуются узкие грабены.

Таков Ергалахский грабен шириною 1—1,5 км и длиной до 20 км, к которому приурочена долина р. Норильский Ергалах. Амплитуда грабена по скв. 1004, где соприкасаются мокулаевская (надморонговская) и логанчинская (рожковский горизонт) свиты, определяется в 1000 м. В долине Медвежьего ручья амплитуда смещения достигает 400—600 м. Опушенным является восточное крыло.

Норильская зона разлома сопровождается целым рядом оперяющих сбросов. К ним на западе принадлежит сброс Северного мыса горы Рудной с амплитудой 100—120 м и опущенным восточным крылом. Сброс этот расчленяет северную часть интрузии Норильск I на две ветви. Сюда же принадлежит сброс по Угольному ручью и др.

С восточной стороны в районе Ергалахских озер, от Ергалахского грабена в северо-восточном направлении ответвляется ряд оперяющих сбросов, образующих к северу от оз. Ергалах Черногорский грабен шириною 0,5—1,5 км, длиной до 20 км и амплитудой смещения 100—150 м.

Норильский разлом, судя по налеганию в его зоне отложений тунгусской серии на разные горизонты морского палеозоя, начал формироваться как флексура (Маслов, 1958) еще в дотриасовое время. Участками флексура переходила в полосу сплошных разрывов, что было, несомненно, связано с началом формирования Хантайско-Рыбинского поднятия. Отдельные сбросы начали возникать уже в это время. Об этом говорит разная амплитуда смещений по сложному сбросу северного мыса горы Рудной в отложениях эффузивного комплекса и подстилающих породах тунгусской серии. В первых они меньше, во вторых больше по амплитудам. Оперяющий сброс, по которому произошло внедрение желобообразной интрузии Норильск II, так же имеет доинтрузивный возраст, так как он ни в самой интрузии, ни в перекрывающих ее эффузивных породах не наблюдается.

Аналогичная картина наблюдается и в районе горы Черной, где в 1 км к востоку от Черногорского грабена, по данным буровых скважин, проходит дотунгусский сброс северо-северо-восточного простирания с амплитудой около 70 м, и опущенным западным крылом. Здесь бургулклинская свита на западном крыле сброса подстилается курейской свитой, а на восточном она же лежит на зубовской свите нижнего девона.

Вместе с тем в пределах Норильской зоны разлома сбросами затронуты и отложения эффузивного комплекса вплоть до самых молодых свит, что свидетельствует о продолжавшемся ее развитии и в послейнтрузивное время, вероятно вплоть до кайнозоя.

Имангдинская (макусовская; Маслов, 1958) зона разлома располагается по западному краю Тунгусской синеклизы в месте ее сочленения с Хантайско-Рыбинским антиклинальным поднятием. К этой зоне в пределах рассматриваемой территории приурочены дифференцированные рудоносные интрузии Имангда, Накохоз и Хюкта, а также интрузии габбро-диорита с железорудным месторождением Макус.

В отличие от Норильской, в Имангдинской зоне послейнтрузивные сбросы выражены слабо, причем и число их, и амплитуды сравнительно невелики. Простирание их почти меридиональное. Сброс с амплитудой 100—180 м и опущенным западным крылом прослежен от ур. Амдунда на севере до рч. Тукло на юге на протяжении около 20 км. Ряд ступенчатых сбросов небольших амплитуд отмечен в северной части плато Имангда, где они затрагивают и эффузивный комплекс.

Хотя в настоящее время Имангдинская зона разлома на поверхности выражена слабо, тем не менее она хорошо прослеживается геофизическими, особенно гравиметрическими наблюдениями далеко на север и особенно на юг за пределы нашей территории. Там в этой зоне имеют место и крупные смещения уже послейнтрузивного возраста и ряд значительных дифференцированных рудоносных интрузий.

Крупной дизъюнктивной структурой района является Кулгахтахский грабен (Межвилк, 1959; Маслов, 1959). Грабен ограничен разломами сбросового типа большой амплитуды: на западе — Омнутахским, на востоке — Апсекаским. Омнутахский разлом прослежен от верховьев р. Тагенар и северо-западного подножия горы Кулгахтах по долине р. Омнутах до верховьев р. Ергалаха и далее до оз. Чибичете и верховьев р. Фокиной. В верховьях р. Ергалаха в соприкосновение приведены мокулаевская и надеждинская свиты, что дает здесь амплитуду сброса около 600 м.

Апсеканский разлом хорошо выражен к западу и северу от горы Апсека, где в контакт приведены пеляткинская свита тунгусской серии и моку-

лаевская свита эффузивного комплекса. Это дает амплитуду смещения до 1500 м. Далее этот разлом тянется в верховьях р. Чопко и правых притоков р. Тукаланды.

Общее простираие Кулгахтахского грабена, как и ограничивающих его разломов, северо-северо-восточное с отклонением на севере до северо-восточного. Длина грабена около 50 км, ширина в средней части около 5 км с постепенным суждением на севере (вероятно вплоть до выклинивания в пределах центральной части долины р. Рыбной). На юге грабен гаснет и переходит в ряд ступенчатых смещений небольшой амплитуды. Максимальная амплитуда грабена приходится на его восточный край между оз. Чибиче и р. Ергалах, достигая здесь 1500 м, в то время как на западном крае, где соприкасаются свиты сыверминская и надеждинская, амплитуда грабена всего 600—700 м. Внутри грабена имеется ряд более мелких разрывных нарушений разнообразной амплитуды от 20 до 500 м, разбивающих его на ряд более мелких блоков, что в значительной мере, видимо, и обусловило асимметричные очертания грабена. Образование его в основном произошло уже после отложения эффузивного комплекса, но отдельные смещения, должно быть, возникли раньше, так как в наиболее опущенной части к отдельным сбросам приурочены слабодифференцированные интрузии с сульфидным оруденением.

Весьма крупной дизъюнктивной структурой района является также Тукаландинская сбросовая зона, общей шириной на юге до 10 км. Она представляет ряд ступенчатых сбросов значительных амплитуд с опущенными восточными крыльями. Особенно хорошо эта структура выражена в верховьях р. Тукаланды и горы Шайтан-Гора, где на протяжении 8 км с запада на восток дважды повторяется разрез нижнего ордовика с залегающими на нем пелаткинской и сыверминской свитами. Суммарная амплитуда смещений (Фомин, 1949) достигает здесь 2400 м. К северу зона уходит в пределы широкого развития четвертичного покрова долины р. Рыбной и наблюдается лишь в виде отдельных фрагментов. Вероятно, здесь она постепенно гаснет.

Интрузивных тел этот разлом не несет и поскольку сбросами значительно затронут также эффузивный комплекс, возраст смещений можно считать послетрапповым. Однако налегание в верховьях р. Тукаланды тунгусских отложений на нижний ордовик и даже верхний кембрий указывает на очень глубокий разрыв морского палеозоя в конце карбона, что было обусловлено поднятием Хантайско-Рыбинской структуры и осложняющими блоковыми смещениями, происходившими в зоне Тукаландинского разлома. Отложения боральной трансгрессии здесь наблюдаются на отметках до 350 м абс. высоты, что указывает вместе с тем на вероятное существование тут и неотектонических движений позднекайнозойского времени.

Остается пока неясной тектоника участка в пределах долины р. Рыбной в связи с широким развитием четвертичного покрова и отсутствием горных работ. Обнажающиеся отдельными участками породы кембрия и нижнего ордовика, слагающие ядро Хантайско-Рыбинского антиклинального поднятия, обнаруживают местами значительную дислоцированность в виде мелкой, а подчас и крутой складчатости и многочисленных разломов небольших амплитуд. Последние представляют преимущественно сбросы, но местами среди них отмечаются (Дадченко, 1960; и др.) взбросы и надвиги. Какие из этих дислокаций связаны с вышеописанным Тукаландинским и другими разломами, а какие возникли в процессе формирования Хантайской-Рыбинской структуры — пока не выяснено.

По мнению А. А. Межвилка, существенную роль здесь играли неотектонические движения с образованием ряда горстов и грабенов, так что четвертичные отложения по рр. Гремяке и Рыбной у порога Орон соприкасаются с отложениями кембрия по тектоническому контакту.

Аэромагнитная карта рассматриваемой территории показывает наличие разнородных магнитных полей на разных участках, имеющих тесную связь с геологическим строением. Сложные отрицательные поля, интенсивностью от 0 до 150 гамм, распространенные в центральной части территории, обусловлены развитием карбонатных пород палеозоя, слагающих Хантайско-Рыб-

инское антиклинальное поднятие. Переменные поля пилообразной формы, обладающие большой интенсивностью (до 800—1000 *гамм*), отвечают развитию пород траппового комплекса и приурочены к зонам разломов в пределах Норильского плато. Максимум аномалий соответствует Кулгатахскому грабену и Тукаландинской зоне разлома. Более равномерные положительные аномалии по 400—600 *гамм* приурочены к горам Имангды, оз. Кета и более южным участкам. В горах Имангды эти аномалии связаны с Имангдинской зоной и обусловлены эффузивами и интрузиями, залегающими среди континентальных пермских и морских палеозойских отложений. В районе оз. Кета, по мнению А. А. Межвилка, аномалии вызваны, по-видимому, большими массивами интрузий, залегающих под четвертичными отложениями среди пермских, девонских и силурийских отложений. В пределах Норильского плато имеются отрицательные аномалии, вытянутые в одном направлении. Они приурочены к таким участкам разлома, где эффузивные породы находятся в контакте с карбонатными отложениями морского палеозоя.

Историю геологического развития района можно разделить на четыре этапа. Первый этап, самый продолжительный, охватывает ранний и средний палеозой. В это время территория испытывала главным образом погружение вместе со всей Сибирской платформой и происходило накопление морских карбонатных осадков (известняки и доломиты). Однако и в это время погружение не было непрерывным. По времени оно сменялось периодами покоя и даже некоторого поднятия и обмеления бассейна, что вызывало привнос терригенного материала в виде песков, глин и алевроитов, образование конгломератов и конгломератовидных известняков. Такие явления имели место в позднем кембрии, в конце раннего ордовика, в среднем ордовике, в начале лlandoверии, в раннем и среднем девоне. В позднем силуре, раннем и среднем девоне в обмелевших водоемах при благоприятных климатических условиях происходило осаждение ангидрита и отложение красноцветных пород. В конце ордовика и начале силура территория испытала значительный подъем, что вызвало прекращение осадконакопления и выпадение из разреза отложений долбровского яруса и низов лlandoверии.

Второй этап охватывает весь поздний палеозой, когда накапливались терригенные угленосные отложения. Накопление их шло одновременно с ростом Хантайско-Рыбинского вала, который испытал по меньшей мере три поднятия, что вызвало размывы пород на границах свит: пеляткинской, бургуклинской и катской. В это же время началось и формирование некоторых разломов с дифференциальными перемещениями отдельных блоков, что обусловило значительные колебания мощностей угленосных отложений. Тектонические движения по времени сменялись спокойными условиями, когда происходило образование углей. Вместе с тем в конце этапа, в связи с тектоническими подвижками, начались первые, еще редкие излияния трапповой магмы с выбросом туфового материала, примес которого встречается в отложениях не только пеляткинской, но иногда и бургуклинской свиты.

Для третьего этапа характерно широкое проявление дизъюнктивной деятельности и связанного с нею траппового магматизма как в виде экструзий, так и гипабиссальных интрузий.

Излияния на поверхность трапповой магмы привели к накоплению во всем районе мощной толщи базальтовых покровов, чередующихся то периодически, то неравномерно с пачками и прослоями осадочных пород в основании толщи туфов и туфитов.

Выдержанность большинства покровов на большой площади и отсутствие в пределах описываемой территории несогласий внутри триасовой толщи свидетельствуют о равномерных платформенных колебаниях здесь земной коры и трещинных излияниях базальтовой магмы. В эффузивной деятельности наблюдается ритмичность, обусловленная сменой относительно кратковременных излияний магмы длительными перерывами между ними, когда происходил размыв и отложение осадочных и туфогенных пород. В разрезе эффузивных образований намечается три крупных ритма первого порядка. Первый обнимает ергалахскую, сыверминскую и хаканчанскую свиты, во второй ритм

входят логанчинская, надеждинская и моронговская свиты. Третий ритм не полный.

Одновременно с излияниями на поверхность происходило внедрение трапповой магмы в близповерхностные горизонты коры с образованием пластовых, пологосекущих, а иногда и более сложно построенных интрузивных тел. Эта интрузивная деятельность была тесно связана с эффузивной и, по-видимому, приурочивалась главным образом к концу каждого ритма. Внедрения титан-авгитовых долеритов, происходившие в пермское время, были связаны уже с самыми первыми проявлениями траппового магматизма.

В период максимального развития дизъюнктивной деятельности по глубинным разломам, из наиболее глубоких подкоровых горизонтов поднимались сульфидоносная трапповая магма, которая при излияниях на поверхность дала горизонт пикритовых базальтов в сыверминской свите, а при внедрениях в близповерхностные зоны литосферы, ряд дифференцированных рудоносных интрузий.

Четвертый этап охватывает время с конца триаса до современного. Разрывные нарушения продолжали развиваться и после прекращения вулканической деятельности. Особое развитие в это время получили Тукаландинская зона разлома, окончательно оформился Кулгахтахский грабен и была значительно подновлена Норильская зона, в то время как Имангдинская существовавшая перестройки, видимо, не испытала.

В конце мезозоя — начале кайнозоя в результате колебательных движений район претерпел, видимо, значительное поднятие, подвергся эрозии, а в четвертичное время — трехкратному оледенению. Первое было покровным, второе — скандинавским, третье — долинным.

Оледенения разделялись двумя периодами межледниковья с понижениями базиса эрозии и образованием водных бассейнов. Колебательные движения, вероятно, и в это время кое-где сопровождались разрывными смещениями, подновившими старые разломы, но выделить эти неотектонические движения в большинстве случаев из общей суммы пока не представляется возможным.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

На описываемой территории развиты два типа рельефа, различных по морфологии и генезису. В западной и восточной частях района господствует среднегорный структурно-денудационный рельеф. Значительная площадь между ними характеризуется равнинным пологохолмистым рельефом, в формировании которого существенную роль сыграла морская, ледниковая и озерная аккумуляция (рис. 2).

I. Структурно-денудационный тип рельефа представлен сильно расчлененным среднегорным платообразным рельефом, развитым в западной (Норильское плато) и в восточной (горы Имангда) частях территории.

На Норильском плато средние отметки высот 500—700 м абс. высоты. На западе поверхность плато постепенно понижается, а на востоке и севере большей частью круто обрывается. У этого края и располагается наивысшая точка плато — гора Кулгахтах 766 м абс. высоты. На плато Сыверма высоты находятся в пределах 600—800 м абс. высоты, постепенно повышаясь к востоку до 1000 м (гора Бугар 1066 м абс. высоты), а на западе круто обрываются.

Оба плато глубоко расчленены широкими сквозными долинами. Таковой, например, является сквозная долина ручьев Медвежьих, рр. Норильский и Дудинский Ергалак. Меньшим развитием пользуются более молодые долины эрозионного происхождения, образующие каньонообразные ущелья. К ним, например, относятся долины рек Имангда, Макус, Тукло, прорезающие западные склоны гор Имангда. Крутые склоны обычно террасированы в результате неравномерной устойчивости к выветриванию пород эффузивного комплекса. Базальтовые покровы при этом образуют скальные обрывистые уступы, а туфогенные отложения — пологие ступени. Поверхности плато

имеют обычно столовый характер, а отдельные возвышенности иногда куполовидную, реже пирамидальную форму.

II. Аккумулятивный рельеф развит на обширной территории между горами Норильского плато и Иманды, называемой Норильской (Пранорильской) долиной. В меридиональном направлении она уходит за пределы территории. Ширина ее колеблется от 40 до 50 км. Абсолютные высоты в осевой части долины колеблются от 40—60 м на севере до 110—120 м на юге. В окраинных участках, прилегающих к горным массивам, отметки возрастают до 200—300 м и более.

По преобладанию того или иного фактора, обусловившего накопление осадков, в долине выделяются следующие подтипы рельефа:

1. Полого-холмистая равнина на моренах зырянского оледенения распространена между р. Рыбной и подножием Норильского плато, заходя по широким сквозным долинам в пределы плато. Эта часть территории слабо наклонена от Норильского плато на восток и представляет собою поверхность с очень сглаженными низкими водоразделами и широкими холмами. Реки здесь неравномерно врезаются в ледниковые и бореальные отложения, а некоторые из них образуют каньоны в палеозойских породах глубиной до 50 м (рр. Чопко, Мокутей и др.). Относительные отметки водоразделов редко превышают 40—60 м. Однообразный равнинный ландшафт у подножья Норильского плато нарушается отдельными возвышенностями, сложенными эффузивами (гора Шайтан с отн. высотой 130 м и др.).

2. Озерно-ледниковая равнина занимает среднюю часть Норильской долины. Абсолютные отметки поверхности здесь постепенно повышаются в юго-восточном направлении от 50 до 100 м. Отдельные холмы, сложенные зырянской мореной или коренными породами, возвышаются над равниной на 40—80 м. Глубина вреза рек увеличивается к нижнему течению р. Рыбной от 4 до 25 м. На поверхности равнины большое развитие имеют торфяные болота и озера.

3. Холмисто-грядовая равнина, приуроченная к сартанским моренам, развита вдоль озер Глубокого, Мелкого и Кета. В пределах равнины имеют широкое распространение беспорядочно расположенные холмы, промежутки между которыми заняты озерами. Относительные превышения холмов в среднем достигают 10—20 м. Абсолютная высота поверхности колеблется в пределах 80—130 м.

4. Озерные террасы распространены на ограниченных участках по берегам оз. Кета и между озерами Мелкое и Глубокое. Высота поверхности террас над озерами равна 10—15 м.

5. Пойменные и надпойменные террасы развиты на отдельных участках рек, особенно в пределах озерно-ледниковых отложений. Речная сеть имеет относительно молодой возраст, причем реки интенсивно врезаются в коренные породы.

Рельеф территории формировался длительное время. Возраст нижней пачки плотных глин, отнесенных пока условно к бореальным отложениям, возможно имеет и более древний (плиоценовый?) возраст. Если это подтвердится, тогда можно предположить, что на каком-то этапе третичного времени в пределах Норильского плато и гор Иманды существовало море. Отсутствие неогеновых, ранне- и среднечетвертичных осадков не позволяет судить о характере рельефа в то время. По-видимому, тогда здесь существовала низкая равнина, подвергавшаяся слабой и неравномерной денудации. Об этом свидетельствует маломощный (1,5—2 м) галечный горизонт второй пачки отложений бореальной трансгрессии. Преобладание в нижней части бореальных отложений глинистых осадков, переходящих постепенно вверх по разрезу в песчаные и галечные, свидетельствует, что рельеф из равнинного в начале трансгрессии постепенно стал превращаться в расчлененный. После регрессии моря происходил относительно быстрый подъем гор и их расчленение при значительном отставании Норильской долины. В результате у подножья Норильского плато бореальные отложения оказались лежащими на 300 м выше, чем на р. Рыбной.

Похолодание в начале верхнечетвертичного времени вызвало зырянское оледенение. Областью питания ледника являлась территория к востоку от гор Имангда. Спускаясь с гор, ледник заполнял Норильскую долину и, двигаясь в западном и северо-западном направлениях, переваливая через Норильское плато, уничтожил во многих местах бореальные отложения. С деятельностью ледника и связано образование холмистого рельефа. После отступления ледника в центральной части Норильской долины возникло Вальковское озеро, существовавшее на протяжении всего каргинского и сартанского времени. Часть этого бассейна сохранилась и сейчас в виде оз. Пясина.

Верхнечетвертичная эпоха закончилась сартанской стадией оледенения. Ледники в это время двигались с востока по долинам, сейчас занятым озерами Глубоким, Мелким и Кета, оставив свои конечные морены у западных концов этих озер. На Норильском плато ледники были долинные и мало-мощные.

В настоящее время денудация Норильского плато и гор Имангды продолжается.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах рассматриваемой территории наиболее важным полезным ископаемым являются медно-никелевые руды. Существенное значение имеют также каменные угли и месторождения строительных материалов. Из других полезных ископаемых заслуживают внимания признаки нефтеносности, боропроявления и магнетитовые рудопроявления.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефтегазоносность. Специальные исследования по перспективам нефтегазоносности показали возможную перспективность района в этом отношении. Отложения майского яруса среднего кембрия у порога Орон на р. Рыбной содержат свободного масляного битума «А» до 0,0025% на породу. Отложения нижнего ордовика обладают повышенной битуминозностью (0,001%) по сравнению с одновозрастными отложениями соседних районов. Битум «А» преимущественно маслянистый, реже осмоленный и средний, эпигенетического происхождения (Микуцкий, 1958).

Коллекторские свойства пород изучены еще недостаточно. По данным С. П. Микуцкого, породы всего кембрия и устькутского яруса нижнего ордовика имеют открытую пористость, изменяющуюся от 1 до 5%. Удовлетворительная пористость отмечена для пород чуньского яруса и среднего ордовика, достигающая в среднем 4,7%. Пористость пород лландоверского яруса составляет в среднем 1—2%, реже до 8—10%, венлокского яруса — в среднем 7%, с колебаниями от 2,8 до 12,6%. О пористости девонских и верхнепалеозойских пород сведений нет. Нормальных пористых коллекторов в районе не обнаружено, поэтому скопления нефти можно ожидать в трещинных коллекторах.

Газопроявления в угленосных отложениях перми, девона и более древних пород отмечаются часто, но специально не изучались. Наибольший интерес представляет выброс газа, произошедший в июне 1961 г. из скв. 1090 (27)* с глубины 150—160 м из пород зубовской свиты нижнего девона. Скважина расположена в 1 км севернее Норильска II. Состав газа: O_2 — 1,2%, N_2 — 9,4%, CH_4 — 85%, C_2H_6 — 3,4%, C_3H_8 — 0,3%, C_4H_{10} — 0,1%, Ar — 0,194, He — 0,38%. Аналогичные газы были вскрыты в угленосных отложениях перми и эффузивных образованиях триаса скважинами № 421, 428, 243, 473 и др., расположенными в районе горы Надежда. Наиболее благоприятными купольными структурами района надо считать Южно-Пясинское поднятие (за пределами территории листа) и структуры по р. Гремяке и Рыбной у порога Орон.

* Цифры в скобках соответствуют номеру точек на карте полезных ископаемых.

Каменный уголь. Все выявленные месторождения и проявления каменных углей связаны в основном с пермскими образованиями, выходящими на поверхность по склонам Норильского плато и гор Имангда. Наибольшая угленосность приурочена к верхней перми (кайерканской свите, по местному делению). Крупные месторождения около г. Норильска и в районе гор Имангда разведаны и достаточно изучены. Кроме того, известно 22 проявления каменных углей. Все угли района относятся к средне- и высокоуглефицированным гумусовым углям фюзено-ксиленового типа. По петрографическому составу угли преимущественно относятся к дюреновым и кларено-дюреновым. Они состоят из гелифицированной основной массы, фюзенизированных компонентов с хорошо сохранившейся структурой и их аттрита. Основное распространение имеют угли полублестящие, полуматовые и матовые, реже встречаются блестящие. В стратиграфическом разрезе снизу вверх уменьшается количество матовых разностей и увеличивается количество блестящих углей. Угли района в разной степени подвергаются термальному воздействию пластовых интрузий долеритов, с чем и связываются их своеобразие и отличие от углей других бассейнов, где нет контактового метаморфизма. С удалением от интрузий степень метаморфизма ослабевает, уменьшается удельный вес угля и содержание углерода. По классификации Р. А. Веннера (1957) угли района по марочному составу меняются от тощих до коксовых, причем преобладают слабоспекающиеся.

Месторождения гор Шмидта и Надежда расположены южнее г. Норильска (3,5). Здесь известно 12 пластов угля, шесть из них (№ 1, II, III, IV, V, VI) обладают рабочей мощностью (табл. 4). Эти пласты приурочены к кайерканской свите верхней перми. Наибольшее практическое значение имеют пласты I и II, менее ценны пласты III и IV. Пласт V не выдержан по простирацию. Уголь пласта VI метаморфизован. Остальные пласты слабо изучены. Угли пласта I полосчатые; преобладают блестящие, полублестящие и полуматовые разности. Угли II пласта полуматовые с редкими прослоями блестящих и матовых разностей. Угли первого пласта спекаются. Попутно возможно получение сырой смолы (1—2% на сухую шихту), аммиака (0,28%), сырого бензола (0,85%), коксового газа (260 м³ на тонну шихты). При полукоксовании угли I пласта могут давать от 6,0 до 7,5% первичного дегтя и спекшийся полукок.

Балансовые запасы месторождений Шмидтиха и Надежда на 1 января 1960 г. по категории A+B+C₁ составляют 134 520 тыс. т, забалансовые — 35 511 тыс. т (Сливко, 1961).

Месторождение горы Рудной (7) расположено в 2—3 км юго-восточнее горы Шмидта. При разведочных работах на сульфидные руды буровыми скважинами подсечено 12 пластов угля. Большинство пластов имеет мощность менее 1 м, отличается сложностью строения, невыдержанностью по площади и значительной зольностью. Запасы угля отнесены к забалансовым и на 1 января 1960 г. по категориям A₂+B+C₁ составляют 64 961 тыс. т (Сливко, 1961).

Месторождение Норильск II (24) расположено в 6 км юго-восточнее г. Норильска. Здесь установлено три пласта суммарной мощностью 11,6 м. Угли с высокой степенью углефикации (марки Т, СС). Запасы по категории С₂ составляют 28 800 тыс. т (Сливко, 1961).

По восточным склонам Норильского плато угольные пласты были установлены почти повсеместно буровыми и поисково-съемочными работами среди верхнепермских отложений (15, 18, 37, 39, 62, 66, 81, 82, 85, 88, 89). В большинстве случаев пласты имеют сложное строение, повышенную зольность и малые мощности. Наиболее крупное проявление установлено в истоках р. Омнутах (39). Угленосные отложения здесь прослежены в северном направлении на 6 км по простирацию, где вскрыто пять пластов угля мощностью (сверху вниз): 1,9; 4,6; 1,5; 0,6; 3,2 м. Состав углей (пробы из канав) характеризуется следующими данными: золы — 12—25%, летучих на горючую массу — 29—43%, углерода — 74—79,8%, водорода — 3,69—4,10%, теплотворная способность лабораторная — 4286—6035 ккал.

Характеристика углей месторождений гор Шмидта и Надежда
(средние цифры по В. М. Сливко, 1961)

Свита	№ пласта	Мощность, м		Технический анализ, %				Элементарный состав горючей массы				Q _г , ккал	У, мм	Спекаемость по корольку
		общая	полезная	W ^л	A ^c	S ^c	V ^г	C	H	N	O			
Кайерманская	I	5,50	4,50	0,8	21,4	1,89	24,6	86,2	4,6	1,8	7,0	8396	0—15	От спекшегося до порошка
	II	5,50	4,66	0,9	19,8	0,55	22,7	86,4	4,5	2,0	6,9	8248	0	Порошок
	III	1,85	1,55	0,9	22,7	0,60	21,6	87,2	4,5	2,1	6,0	8292	0—8	От спекшегося до порошка
	IV	1,30	1,21	0,7	22,3	0,76	22,2	87,3	4,6	2,0	6,0	8294	0—9	То же
	V	0,70	0,40	0,9	19,3	1,05	19,9	88,1	3,6	1,7	6,0	8176		" "
	VI	5,00	4,90	1,2	26,2	1,20	19,3	88,0	3,5	1,9	6,5	8049		" "

Имангдинское месторождение (75) расположено на западном склоне гор Имангда в междуречьи рек Худенькой (Макус-Комюстах) и Тукло. На месторождении установлено 18 пластов и прослоев каменных углей, из которых семь имеют рабочую мощность (табл. 5). Суммарная мощность углей по разрезу около 35 м, что составляет 8—9% мощности отложений по разрезу. В рудинской свите (по местному делению) содержится три пласта (XII, XI, X) непостоянной мощности. К далдыканской свите отнесены IX, XIII и VII промышленные угольные пласты (см. табл. 5). Пласты углей шмидтинской свиты (VI, V, IV) маломощны, сложного состава и быстро выклиниваются. Кайерканская свита наиболее угленасыщена. В ее составе имеется три мощных промышленных угольных пласта (III, II, I), прослеживающиеся на многие километры. Угли представлены фюзено-клареном с переходом в кларено-дюрен. Угли полуматовые, матовые, полосчатые и матовые штриховатые. Угли дают металлургический кокс. Запасы на 1 января 1960 г. (подсчитаны по маркам ПЖ, К, ПС) по категориям $A_2 + C_1$ равны 262 819 тыс. т (забалансовые запасы по категориям $A_2 + C_1$ равны 3433 тыс. т (Сливко, 1961).

Моргелевское месторождение (77) расположено в 5—8 км южнее Имангдинского месторождения по простиранию угленосных отложений. В естественных обнажениях зафиксировано 10 угольных пластов с максимальной мощностью 2,13 м. Запасы по C_2 достигают 320 000 тыс. т (на 1 января 1960).

По склонам гор Имангда известен еще целый ряд выходов слабо изученных пластов угля (31, 55, 56, 57, 58, 59, 74, 76, 78, 79, 90).

Метаморфизм углей тесно связан с многочисленными пластовыми интрузиями долеритов. В результате термального воздействия последних угли теряют спекаемость (часть летучих) и перестают коксоваться. Около самых интрузий угли часто превращаются в графит.

Торф. Торфяники среди современных отложений четвертичной системы развиты на заболоченных участках правобережья р. Рыбной. Мощность линз предположительно не более 2—3 м. Торф слабо слежавшийся и слабо разложен. В его составе преобладают сфагновые мхи.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Магнетитовые руды. У подножья гор Имангды на р. Накохоз (правый приток р. Комюстах) разведано Макусовское магнетитовое месторождение (48). Оно приурочено к сводовой части асимметричной складки, сложенной скарированными известняками и мергелями девона, прорванными интрузией долерита мощностью 60 м. Рудная зона, прослеженная на 600 м, представляет собою серию кулисообразных жил различной мощности с суммарной мощностью от 1,75 до 26,5 м. В ассоциации с магнетитом встречены эпидот, хлорит, гранат и кальцит, реже датолит. Содержание железа не превышает 52—58%. Примесь серы составляет не более 0,38%, фосфора — 0,15%. Запасы по категории В равны 815 295 т, по C_1 — 75 731 т. Кроме того, проявления магнетитовой минерализации, не имеющие промышленного значения (91, 49), приурочены к контактовым зонам долеритовых интрузий.

Хром

В истоках рек Юж. Далдыкан, Дудинка и Тукаланда в металлометрических пробах из подпочвенного слоя установлены повышенные содержания хрома в количествах от 0,07 до 1,0%. Кроме того, по всему восточному краю Норильского плато в отдельных образцах базальтов и долеритов установлено содержание хрома по спектральным анализам до 0,07—0,2% (Межвилк, 1960). В ряде случаев ореолы рассеяния сопутствуют ореолам рассеяния меди и никеля (Норильск II, гора Надежда, оз. Чибичете и др.).

Характеристика углей Имангдинского месторождения
(по В. М. Сливко, 1961)

Свиты	Свиты (местные)	№ пласта	Мощность, м		Технический анализ, %				Элементарный состав горючей массы				Калорийность		У, мм	Спекаемость по корольку
			общая	полезная	W ^л	A ^c	S ^c	V ^г	C	H	N	O	Q ₆ ^л	Q ₆ ^г		
Пелятинская	Ерга-лах-ская	0 ^a	2,0	1,8	2,93	16,50	0,72	34,1	82,32	4,56	2,44	10,37	6450	7946	10—17	От сплавленного до порошка
		I	7,45	6,40	1,10	16,20	0,44	33,9	84,40	5,03	1,72	8,84	6960	8295	7—17	Сплавленный, спекшийся
	Кайер-канская	II	14,50	14,50	1,40	9,81	0,34	29,31	85,41	4,80	1,81	8,01	7394	8347	7—18	То же
		III	8,21	7,43	1,60	14,80	0,30	27,90	86,25	4,74	2,15	6,91	7010	8262	8—19	„ „
	Шидтин-ская	IV	1,50	0,54	1,10	16,88	0,51	29,17	84,20	5,00	2,15	8,65	6821	8395	14—15	Сплавленный вспуч. порошок
		V	1,54	0,53	1,10	27,00	0,50	27,32	84,31	4,54	2,18	8,97	5922	8281	10—11	Слабо спекшийся порошок
Бургуклинская	Далды-канск.	VI	1,00	0,50	1,00	21,37	0,72	27,52	84,87	4,00	1,85	2,97	6390	7970	—	То же
		VII	1,60	1,60	1,10	17,16	0,43	25,67	85,70	4,60	2,27	7,47	6700	8090	10—10	„ „
	Рудинская	VIII	3,80	2,00	1,41	21,78	0,35	23,80	85,75	4,50	2,35	7,43	6284	8120	7—12	„ „
		IX	3,50	2,10	1,10	15,32	0,40	18,33	87,72	4,05	2,20	5,52	6857	8502	5—14	„ „
	Рудинская	X	0,45	0,45	1,15	26,13	0,48	22,50	86,49	4,50	2,16	6,52	6560	8239	7	Сплавленный порошок
		XI	1,60	0,84	2,56	19,04	0,45	—	—	—	—	—	6011	7603	13	То же
		XII	1,80	1,25	3,73	14,37	0,50	18,23	92,31	2,83	1,87	3,00	6482	7834	—	Порошок

Цветные металлы

Медно-никелевые руды

Эти руды представляют основной промышленный интерес. На рассматриваемой территории известно свыше 29 месторождений и рудопроявлений меди и никеля. Все они пространственно и генетически связаны с дифференцированными интрузиями долеритов. Наиболее крупным из известных к настоящему времени месторождений является месторождение Норильск I (8). Оно хорошо разведано и давно эксплуатируется. Рудоносная интрузия прослежена на юг под перекрывающими ее эффузивами на 13 км. Ширина интрузии меняется от 3 км на севере до 0,5 км на юге. Средняя мощность — 135 м. В северной части интрузия имеет форму корытообразного тела, на юге ее форма приближается к слегка сплюсненной, трубообразной. Интрузия отчетливо расслоена на ряд дифференциатов от габбро-диоритов до пикритов. Промышленное оруденение приурочено к придонным горизонтам — ликритовым, такситовым и контактовым разностям габбро-долеритов и породам экзоконтакта. Рудное тело напоминает по форме пласт, повторяющий форму дна интрузии. Мощность его меняется от 0 до 35 м и зависит часто от мощности интрузии. Основная масса руд представлена вкрапленными разностями, подчиненное значение имеют сплошные руды в форме шлиров и жилообразных тел. Реже встречаются прожилковые и брекчиевидные руды. По происхождению руды делятся на ликвационно-магматические, представленные вкрапленными рудами и шлирами в породах самой интрузии, и инъекционно-метасоматические, слагающие сплошные жилообразные тела и вкрапленные руды в породах, подстилающих интрузию.

Во вкрапленных рудах содержания меди колеблется в пределах 0,40—0,50%, никеля — 0,30—0,40%. Кроме того, в них содержится 0,01—0,03% кобальта, 6—8 г/т платиноидов, а также селен, теллур и др. Главнейшими рудными минералами являются пирротин, халькопирит, пентландит, кубанит и пирит. Всего известно около 60 рудных эндогенных и экзогенных рудных минералов. Очень многообразны минералы группы платиноидов. По обогащенности к первому сорту относятся оруденелые такситовые и контактовые разности габбро-долеритов, а ко второму — пикритовые долериты. Последние, вследствие процесса серпентинизации и присутствия части никеля в силикатной форме, обогащаются хуже. О генезисе руд нет единого мнения. Наибольшая группа геологов, изучавших месторождение (Котульский В. К., Урванцев Н. Н., Годлевский М. Н. и др.) считает, что руды своим образованием обязаны главным образом процессам ликвации и кристаллизационной дифференциации. Г. Б. Роговер (1959) склонен думать, что имела место ассимиляция интрузией Норильск I более древнего гидротермального месторождения. Другие (Елисеев, 1960; Виленский, 1961) ведущую роль в образовании руд отводят гидротермальному процессу. Месторождение разведано и в настоящее время является основным объектом эксплуатации Норильского горнометаллургического комбината. Запасы месторождения весьма велики и обеспечивают работу комбината на много лет.

Месторождение Норильск II (23) находится в 6—7 км к юго-юго-востоку от интрузии Норильск I. По данным разведки форма рудоносной интрузии и рудного тела неправильно желобообразная ступенчатая, крутосекущая. Вмещающими породами являются от верхнедевонских до логанчинской свиты включительно. Интрузия расслоена на отдельные дифференциаты нечетко. Оруденение вкрапленное приурочено преимущественно к северо-западному борту, причем местами рудный горизонт располагается выше контакта на 3—5 м. Мощность его и морфология, а также степень оруденения весьма непостоянны. Преобладают бедные непромышленные руды. Руды с промышленным содержанием металлов пользуются небольшим распространением, а тела сплошных сульфидов (не считая 2—3 точек) практически отсутствуют. Состав руд аналогичен таковому месторождения Норильск I. Месторождение разведано, запасы отнесены к забалансовым и по категории C₂ по никелю составляют около 30 000 т.

Месторождение горы Черной (20) является вторым по размерам после Норильска I. Оно расположено в 16 км на юго-юго-востоку от г. Норильска. Рудоносная дифференцированная интрузия буровыми скважинами прослежена на запад под перекрывающие ее эффузивы на расстояние более 4 км и располагается на границе пород перми и девона, падающих, как и интрузия, на запад под углом 8—10°. Ширина интрузии 500—1000 м, мощность достигает 120—300 м, форма пластообразная, пологосекущая. Оруденение вкрапленное, обычно приурочено к пикритовым и такситовым габбро-долеритам, реже к породам экзоконтакта почвы. Вкрапленные руды имеют мощность до 80 м. Горизонт собственно промышленных руд невелик, мощностью 1—25 м. Сплошные шпировые и жилообразные рудные тела весьма редки. Горизонт эндо- и экзоконтактовых вкрапленных руд тоже мал. Содержания металлов в рудах колеблются в пределах: 0,25—0,35 % никеля и 0,35—0,45 % меди. Состав вкрапленных руд халькопирит-кубанит-пирротинный, в подчиненном количестве встречаются пентландит и пирит. Во вмещающих породах почвы рудные вкрапленники представлены миллеритом, халькопиритом и пиритом. Жилы и шилы сложены пирротином, магнетитом, пиритом, халькопиритом и пентландитом.

Запасы руд еще не подсчитаны.

В пределах западной части территории, помимо описанных, в той или иной мере разведанных месторождений, известен целый ряд более мелких рудопроявлений меди и никеля (11, 14, 19, 32, 33, 34, 35, 36, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 70, 80, 84, 86). Все они приурочены и пространственно, и генетически к дифференцированным и слабо дифференцированным интрузиям долеритов. Характер оруденения и минеральный состав обычные для такого типа рудопроявлений. Из выявленных рудопроявлений некоторые заслуживают внимания.

Рудопроявления бассейна р. Средний Ергалах (32, 33, 34, 35, 36) связаны с различными по размерам и степени дифференциации интрузиями оливиновых долеритов, залегающими в породах эффузивного комплекса. В этих интрузиях, в придонных обогащенных оливином горизонтах и в породах эндоконтакта наблюдается сульфидная вкрапленность халькопирит-пирротинного состава с примесью кубанита, пирита и пентландита. Содержания металлов низкие, оруденелые, горизонты маломощные. Только изредка содержания меди и никеля в сумме достигают 0,5 % (руч. Пикритовый, 32). Рудоносные маломощные интрузии этого участка, возможно, являются апофизами крупных, скрытых на глубине интрузий, и в этой связи они представляют интерес, как поисковые признаки.

Рудопроявление р. Чопко (65) приурочено к слабодифференцированной интрузии оливиновых долеритов мощностью 15 м. Во всей интрузии наблюдается пылевидная сульфидная вкрапленность, а в приподошвенной ее части появляются, кроме того, каплеобразные шилы и тонкие жилки (до 1 см мощностью сульфидов). Состав вкрапленников преимущественно халькопирит-кубанитовый, небольшую примесь составляют пирит и пентландит. Содержание никеля находится в пределах от сотых долей процента до 0,14 %, содержание меди — 0,19—0,96 %. Обычно мощность оруденелой зоны не превышает 2 м (Елисеев и др., 1960).

Рудопроявление руч. Подгорного (70) представлено вторичными гидрокарбонатными и гидроокисными минералами меди, никеля и железа в обогатенных, разрушенных мелкозернистых пойкилоофитовых долеритах. Есть и сульфидная минерализация, представленная пентландитом и халькопиритом, интенсивно замещенным халькозином и ковеллином. Анализ одной из проб дал меди — 0,97 %, никеля — 0,37 % и кобальта — 0,0063 %. Оруденение руч. Подгорного и р. Чопко, по-видимому, связано с залегающей на глубине дифференцированной интрузией (Елисеев, 1960).

Рудопроявление руч. Сундук (63) связано с интрузией долерита. Рудные минералы (магнетит, титаномagnetит, халькопирит, борнит и миллерит) располагаются в прожилках между порообразующими минералами. Содержание меди 0,05—0,16 %, никеля 0,03—0,04 %.

Рудопоявление оз. Туффового (58) приурочено к лежащему боку слабодифференцированной интрузии долеритов. Оруденение представлено вкрапленностью пирротина, халькопирита и кубанита с небольшой примесью пентландита, изредка миллерита. Содержание меди от 0,02% до 0,98%, никеля — от 0,01% до 0,14%, платиноидов — менее 2 г/т. Мощность оруденелого горизонта по одной из скважин (ВН-1) составляет 12,6 м. По площади оруденение не прослежено.

Рудопоявление оз. Медвежьего (36) расположено в бассейне р. Ергалах. Здесь в оливиновых разностях долеритов придонной части слабодифференцированной интрузии наблюдаются мелкие и редкие вкрапления халькопирит-кубанитового и пирротинового состава. Содержание меди местами достигает 0,17%, а никеля не поднимается выше 0,04% (Туманов, 1951).

Вблизи всех перечисленных рудопоявлений и месторождений имеются ореолы повышенных содержаний меди и никеля в элювиально-делювиальных образованиях. В шлиховых пробах из водотоков, омывающих рудоносные интрузии, отмечается халькопирит.

В районе гор Имангда для оруденелых дифференцированных интрузий характерно наличие в зоне их верхних контактов мощных зон метаморфизованных и гибридных пород.

Имангдинское месторождение (46) связано с дифференцированной интрузией габбро-долеритов. По сравнению с интрузией Норильск I, дифференциация выражена несколько слабее, но количество гибридных пород в кровле больше. Мощность оруденелого горизонта достигает 10—15 м, горизонт руд с промышленным содержанием металлов менее 5 м. Оруденение вкрапленное, приурочено к такситовым и контактовым габбро-долеритам. Содержание меди колеблется от 0,1% до 0,76%, никеля — 0,07—0,68%, платиноидов — до 6 г/т. Участки с промышленным содержанием имеют небольшие размеры. Запасы невелики.

Мантуровское рудопоявление (52) расположено в 2,5 км северо-восточнее Имангдинского месторождения. Интрузия залегает в породах нижнего девона. При общей ее мощности 180—200 м, суммарная мощность горизонта вкрапленных руд составляет всего 4—20 м, причем мощность горизонта промышленных руд всего 4,7 м. Содержание меди 0,07—0,48%, никеля — 0,03—0,66%. В северном направлении интрузия прослежена на 4—5 км, при этом мощность ее уменьшается.

Накохозское рудопоявление (47) расположено южнее Имангдинского месторождения и связано с дифференцированной интрузией, расчлененной на две пластообразных залежи, падающих на восток под углом 10—12°. Мощность одной 76—100 м, другой 50—80 м. Содержание меди 0,01—0,40% и до 0,63%, никеля 0,005—0,23% и до 0,32%, платиноидов до 2 г/т.

Хюктинское рудопоявление (30) приурочено к лежащему боку слабодифференцированной интрузии неправильной формы, залегающей в известняках нижнего силура. Мощность ее колеблется от 1 до 110 м. Интрузия дифференцирована слабо, оруденение рассеянное, маломощные участки руд с промышленным содержанием металлов разобщаются интервалами убогих руд и ксенолитами. В основном содержание меди и никеля составляют сотые доли процента.

Кроме того в районе Имангды имеется ряд еще более мелких рудопоявлений, приуроченных или к выходам интрузий, или к роговикам на контакте эффузивной толщи с пермскими угленосными отложениями (45, 50, 73).

Шлиховым опробованием почти всех рек района более чем в 80 пробах установлено присутствие единичных знаков халькопирита. Наибольшее количество проб с халькопиритом встречено в аллювии рек, прорезающих горы Имангда и восточный край Норильского плато (прил. 2).

Металлометрическим опробованием на Норильском плато выявлен ряд ореолов рассеяния никеля и меди с содержанием никеля от 0,04 до 0,3%, а меди — от 0,03 до 0,05%. Наиболее крупные и четкие ореолы располагаются в районах месторождений Норильск I и II (92) и рудопоявлений в районе оз. Чибичете (97, 98, 99). Имеются также ореолы в районе Ергалахских озер и горы Острой вне видимой связи с рудопоявлениями (93, 94, 95, 96). Кроме

повышенного содержания никеля и меди в них присутствует кобальт, хром и другие металлы. В пределах сплошного распространения четвертичных отложений вытянутость ореолов рассеяния совпадает с простиранием разломов.

Свинец

Содержание свинца, равное 0,01—0,02%, выявлено в редких металлометрических пробах в верховьях р. Тукаланды и на северо-востоке территории (гора Сундук). В штучных пробах из пермских, силурийских отложений содержание свинца достигает по спектральным анализам до 0,01—0,1%. В шлиховых пробах изредка встречается галенит.

Цинк

Повышенное содержание цинка (0,01—0,04%) в единичных металлометрических пробах установлено как по восточной окраине Норильского плато, так и среди сплошного поля четвертичных отложений. В редких шлиховых пробах встречены единичные знаки сфалерита.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из этой группы обнаружены проявления серного колчедана, боросиликатов, фосфоритов и графита.

Серный колчедан. Пиритовая минерализация в районе встречается часто, но наиболее значительная установлена в верховьях р. Макус и в верховьях р. Рыбной. На р. Макус в 1 км выше по течению от проявления № 73 пиритовая минерализация приурочена к песчанникам бургу克林ской свиты на протяжении 40 м. Мощность зоны достигает 3 м. В ней встречены кристаллы пирита размером до 0,5 см, а также их гнезда по 3—5 см и прожилки мощностью до 3—5 см. В верховьях р. Рыбной в районе абс. отметки 74 м в известняках венлокского яруса установлена пиритовая минерализация в виде разрозненных кристаллов размером 1—2 мм, небольших линз до 2—3 см длиной или жилок, располагающихся по напластованию пород. Пиритовая минерализация установлена также по южному склону горы Хуколдысэки среди пермских песчанников (Степанов и др., 1959).

Боросиликаты. Датолитовое оруденение приурочено к боросодержащим дифференцированным интрузиям, залегающим полностью или частично в бороносных среднепалеозойских отложениях. В интрузии горы Черной (25) датолитом обогащены нижние горизонты дифференцированной интрузии и экзоконтактовая зона в ее кровле. В такситовых габбро-долеритах, залегающих в нижней части интрузии, содержание окиси бора достигает 0,69%. Во внешней части экзоконтактной зоны в кровле интрузии содержание окиси бора в слабоороговкованных песчаниках пелятинской свиты достигает 1,69% (Черепанов, 1961). В скарнированных породах девона некоторых участков бассейна рек Имангда и Макус (51) содержание окиси бора в породах достигает 1%.

Фосфориты. Установлена слабая насыщенность фосфоритами верхних горизонтов чуньского яруса, криволецкого и мангазейского ярусов ордовика, некоторых горизонтов силура и девона. В разведочининской свите среднего девона установлено обогащение детрита рыбных остатков фосфоритом. Содержание окиси фосфора в них достигает 15—21%.

Графит. Проявления аморфного графита встречаются часто. Образование его обязано контактовому воздействию интрузий траппов на каменные угли. Графитизация углей по площади обычно очень невелика.

Графит горы Рудной (10) образовался из угля VI пласта под воздействием интрузии Норильск I. Графит относится к аморфным и скрытокристаллическим разновидностям. Запасы по категории C_1 — 24 211 т, по C_2 — 8852 т.

На р. Богатырь (71) в отложениях верхней перми под вторым силлом титан-авгитового долерита, встречен пласт графита мощностью 0,60 м (Шадрин и др., 1959). По простиранию пласт прослежен на 200 м. Графит чер-

ного цвета мягкий, жирный на ощупь, со стальным блеском. Анализ бороздовой пробы дал: влаги 1,91%, золы — 43,03%, летучих — 4,12%, углерода — 95%.

По правому притоку р. Тукаланды (83) в породах верхней перми отмечен пласт графита мощностью 0,65 м, прослеженный по простираанию на 20 м. Золы — 15,99%, летучих — 2,42% (Огарков и др., 1961).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Бутовый камень. Норильским комбинатом с 1943 г. разрабатывается крупное месторождение бутового камня (13). Оно расположено с юго-восточной стороны г. Норильска и представляет интрузию долеритов, залегающую по контакту пород перми и девона. Мощность интрузии достигает 300 м. Запасы по состоянию на 1 января 1957 г. составили по категории В+С₁ — 91 228 тыс. м³, С₂ — 42 000 тыс. м³. Долериты используются в качестве бутового камня, для производства щебня и для каменного литья.

Карбонатные породы

Карбонатные породы разведывались на р. Рыбной и на р. Имангде. Месторождение порога Орон на р. Рыбной (41) по возрасту относится к среднему кембрию и приурочено к выходам водорослевых известняков майского яруса. Видимая мощность известняков 50 м, по простираанию они прослеживаются на расстояние свыше 2 км. Средний состав известняков порога Орон следующий: SiO₂ — 9,28%, Fe₂O₃ — 2,05%, Al₂O₃ — 2%, CaO — 46%, MgO — 1,46%, SO₃ — 0,15%, п. п. п. — 38,05%. Запасы составляют по категории С₁ — 6675 тыс. т.

Выходы карбонатных пород среди отложений силура и девона на р. Имангда протягиваются более чем на 20 км по простираанию. Среди кремнистых и доломитизированных известняков имеются пакки чистых известняков высокого качества. Содержание CaO меняется от 23,4% до 54,3%, Al₂O₃ — 0,18—5,48%, MgO — 0,72—13,7%, SiO₂ — 0,76—17,36%. Запасы месторождения гряды Хюкта (43) по категории С₂ (Соколова, 1948) составляют 800 млн. м³.

В пределах восточного обрамления Норильского плато среди отложений палеозоя известно много выходов известняков различного качества.

В районе р. Тукаланды (87) в отложениях тукаландинской свиты верхнего кембрия имеется несколько пластов по 5—10 м мощности, серых крупнокристаллических известняков (Туманов, 1952). Состав (штуфные пробы): CaO — 53,5%, Al₂O₃ — 0,23%, Fe₂O₃ — 0,26%, SiO₂ — 3,82%, FeO — 0,57%, MgO — 1,01%, P₂O₅ — 0,05%, TiO₂ — 0,05% и S_{общ} — 0,20%.

В верховьях р. Чопко (69) также в отложениях тукаландинской свиты верхнего кембрия, отмечены пласты до 10 м мощности известняков, сходных по качеству с вышеописанными.

В бассейне р. Мокутей (72) широко развиты прослои по 1—5 м, известняков в устькутском ярусе нижнего ордовика. Содержание CaO в известняках этого участка находится в пределах 35,3—53,76%. Есть доломитизированные разности, содержащие до 16,9% MgO. Примеси глинистого и кремнистого материала обычно не превышают 1—3%, а окиси железа — 0,48—0,9% (Шадрин, 1959).

Доломиты (40) хорошего качества имеются у подножья горы Кулгахтах, где в отложениях пород чуньского яруса нижнего ордовика имеются разности, пригодные для металлургических целей. Анализы штуфных проб дают: SiO₂ — 9,54%, Al₂O₃ + Fe₂O₃ — 1,98%, CaO — 28,11%, MgO — 23,64%, п. п. п. — 37,28% (Домарев, 1942).

Глинистые породы

Для кирпичного производства пригодны алевролиты среднего девона, глинистые сланцы перми и верхнечетвертичные глин.

Месторождение руд. Разведочного (2) расположено в 5 км к западу от г. Норильска. В строении месторождения принимают участие алевролиты, аргиллиты, мергели, изредка доломиты и известняки среднего девона. Имеется 11 пачек алевролитов, из которых более детально разведаны верхние 8, суммарной мощностью 105 м. Состав сланцев: SiO_2 — 50,67—61,05%, Fe_2O_3 — 7,91—10,09%, Al_2O_3 — 16,63—24,18%, CaO — 0,59—2,46%, MgO — 1,76—2,59%. Балансовые запасы исчисляются по категориям A_2+B+C_1 — 110 817 тыс. м^3 . Месторождение является основной базой сырья для производства высококачественного строительного кирпича.

Месторождение алевролитов Норильск II (28) такого же состава и с большими запасами приурочено к отложениям той же разведочинской свиты среднего девона.

Месторождение горы Апсека (67) представляет глинистые сланцы перми с содержанием Al_2O_3 — 29,1%. Низкое содержание Fe_2O_3 и CaO , возможно, позволит использовать эти сланцы и для производства огнеупоров.

Месторождение г. Норильска (17) расположено у восточной его стороны и представляет глины бореальной трансгрессии верхнечетвертичного возраста. Глины эти используются в качестве добавки к алевролитам, для бурения и заиливания шахт. Запасы месторождения весьма велики.

Обломочные породы

Представлены песчано-галечным, галечным материалом и песками, развиты повсеместно среди четвертичных отложений. Они используются для строительных целей. Известно три месторождения песков, пригодных для бетонных работ.

Месторождение оз. Долгого (6) расположено в непосредственной близости от г. Норильска. Мощность песков 4—6 м. Посторонних примесей в них — 1,5—5%. Запасы песков составляют по категориям A_2+B — 189 000 м^3 . По качеству они вполне пригодны для производства бетона.

Месторождение 106 км (1), более крупное по запасам. Среди песков присутствуют прослои песчано-гравийно-галечных и песчано-гравийных смесей, часто невыдержанных по мощности и площади. Пески состоят в основном из обломков основных изверженных пород. Запасы песков по категориям A_2+C_1 — 662,5 тыс. м^3 , песчано-гравийно-галечных смесей — по категориям $B+C_1$ — 791 тыс. м^3 , по категории C_2 — 912 тыс. м^3 . Пески и смеси пригодны для изготовления бетона. Месторождение эксплуатируется.

Месторождение Норильска II (29) расположено в 7 км юго-восточнее г. Норильска в долине р. Норильский Ергалах. Здесь залегают песчано-гравийно-галечные смеси озерно-аллювиального происхождения. Мощность их достигает до 8—12,5 м, залегающие ниже пески имеют мощность до 3 м. Запасы по категории В составляют 313,6 тыс. т. Пески этого месторождения по качеству могут быть использованы для производства бетона высоких и средних марок (Маринов, 1955).

Месторождения песчаников приурочены к выходам верхнепермских пород. Они используются в качестве флюса.

Месторождение горы Рудной (9) расположено у подножья северных склонов горы. Суммарная мощность известных шести горизонтов верхнепермских песчаников составляет 51,6 м. Состоят они из полукатанных зерен кварца и, в меньшем количестве, полевого шпата. В цемент входят халцедон и глинистый материал. Химический состав: SiO_2 — 77,14%, Al_2O_3 — 9,52%, Fe_2O_3 — 3,24%, CaO — 1,85%, MgO — 1,05%. Песчанники пригодны для использования в качестве флюса. Балансовые запасы по категории A_2+C_1 составляют 9282 тыс. т, C_2 — 297 тыс. т. Месторождение является основной базой флюсового сырья для Норильского комбината.

Месторождение горы Шмидта (4) расположено в пределах угольного месторождения того же наименования. Здесь среди верхнепермских отложений имеется 6 горизонтов песчаников с мощностями от 3 до 26 м. Состав их: SiO_2 — 76,34—68,82%, Al_2O_3 — 10,37—16,20%, Fe_2O_3 — 2,44—6,49%, CaO — 1,42—2,79%, MgO — 0,43—2,16%. Преобладают разности с содержанием SiO_2 выше 70%. Запасы весьма велики.

Месторождение горы Двугорбой (16) представляет собой крупный ксенолит метаморфизованного песчаника среди интрузии долеритов, превращенный в сливную кварцитоподобную породу с высоким содержанием SiO_2 . Запасы песчаников в ксенолите составляют около 13 тыс. т. Кроме того, на восточном склоне горы вскрыто 4 горизонта песчаника суммарной мощностью 45 м со средним содержанием SiO_2 — 79,43% и запасами более 5 млн. м³ (Маринов, 1941).

Месторождение Норильска II (22). Здесь вскрыты 6 горизонтов аркозовых песчаников с суммарной мощностью около 50 м. Содержание SiO_2 находится в пределах 65,24—84,25%. Запасы по категории C_2 составляют 130 000 тыс. т (Маслов, 1950).

Месторождение руч. Звонкого (21) расположено по восточным склонам горы Ергалах. По простиранию песчаники прослежены на расстояние свыше 1 км. Мощность пластов достигает 8—10 м. Содержание SiO_2 колеблется в пределах 80,42—86,84% (Маслов, 1950).

Проявления и месторождения гипса и ангидрита приурочены к отложениям зубовской свиты нижнего девона. Здесь среди пестроцветных мергелей встречаются слои и линзы ангидрита, превращенного вблизи дневной поверхности в гипс.

Месторождение горы Малой Барьерной (12) расположено в 1—2 км к юго-востоку от г. Норильска. Ангидрит залегает в виде пласта, мощностью 12—20 м, падающего под углом 28—40° на запад. Состав ангидрита: SiO_2 — 2,49%, R_2O_3 — 1,22%, MgO — 2,36%, CaO — 37,75%, SO_3 — 50,7%. Запасы на 1 января 1955 г. составляли: гипса по категориям $B+C_1$ — 580 тыс. т, C_2 — 631 тыс. т, ангидрита по категориям A_2+C_1 — 7043 тыс. т (Лихарев, Маринов, 1955). Месторождение эксплуатируется. Гипс используется для строительных целей, ангидрит — как флюс при металлургических плавках.

Мантуровское месторождение гипса (53) расположено на междуречьи рек Имангда — Нюралах, залежи гипса прослеживаются по простиранию на протяжении более 3 км. Мощность пласта в северной части выхода достигает 60 м, к югу уменьшается до 25 м. Пласт падает на восток под углом 10—12°. Состав: SiO_2 — 0,31%, R_2O_3 — 0,91%, CaO — 32,25%, MgO — 0,31%, SO_3 — 45,82%, кристаллизационная вода — 23,05%. Запасы по категории C_2 составляют 26 600 тыс. т. При необходимости они могут быть значительно расширены.

При оценке перспектив промышленного развития района следует отметить, что на описываемой территории расположен крупный промышленный комбинат, который эксплуатирует ряд месторождений медно-никелевых руд, угля и строительных материалов.

Перспектива дальнейшего развития угледобычи на территории велика. Наиболее продуктивной является средняя пачка пеляткинской свиты (кайерканская свита по местному делению), включающая мощные пласты угля. Основной участок угольных месторождений расположен у самого Норильска (Шмидтиха, Надежда, Кайеркан) и в 70—80 км от него на склонах гор Имангда. Имандинские месторождения разведаны лишь частично, запасы здесь могут быть значительно увеличены. Перспективен также участок восточного склона Норильского плато от Норильска II на юг до истоков р. Омнутах. Южнее между горой Кулгахтах и р. Тукаланда пеляткинская свита маломощна, а угольные пласты в ряде мест уничтожены подземными пожарами. В связи с тем, что термометаморфизм углей в общем уменьшается с запада на восток, в восточной части района (горы Имангда) больше вероятности встретить коксующиеся каменные угли.

Богатые сульфидные медно-никелевые руды, связанные с дифференцированными интрузиями, локализуются на двух участках вблизи глубинных

разломов: около Норильска и на р. Имангде. Месторождения и проявления сульфидов меди и никеля известны в 29 местах, приуроченных в основном к интрузиям, расположенным среди эффузивных образований перми. Из них среди самых молодых эффузивов встречено четыре проявления (63, 64, 68, 69). Реже они встречаются среди пород силура, девона (25, 45, 47) и кембрия (42).

Учитывая, что большая часть территории перекрыта мощным чехлом четвертичных отложений, под ним могут иметься еще не вскрытые месторождения сульфидных руд. Об этом свидетельствует находка двух валунов среди зырянских отложений в истоках р. Омне. Один из валунов размером $1 \times 0,6 \times 0,4$ м, состоит из пирита и частично халькопирита. Содержание меди 0,28—0,30%, никеля — 0,02—0,03%, кобальта — 0,16—0,02%. На возможное присутствие под четвертичными отложениями в районе оз. Кета крупных интрузий указывают большие положительные аэромагнитные аномалии.

Перспективной в отношении медно-никелевого оруденения, по-видимому, является подножие гор Имангда, где известен ряд дифференцированных рудоносных интрузий. По их простирацию большие площади закрыты четвертичными отложениями. Для поисков здесь необходима постановка геофизических и геохимических работ.

Перспектива нахождения новых крупных месторождений близ дневной поверхности в пределах Норильского плато невелика. Однако известные здесь слабодифференцированные рудоносные интрузии и рудопровяления требуют проверки буровыми работами, так как эти интрузии могут быть связаны с глубже лежащими крупными рудоносными телами, связанными с Норильским глубинным разломом.

Галогенная толща девона и скарированные зоны на р. Имангде перспективны на обнаружение силикатов бора.

Зоны скарнов с магнетитом в районе р. Макус на Имангде, развитые к югу и северу от месторождения, могут оказаться связанными с новыми не вскрытыми магнетитовыми месторождениями.

В отложениях девона имеются слои ангидрита и гипса, запасы которых могут быть значительно расширены даже в пределах уже известных месторождений.

Отмеченная в районах почти постоянная газоносность отложений верхнего палеозоя и девона, содержание в газах тяжелых углеводородов (до 1,3%, скв. 423), рассеянная эпигенетическая и сингенетическая битуминозность в породах нижнего и среднего палеозоя позволяет считать район перспективным с точки зрения нефтегазоносности. Наиболее благоприятным в структурном отношении, по-видимому, надо считать антиклинальные структуры в зоне Хантайско-Рыбинского поднятия.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические особенности описываемой территории определяются наличием в районе многолетней мерзлоты и геологическим строением. Верхняя граница многолетней мерзлоты располагается на глубинах 0,2—3,0 м от поверхности. В этих пределах и лежит мощность деятельного слоя. Ниже его располагается аккумуляционный слой мощностью от 6 до 25 м и более, за которым следует зона устойчивой многолетней мерзлоты с температурами —5 до —7°. Многолетняя мерзлота распространена в районе неравномерно. В пределах гор она имеет максимальную мощность (до 350—400 м), в низменной части (бассейн р. Рыбной) носит островной характер. В зоне аккумуляционного слоя встречаются залежи ископаемого льда, вытравливание которого приводит к просадке грунта и образованию термокарстовых озер. Островной характер мерзлоты и малые ее мощности в бассейне р. Рыбной обусловлены более поздним ее формированием в связи с присутствием здесь в позднечетвертичное время крупного водного бассейна, а также отопляющим воздействием современных поверхностных и подземных вод.

Подземные воды района (Обидин, 1959) делятся на пять основных водоносных комплексов. Воды первого водоносного комплекса приурочены к чет-

вертикальным отложениям. По типу воды, на участках повышенной мощности отложений (около 100 м), относятся к пластово-поровым, преимущественно напорным, гидрокарбонатного натриевого и гидрокарбонатного кальциевого состава с минерализацией от 0,025 до 0,20 г/л. Расположены они в зоне интенсивного водообмена и получают свое питание от рек и озер по таликам. Дебит скважин, шурфов и других выработок колеблется в зависимости от степени водопроницаемости пород от сотых долей до 2,4 л/сек и более. Например, дебит скважины Е-1, вскрывшей четвертичные отложения в долине р. Ергалах на глубину 100 м, в интервале 40—50 м был равен 1,5 л/сек, а в интервале 73—80 м повысился до 10—12 л/сек. Скважина фонтанировала на высоту до 15 м.

Ко второму водоносному комплексу отнесены подземные воды в эффузивных образованиях триаса. По типу это трещинно-жилые высоконапорные воды. Температура их колеблется от 1 до 3°, реже 5°. По солевому составу воды всей этой толщи пород относятся к гидрокарбонатным натриевым и гидрокарбонатным кальциевым с минерализацией от 0,025 до 0,200 г/л. Дебит в выработках, вскрывших эти воды, колеблется от долей литра до 1—2 л/сек. Выход их на поверхность обычно приурочен к вулканомиктовым породам, туффитам и тектоническим нарушениям.

Подземные воды третьего водоносного комплекса приурочены к угленосным отложениям верхнего палеозоя, прорванных пластовыми интрузиями долеритов. Воды в них являются пластово-трещинными, напорными. По солевому составу они относятся также к слабоминерализованным, гидрокарбонатным натриевым и гидрокарбонатным кальциевым, интенсивной зоны водообмена. Минерализация их не превышает 0,3 г/л, иногда снижаясь до 0,05—0,10 г/л. Дебит скважин в других выработках колеблется от десятых долей до 1—2, реже 3 л/сек. На Норильском плато абс. отметки статического уровня этих вод достигают 200—250 м, а вблизи дренирующих систем снижаются до 150 м.

Вместе с подземными водами данного комплекса в ряде случаев присутствуют спонтанные и растворенные газы, в состав которых входят: азот, метан, кислород, водород, сероводород и др. Газ из скв. 428 у подножья горы Надежда имел состав: CO_2 — 1,2, O_2 — 0,7%, CH_4 — 84,8%, C_2H_6 — 1,3%, N_2 + редкие — 12,0% и др. (Обидин, 1959).

Подземные воды четвертичного водоносного комплекса приурочены к отложениям нижнего карбона, девона, силура и ордовика. Это трещинно-карстовые напорные воды, преимущественно карбонатных отложений. У подножья гор Имангда, к породам карбона и девона приурочены восходящие источники, которые были вскрыты скважинами на глубинах от 25—50 до 300 м. На Норильском плато эти воды были обнаружены еще на больших глубинах. По солевому составу воды этого комплекса являются сульфатными кальциевыми с минерализацией 1,5—3, реже 4—5 г/л. Дебит вод, вскрытых скважинами в водоносных трещинах, кавернах и зонах тектонических нарушений, колеблется от долей литра до 2, реже 3—4 л/сек. С этими водами связаны спонтанные и растворенные газы сероводорода, метана; азота.

Пятый водоносный комплекс связан с мощной толщей карбонатных отложений кембрия. По типу это трещинно-карстовые воды с минерализацией преимущественно более 40—50 г/л и брома до 150 мг/л. По составу растворимых солей это хлоридные натриевые воды. Они встречаются и в отложениях, перекрывающих кембрий, часто смешиваясь с водами других горизонтов, что указывает на большую их гидростатический напор. Дебит источников пятого комплекса колеблется от 0,2 до 2,0, реже 5 л/сек.

Воды пятого водоносного комплекса на участках с высоким содержанием хлористого натрия и брома могут быть использованы в промышленных целях. Они представляют интерес для изучения их возможной связи с залежами нефти. Воды из четвертичных отложений эффузивного комплекса, угленосных отложений пригодны для целей водоснабжения. Воды в породах нижнего карбона, девона, силура и ордовика можно рекомендовать для целей водоснабжения только при минерализации не выше 1,0—1,5 г/л.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Афанасьева Л. К. Габбро-диабазовая интрузия Хюкта в долине р. Имангды (северо-зап. часть Сибирской платформы). Изв. АН СССР, сер. геол., № 7, 1959.

Воронцов А. Е. и Моор Г. Г. Новые данные по геологии северо-западной окраины Сибирской платформы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1947.

Генкин А. Д., Васильева З. В., Яковлевская Т. А. Условия нахождения апатита в медно-никелевых сульфидных рудах Норильского месторождения. «Геол. рудных месторождений», № 2, 1961.

Гинзбург В. Л., Роговер Г. Б. Закономерности распределения цветных и благородных металлов в главнейших рудных минералах и силикатах Норильского месторождения. «Сов. геол.», № 3, 1960.

Годлевский М. Н. Траппы и рудоносные интрузии Норильского района. Госгеолтехиздат, 1959.

Годлевский М. Н. и Баталнева А. Д. Фемические минералы дифференцированных трапповых интрузий Норильского района. Минералогический сборник Львовского геол. общ., № 12, 1958.

Годлевский М. Н. Об особенностях развития траппового магматизма на северо-западе Сибирской платформы. Докл. АН СССР, т. 123, № 3, 1958.

Елисеев Э. Н. Основные черты структуры рудного поля Норильского района. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 17, 1959.

Елисеев Э. Н. Минералогия и геохимия сульфидных медно-никелевых месторождений. Вестник Ленингр. универ., № 24, серия геол. и географ., вып. 4, 1958.

Зонтов Н. С. Геологическая структура жильного медно-никелевого месторождения северного мыса г. Рудной (Норильский р-н). «Геол. рудных месторождений», № 5, 1959.

Зонтов Н. С. Закономерности дифференциации медно-никелевых сульфидных расплавов. «Сов. геол.», № 6, 1958.

Кравцов А. Г. Стратиграфия силурийских отложений северо-западной части Сибирской платформы (Норильский и Имангдинский районы). Сборн. стат. по палеонт. и биостратигр., вып. 11, изд. Инст. геол. Арктики, 1958.

Кравцов А. Г., Голубков В. С. К вопросу о возрасте коларгонской свиты и в ее положении в разрезе северо-западной части Сибирской платформы. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 9, 1958.

Мазор Ю. Р. Изменения углей Норильского района под влиянием траппов. Сборн. матер. по геол. Красноярского края, 1960.

Меннер В. В. Стратиграфия девонских отложений севера Тунгусской синеклизы. Труды Инст. геол. Арктики, т. 125, вып. 17, 1961.

Меннер В. В. Новые данные по стратиграфии девонских отложений северо-западной части Сибирской платформы. Изв. Высш. учебн. завед., геол. и разв., № 5, 1958.

Мирошников Л. Д., Кравцов А. Г., Щеглова О. С. Схема стратиграфии нижнего и среднего палеозоя северо-западной окраины Сибирской платформы. «Докл. АН СССР», т. 126, № 2, 1959.

Мирошников Л. Д., Щеглова О. С. Фосфориты Норильского района. Труды Инст. геол. Арктики, т. 114, вып. 12, 1960.

Мирошников Л. Д., Кравцов А. Г. Материалы к стратиграфии осадков нижнего и среднего палеозоя Норильского района. Сборн. стат. по палеонтол. и биостратигр., вып. 10, изд. Инст. геол. Арктики, 1958.

Моор Г. Г. Норильский угленосный район. Труды Инст. геол. Арктики, т. 97, Л., 1958.

Моор Г. Г., Урванцев Н. Н. Медно-никелевое оруденение Норильского района. Труды Инст. геол. Арктики, т. 97, 1958.

Полькин Я. И. К стратиграфии эффузивного комплекса трапповой формации северо-западной части Сибирской платформы. Труды Инст. геол. Арктики, т. 102, вып. 10, 1959.

Полькин Я. И. К стратиграфическому положению вулканогенных образований ергалахской свиты в Норильском районе. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 18, 1960.

Роговер Г. Б. Месторождение Норильск I, некоторые его особенности, могущие иметь поисковое значение и рациональная методика его разведки. Госгеолтехиздат, 1959.

Роговер Г. Б. О геологической основе поисков богатых сульфидных медно-никелевых руд на северо-западе Сибирской платформы. «Сов. геол.», № 10, 1961.

Седых Ю. Н. Месторождение коксующихся углей горы Шмидта и горы Надежда. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 19, 1960.

Сливко В. М., Маслов Г. Д., Седых Ю. Н., Пашкевич С. Р., Кравцов В. Ф. О нахождении нефти в Норильском районе Красноярского края. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 24, 1961.

Туганова Е. В. Минералогия и генезис рудоносных интрузий восточной части Норильского района. Мат. ВСЕГЕИ, новая серия, вып. 31, 1960.

Урванцев Н. Н. Норильское каменноугольное и медно-никелевое месторождение. 1920—1922 гг.

Урванцев Н. Н. Норильское каменноугольное и медно-никелевое месторождение, 1923.

Урванцев Н. Н. К проблеме поисков медно-никелевых руд на Енисейско-Ленском севере. Инф. бюл. Инст. геол. Арктики, вып. 3, 1957.

Урванцев Н. Н. Проблема газоносности месторождений полезных ископаемых северо-западной части Сибирской платформы. Труды Инст. геол. Арктики, т. 105, вып. 11, 1959.

Урванцев Н. Н. Енисейское рудное поле. Труды Инст. геол. Арктики, т. 102, вып. 10, 1959.

Урванцев Н. Н. Тектоника северо-западной части Сибирской платформы и перспективы никелевого оруденения и нефтеносности. Труды Инст. геол. Арктики, т. 80, Л., 1958.

Урванцев Н. Н., Троицкий С. Л., Ломаченков В. С., Семевский Д. В. Объяснительная записка к Государственной геологической карте масштаба 1:1 000 000, лист R-44, 45 (Дудинка). Госгеолтехиздат, М., 1958.

Урванцев Н. Н. О принципах стратиграфического расчленения эффузивного комплекса северо-запада Сибирской платформы. Труды Инст. геол. Арктики, т. 125, вып. 17, 1961.

Фондовая *

Бертош В. Г., Кузнецов Б. А. и др. Отчет о работах Ергалахской геолого-поисковой партии за 1957 г. Фонды НКГРЭ, 1958.

Бочай Л. В. Геолого-промышленный отчет по месторождению «г. Черная» за 1959 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1960.

Браженко Д. Р. Каменноугольные месторождения Кайерканское и Далдыканское (Подсчет запасов на 1 января 1958 г.). Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1958.

Вальков Б. К. Сводка материалов по тунгусской свите г. Рудной в связи с газоносностью и разработкой вопросов дегазации медно-никелевого месторождения. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1958.

Вальков Б. К. Результаты разведки сульфидных жильных руд на месторождении Норильск I в 1958 и 1959 годах. (Геологические результаты бурения структурной скв. С-8), т. III. Записка и графич. прилож. Фонды НКГРЭ, 1959.

Ваулин Л. Л. Геолого-промышленный отчет геолого-разведочной партии Норильск II за 1957 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1957.

Велиходский Г. Ф. Отчет о геофизических работах по маршруту р. Имангда — ст. Никольский на Енисее, произведенных в 1955 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1956.

* Дополнительно фондовая литература имеется в прилож. 1.

Велиходский Г. Ф., Лебедев В. М. Отчет Ергалахско-Дудинской геофизической партии НКГРЭ за 1959 г. в 2-х томах. Фонды НИИГА, 1960.

Вальков Б. К. Сводка материалов по тунгусской свите г. Рудной в связи с газоносностью и разработкой вопросов дегазации медно-никелевого месторождения. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1958.

Вальков Б. К. Геологическое строение и перспективы нефтеносности Норильского р-на и прилегающей территории. Фонды НКГРЭ, 1958.

Волков И. Д., Дивина Т. А. Результаты изучения вторичного, первичного и конституционного рассеяния элементов в породах сульфидных медно-никелевых месторождений Норильского района. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1960.

Войцеховский В. Н., Голубков В. С., Суханова Е. Н. Объяснительная записка к геологической карте и карте полезных ископаемых СССР, м-ба 1:200 000, лист R-45-XXIII, XXIV. Фонды НИИГА, 1962.

Воронцов А. Е., Домарев В. С. и др. Геология и полезные ископаемые Норильского района, т. I, II, III. Фонды НКГРЭ, 1944.

Годлевский М. Н., Суханова Е. Н. Редкие и рассеянные элементы в сульфидном медно-никелевом м-нии Норильск I. Геохимические исследования. Фонды НИИГА, 1957.

Годлевский М. Н. Траппы и сульфидные медно-никелевые месторождения Норильского района. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1959.

Гор Ю. Г. Стратиграфия верхнепалеозойских угленосных отложений северо-западной окраины Сибирской платформы. Фонды НИИГА, 1961.

Даценко В. А., Зинченко А. П., Рябкова И. С. Новые данные по стратиграфии нижнего палеозоя и силура С.-З. Сибирской платформы и рудопоявления в бассейне р. Сухарихи. Фонды НИИГА, 1961.

Егоров В. Н. Отчет о геолого-съемочных поисковых работах в юго-восточной части Норильского плато за 1950 г. Фонды НКГРЭ, 1952.

Каспарова Е. А., Майзелис С. Р. Отчет о результатах работ Енисейской аэромагнитной экспедиции Западного геофизического треста в северо-западной части Красноярского края за 1958 г. Фонды НИИГА, 1959.

Козырев В. Д., Полякова Г. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности западного крыла северо-восточной части Тунгусской синеклизы. Фонды ВНИГРИ, 1959.

Коровяков И. А. Магнетитовое месторождение «Макус». Фонды НКГРЭ, 1953.

Коровяков И. А. Геология и полезные ископаемые оз. Кета — оз. Лама. Фонды НКГРЭ, 1945.

Коровяков И. А. Полиметаллическое месторождение р. Имангды и магнетитовое месторождение р. Макус. Фонды НКГРЭ, 1945.

Коровяков И. А., Моор Г. Г. и др. Изверженные породы Норильского района. Фонды НИИГА, 1951.

Коровяков И. А. Тектоническая структура и эффузивы района Норильск I, II, горы Черная. Фонды НКГРЭ, 1955.

Кравцов А. Г., Кравцова Л. И. Предварительный отчет тематической партии Т-162а НИИГА по работам 1956—1957 гг. Фонды НИИГА, 1957.

Крылова А. К. Стратиграфия и брахиоподы девона Сибирской платформы. Фонды ВНИГРИ, 1960.

Лазарев Я. П., Бертош В. Г. и др. Отчет с работ Ергалахской геолого-поисковой партии за 1956 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1957.

Лазарев Я. П., Бертош В. Г. и др. Отчет о работах Ергалахской геолого-поисковой партии за 1957 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1958.

Лихарев Б. К. Подсчет запасов песчаников месторождения северо-восточного склона горы Рудной на 15 апреля 1952 г. Фонды НКГРЭ, 1953.

Лосев В. М. Промежуточный геолого-промышленный отчет по Средне-Ергалахской, поисково-разведочной партии за 1959 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1960.

Максудов А. В. Геологическое строение района реки Омнутах (отчет Омнутахской партии по поисково-съёмочным работам м-ба 1:50 000 за 1954 г.). Фонды НКГРЭ, 1959.

Максудов А. В., Легалов Д. М. Геолого-промышленный отчет по разведке неметаллических ископаемых за 1958 г. Фонды НКГРЭ, 1959.

Маслов Г. Д. Отчет о разведочных работах по месторождению ручья Разведочного за 1946 г. Фонды НКГРЭ, 1947.

Маслов Г. Д. Пояснительная записка к предварительной геологической карте Игарско-Норильского района м-ба 1:500 000. Фонды НИИГА, 1959.

Маслов Г. Д., Нестеровский В. С. и др. Геологическая карта центральной части Норильского района м-ба 1:50 000 (объяснительная записка). Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1960.

Межвилк А. А., Сигунов П. Н., Родимкин К. К. Геологическое строение восточной части Норильского плато. Фонды НИИГА, 1960.

Межвилк А. А. Результаты увязочных маршрутов на Норильском плато. Фонды НИИГА, 1961.

Микуцкий С. П., Баженова Т. К. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности палеозоя восточного борта Западно-Сибирской низменности. Фонды СНИИГГИМС, Новосибирск, 1958.

Мирошников Л. Д., Кравцов А. Г., Щеглова О. С. Стратиграфия отложений нижнего и среднего палеозоя Норильского района. Фонды НИИГА, 1958.

Моор Г. Г. Норильское медно-никелевое месторождение. Фонды НИИГА, 1957.

Обидин Н. И. Предварительный отчет по ревизионным мерзлотно-гидрогеологическим исследованиям на территории Норильского района 1958—1959 гг. Фонды НИИГА, 1959.

Полькин Я. И. Стратиграфия вулканогенного комплекса северо-западной части Сибирской платформы. Фонды НИИГА, 1961.

Постонен С. М., Боцай Л. В. Геолого-промышленный отчет о буровых работах в центральной, юго-восточной и восточной частях Норильского плато за 1960 г. Фонды НИИГА, 1961.

Рожков Б. Н. Рудная зона Норильска II (Отчет о геолого-разведочных работах 1929 г.). Фонды НКГРЭ, 1930.

Рожков Б. Н. Геолого-петрографический очерк рудного Норильска. Фонды НКГРЭ, 1936.

Савенко П. И. Петрографическое изучение углей Имандинского месторождения, их характеристика и условия образования. Фонды НКГРЭ, 1951.

Седых Ю. Н., Харченко Г. И. Подсчет запасов каменноугольного месторождения г. Надежда на 1 января 1959 г. по центральному и западному участкам. Фонды НКГРЭ, 1959.

Седых Ю. Н. Каменноугольное месторождение горы Надежда и его запасы на 1 января 1959 г. Фонды НКГРЭ, 1960.

Сироткина Т. Н. Отчет Имандинской геофизической партии НКГРЭ за 1958 г. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1960.

Смирнов В. Н., Ю. Я. Лившиц. Объяснительная записка к Государственной геологической карте м-ба 1:200 000, лист R-45-XXXV, XXXVI. Фонды НИИГА, 1960.

Соколов Н. И. Геология и полезные ископаемые района р. Имангды. Фонды НКГРЭ, 1948.

Спейт Ю. А. Геологическое строение южной части Норильского района (отчет о геологич. съемке 1941 г.). Фонды НКГРЭ, 1942.

Суханова Е. Н. Оруденение в подстилающих породах на месторождении Норильск I. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1951.

Суханова Е. Н. К вопросу о вещественном составе руд месторождения Норильск I. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1956.

Тимашков Н. А., Шемякин П. Н. и Захаров В. В. Основные черты геологического строения четвертичных отложений и рельеф равнинной и предгорной части Норильского района побережья оз. Пясино и плато Караелах. Фонды НИИГА, 1955.

Урванцев Н. Н. История геологического исследования Норильска и его района. Монография, т. I. Фонды НКГРЭ, 1950.

Урванцев Н. Н. Геологическое строение Норильского района. Фонды НКГРЭ, 1950.

Урванцев Н. Н. (главный ред.). Геологическое строение и минеральные ресурсы Норильска и его района, т. I, VII. Фонды НКГРЭ, 1950—1951.

Урванцев Н. Н. Пояснительная записка к геологической карте Норильского района м-ба 1 : 200 000. Фонды НКГРЭ, 1952.

Урванцев Н. Н. Карта геологической изученности Норильского района м-ба 1 : 200 000 и пояснительная записка к ней по состоянию на 1 января 1954 г. Фонды НКГРЭ, 1954.

Урванцев Н. Н. Геологическое строение северо-западной части Сибирской платформы (Объяснительная записка к геологической карте м-ба 1 : 500 000). Фонды НИИГА, 1960.

Фомин П. С., Якименко Н. Д. Отчет Кета-Хантайской поисково-съемочной партии за 1952 г. Фонды НКГРЭ, 1953.

Харченко Г. И. Литологическая характеристика осадочных пород тунгусской серии каменноугольного месторождения г. Надежда. Фонды НКГРЭ, 1960.

Хахлов В. А. Стратиграфия Норильского угленосного бассейна. т. I—V. Фонды НКГРЭ, 1952—1957.

Черепанов В. А. Предварительный отчет о результатах полевых работ в Норильском районе и верховьях р. Авам. Фонды НИИГА, 1960.

Шкадов М. Ф., Маслов Г. Д. Геологическая изученность Игарско-Норильского района (Пояснительная записка к карте геологической изученности Игарско-Норильского района м-ба 1 : 200 000 по состоянию на 1 января 1959 г.). Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1959.

Штамберг Ф. Е. Геологическое строение и разведка каменноугольного месторождения южной части г. Надежда. Фонды НКГРЭ и НИИГА, 1954.

Яковлева М. Е. Петрография интрузивных траппов и роговиковых пород магнетитового месторождения «Макус». Фонды НКГРЭ, 1945.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
1	Бочай Л. В.	Геолого-промышленный отчет о буровых работах Ивакинской поисково-разведочной партии Норильской комплексной геологоразведочной экспедиции за 1961—1962 гг.	1962	Фонды НКГРЭ, 3732
2	Ваулин Л. Л., Степанов С. П. и др.	Сводный геологический отчет по месторождению Норильск II за 1957—1960 гг., т. I—VII	1960	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3463
3	Вишневецкая Н. М., Жильцова М. В. и др.	Геологический отчет по поисковому бурению в районе Имангдинской группы рудоносных интрузий	1960	Там же 3399
4	Дайнега П. П. и др.	Отчет Южно-Кетской поисковой партии за 1961 г.	1962	Фонды НКГРЭ, 2063
5	Дашенко В. А. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Рыбной	1960	Фонды НИИГА 3352
6	Домарев В. С., Корешков А. И.	Геологическое строение бассейна верховья р. Ергалах за 1940 г.	1940	Фонды НКГРЭ, 828
7	Домарев В. С.	Геологическое строение района горы Кургахтах (отчет по геологической съемке 1941 г.)	1944	Фонды НКГРЭ, 829
8	Домарев В. С.	Отчет по опробованию известняков у Оронских порогов на р. Рыбной в 1942 г.	1943	Там же 616
9	Елисеев В. С. и др.	Отчет о поисковых работах м-ба 1:25 000, проведенных Верхне-Ергалахской партией в 1958—1959 гг.	1960	Там же 1834 3400

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
10	Елисеев В. В. и др.	Геологическое строение района оз. Чибичете	1961	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3548
11	Комаров Г. И., Котельников Г. Н.	Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Норильского района	1942	Фонды НКГРЭ, 856
12	Кравцов А. Г., Лившиц Ю. Я., Ленькин Е. Н., Бернадская Л. Н.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Рыбной	1960	Фонды НИИГА, 3375
13	Легалов Д. М.	Отчетный баланс запасов неметаллических ископаемых на 1 января 1958 г.	1959	Фонды НКГРЭ, 1510
14	Лихарев П. К., Маринов Г. В.	Гипсово-ангидритовое месторождение горы Малой Барьерной (пересчет запасов ангидрита на 1 января 1955 г.)	1956	Там же
15	Лихарев Б. К.	Подсчет запасов песчанников месторождения северо-восточного склона горы Рудной на 15 апреля 1952 г.	1953	Фонды НКГРЭ, 1041
16	Маслов Г. Д.	Нерудные ископаемые Норильского района	1050	Там же 1036
17	Маслов Г. Д., Смирнов М. А.	Отчет о разведочных работах по месторождению песков района оз. Долгого	1948	607
18	Маслов Г. Д., Нестеровский В. С.	Геологическое строение района р. Имангды	1959	Там же 3331
19	Маслов Г. Д.	Геологическое строение и минеральные ресурсы Норильска и его района (Монография, т. VII)	1952	Фонды НКГРЭ, 1060
20	Максудов А. В.	Отчет о разведочных работах на месторождении 106 км за 1951—1952 гг.	1953	Фонды НКГРЭ, 1098

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
21	Максудов А. В.	Отчет о поисково-разведочных работах на Горстроевском участке за 1959—1960 гг. (Норильская комплексная геологоразведочная эксп.)	1961	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3499
22	Маринов Г. В., Легалов Д. М.	Сводный отчет о геологоразведочных работах на глинистые сланцы месторождения руч. Разведочного	1956	Фонды НКГРЭ, 1444
23	Маринов Г. В.	Месторождение песчаников горы Двугорбой	1941	Фонды НКГРЭ, 597
24	Маринов Г. В.	Сводный отчет о геологоразведочных работах на Ергалахском месторождении песчано-гравийных отложений за 1949—1954 гг.	1955	Там же, 3248
25	Межвилк А. А., Сигунов П. Н. и др.	Геологическое строение восточной части Норильского плато	1960	Фонды НИИГА, 3368
26	Огарков В. И. и др.	Отчет Тукаландинской партии за 1961 г.	1962	Там же
27	Петров А. А.	Геолого-промышленный отчет по каменноугольному месторождению горы Надежда Норильской геологоразведочной партии за 1956 г.	1957	Там же 3255
28	Постонен С. М., Бертош В. Г. и др.	Отчет Южно-Норильской поисково-съёмочной партии за 1958 г.	1959	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3296
29	Савенко П. И.	Каменноугольное месторождение горы Рудной	1943	Фонды НКГРЭ, 546
30	Савенко П. И., Усевич А. А.	Подсчет запасов каменного угля по месторождению гор Шмидта и Надежда на 1 января 1950 г.	1951	Там же, 1058

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
31	Савенко П. И.	Объяснительная записка к карте прогноза углей Норильского угленосного поля	1953	Фонды НКГРЭ
32	Седых Ю. Н., Жилкина М. В.	Геологический отчет о работах Норильской геологоразведочной партии по разведке месторождений каменных углей горы Надежды за 1958 г.	1959	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3274
33	Сливко В. М., Королев В. П.	Имангдинское каменноугольное месторождение (Подсчет запасов на 1/1 — 1956 г.)	1957	Фонды НКГРЭ, 1494
34	Сливко В. М.	Обобщение материалов по каменноугольным месторождениям Норильского района	1961	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3572
35	Смирнов М. Ф.	Медно-никелевое месторождение Норильск I. Подсчет запасов на 1 января 1960 г. (Южная часть месторождения)	1960	Фонды НКГРЭ, 1794
36	Смирнов М. Ф.	Черногорское медно-никелевое месторождение	1960	Там же, 1801
37	Соколов Н. И.	Геология и полезные ископаемые района р. Имангды	1948	Там же, 1054
38	Спейт Ю. А., Комаров Г. И.	Геологическое строение северо-восточной части Норильского района (отчет по геологической съемке 1940 г.)	1941	Там же, 302
39	Старшинов Ф. А., Лосев В.	Геолого-промышленный отчет по Средне-Ергалахской поисково-разведочной партии за 1958 г.	1959	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3292
40	Старшинов Ф. А., Максудов А. В.	Геолого-промышленный отчет по Средне-Ергалахской поисково-разведочной партии за 1957 г.	1958	Там же, 3282

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
41	Суханова Е. Н., Шабалина М. С.	Редкие и рассеянные элементы в Норильских сульфидных и угольных месторождениях	1960	Фонды НКГРЭ и НИИГА, 3475
42	Степанов С. П. и др.	Геологическое строе- ние района озер Гудка и Кета	1959	Там же, 3295
43	Туманов А. Е.	Геологический отчет Южно-Ергалахской поис- ково-съёмочной партии 1949 г. (Район северной части Норильского пла- то)	1950	Фонды НКГРЭ
44	Туманов А. Е., Рульковский М. Ф.	Геологическое строе- ние верховьев р. Дуд. Ергалах (отчет В.-Ерга- лахской партии за 1950 г.)	1952	Там же, 1076
45	Туманов А. Е., Степанов С. П.	Геологический отчет Моронговской поисково- разведочной партии за 1951 г.	1952	Там же, 1122
46	Туманов А. Е.	Отчет Дельдайской по- исково-съёмочной партии за 1952 г. (район горы Дельдая и междуречья Чибичете-Дудинка)	1953	Фонды НКГРЭ, 1148
47	Урванцев Н. Н.	Карта полезных ископае- мых Норильского района м-ба 1 : 200 000 и поясни- тельная записка к ней по состоянию на 1 января 1954 г.	1954	Фонды НКГРЭ
48	Фомин П. С., Якименко Н. Д.	Геологический отчет Южно-Дудинской поис- ково-съёмочной партии за 1949 г. (район сред- ней части Норильского плато)	1951	Там же, 1014
49	Фомин С. П.	Мантуровское гипсовое месторождение (р-н рч. Имангды)	1945	Там же, 617

Продолжение прилож. I

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
50	Черепанов В. А.	Отчет ревизионной партии Курейской экспе- диции о работах по изу- чению перспектив по бо- роносности на севере Си- бири, проведенных в 1960—1961 гг.	1961	Фонды НИИГА и НКГРЭ, 2014 и 3571
51	Шадрин Л. М., Борчалинский Ф. Н., Лисенков А. А.	Геологическое строе- ние верховьев рек Ду- динский Ергалах и Мо- кутей	1960	Там же, 1835 и 3386
52	Шейнманн Ю. М.	Маршрут по р. Рыб- ной и к порогам Орон летом 1940 г.	1941	Фонды НКГРЭ, 823
53	Щедрин Н. Ф.	Геолого-промышленный отчет по Имангдинской ГРП за 1957 г.	1958	Там же, 3278

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ R-45-XXIX, XXX
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1:200 000

№ по карте	Индекс географической клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное; Р—россыпное)	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	---------------------------------------	--	------------------------	---	---

Горючие ископаемые

		<i>Каменный уголь</i>			
3	I-1	гора Надежда	Разрабатывается	К	27, 30, 32
5	I-1	гора Шмидта и северная часть горы Надежда	То же	К	30, 47
7	I-1	гора Рудная	Не разрабатывается	К	29
24	I-1	Норильск II	То же	К	31
75	III-4	Имангда	" "	К	33, 34
77	III-4	Моргелевское	" "	К	34

Металлические ископаемые

		<i>Магнетитовые руды</i>			
48	II-4	р. Накохоз	Не разрабатывается	К	42
		<i>Медно-никелевые руды</i>			
8	I-1	Норильск I	Эксплуатируется	К	36
20	I-1	гора Черная	Не эксплуатируется	К	36
23	I-1	Норильск II	Не эксплуатируется	К	2
46	II-4	р. Имангда	То же	К	18, 53, 47
		<i>Бутовый камень</i>			
13	I-1	гора Двугорбая	Эксплуатируется	К	16
		<i>Известняки</i>			
38	II-1	р. Левый Омнутах	Не эксплуатируется	К	9
41	II-2	Порог Орон	То же	К	8, 52
43	II-4	Гряда Хюкта	" "	К	18
54	II-4	р. Имангды	" "	К	18, 11
69	III-1	р. Чопко	" "	К	46
72	III-2	р. Мокутей (горы Известковая)	" "	К	44
87	IV-1	р. Тукаланда	" "	К	46
		<i>Доломиты</i>			
40	II-2	гора Кулгахтах	" "	К	7

Продолжение прилож. 2

№ по карте	Индекс географической клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
		<i>Глины Кирпичные</i>			
2	I-1	руч. Разведочный	Эксплуатируется	К	19, 22, 13
17	I-1	Вальковское	То же	К	19
28	I-1	Норильск II	Не эксплуатируется	К	19
44	III-4	р. Накохоз	То же	К	19, 37

Пески строительные

1	I-1	106-й километр	Эксплуатируется	К	16, 20, 47
6	I-1	оз. Долгое	Не разрабатывается	К	16, 47
29	I-1	Норильск II	То же	К	24
		<i>Песчаники</i>			
4	I-1	горы Шмидта и Надежда	Не эксплуатируется	К	19
9	I-1	гора Рудная	Эксплуатируется	К	15, 47
16	I-1	гора Двугорбая	То же	К	23, 16
21	I-1	руч. Звонкий	Не эксплуатируется	К	13, 16
22	I-1	Норильск II	То же	К	13, 16
26	I-1	гора Черная	" "	К	6
		<i>Гипс, ангидрит</i>			
12	I-1	гора Малая Барьерная	" "	К	14, 47
53	II-4	Мантуровское	" "	К	38, 47, 49

**СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ R-45-XXIX, XXX
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1 : 200 000**

№ по карте	Индекс географической клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	---------------------------------------	--	------------------------	---	---

Глины кирпичные

10	I-1	<i>Графит</i> гора Рудная	Не эксл.	К	29
----	-----	------------------------------	----------	---	----

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ R-45-XXIX, XXX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку (прилож. 1)
------------	---------------------------------	---	---------------------------	---

Газы горючие

27	I-1	В 1 км севернее Норильска II	Выброс газа из скв. № 1090	1
----	-----	------------------------------	----------------------------	---

Каменные угли

15	I-1	р. Ергалах (Норильский)	Пласт мощностью 1,5—2,0 м	34
18	I-1	гора Черная	3 пласта мощностью от 1,2 до 5,4 м	34
31	I-4	гора Сундук	Мощность пласта 0,3 м	5
37	II-1	р. Левый Омнутах	Пласт мощностью 7,5—15 м	9
39	II-1	Истоки р. Омнутах	5 пластов спекающихся углей	34
55	II-4	р. Комюстах (Макус)	2 пласта мощностью 1,5—2,0 м	34
56	II-4	руч. Скалистый	5 пластов мощностью от 0,6 до 2,5 м	18
57	II-4	руч. Водопадный	Пласт «Заметный» мощностью 1,3—1,5 м	18
58	II-4	руч. Экекой	Пласт мощностью 3,0 м	34, 42
59	II-4	Истоки р. Нералах	Пласт мощностью 1,5 м	42
62	III-1	руч. Тихий (скв. Е—22 на глубине 250—318,5 м)	Пять пластов мощностью от 0,6 до 15,1 м	51
66	III-1	гора Апсекал	Пласт видимой мощностью до 2 м	9
74	III-1	р. Макус	Пласт мощностью около 2 м	34, 42
76	III-4	гора Хуколдыскит	Пласт мощностью 0,8 м	42
78	III-4	Истоки р. Макус (Моргель)	Два пласта мощностью 1,8 и 3 м	34

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
79	III-4	руч. Угольный	Средняя мощность пласта 1,2 м	34, 42
81	IV-1	руч. Желтый	2 пласта мощностью до 3 м	26
82	IV-1	руч. Хамырь	Два пласта мощностью до 3 м	26
85	IV-1	Левый приток р. Туколанды	Два пласта мощностью 3 м	26
88	IV-1	Истоки р. Омне	Пласт мощностью более 2 м	12, 26
89	IV-2	Истоки р. Омне	Высыпки каменного угля. Мощность видимо достигает 8—10 м	12
90	IV-4	гора Дея	Пласт мощностью 0,7—0,8 м	12

Магнетитовые руды

49	II-4	р. Комюстах (макусовское)	В скалах, по простиранию более 100 м жильные, брекчиевидные и вкрапленные руды	18
91	IV-4	гора Дея	Вкрапленность магнетита и тонкие прожилки в базальтах сыверминской свиты	4

Медно-никелевое оруденение

11	I-1	оз. Долгое	Бедное вкрапленное сульфидное оруденение (халькопирит, пирротин) в дифференцированной интрузии	21
14	I-1	р. Нижний Ергалах	Гнездообразное включение сульфидных руд (пирротин, халькопирит, пентландит) размером 6×10 м в дифференцированной интрузии	2
19	I-1	ущелье Урванцева	Редкая сульфидная вкрапленность в придонной части дайки мощностью 25 м	28

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
30	I-4	гряда Хюкта	Бедная сульфидная вкрапленность (халькопирит, пирротин) в дифференцированной интрузии	3
32	II-1	руч. Пикритовый	Пылевидная вкрапленность сульфидов в дифференцированной интрузии	40
33	II-1	оз. Разведочное	Неравномерное шливовое вкрапление сульфидов в дифференцированной интрузии с преобладанием халькопирита	43
34	II-1	р. Юж. Ергалах	Шлиры 0,3—0,5 м, сложенные пирротинном, халькопиритом и ильменитом в дифференцированной интрузии	9
35	II-1	Правый приток р. Ср. Ергалах	Редкая вкрапленность сульфидов (пирротин, кубанит, халькопирит) приурочены к нижней части слабодифференцированной интрузии	9
36	II-1	оз. Медвежье	Вкрапленное оруденение в оливиновых долеритах представленное халькопиритом, кубанитом и пирротинном	51
42	II-2	р. Рыбная	Маломощные кальцитовые жилки с пиритом, содержащим медь до 0,3% в известняках	5
45	II-4	Гряда Хюкта	Вкрапленность халькопирита, пирротина и пентландита на трех горизонтах слабодифференцированной интрузии	18
47	II-2	Накохозское рудопоявление	Мощность оруденелого горизонта в дифференцированной интрузии 23—38 м, из них 3—5,9 м с промышленными содержаниями меди и никеля	18

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. I)
50	II-4	Водораздел рек Накохоз и Комюстах	Бедное вкрапленное сульфидное оруденение (халькопирит, пирротин) в дифференцированной интрузии	3
52	II-4	Мантуровское рудопроявление	Мощность зоны с вкрапленниками халькопирита, пирротина дифференцированной интрузии от 16,5 до 67,5 м. Содержания непромышленные	18
60	III-1	гора Моронго	Оруденение слабодифференцированной интрузии вкрапленное с непромышленными содержаниями металлов	45
61	III-1	оз. Чибичете	Мелкая вкрапленность сульфидов (в основном халькопирит) в габбро-диабазе	48
63	III-1	руч. Сундук	Мелкая вкрапленность пирротина, магнетита, халькопирита в габбро-норитах	25
64	III-1	руч. Магнетитовый	Незначительная вкрапленность сульфидов, магнетита и хромита в пикритовом габбро-норите	10, 25
65	III-1	истоки р. Чопко	Мелкая вкрапленность халькопирита, кубанита, пентландита в оливиновых габбро-долеритах	10
68	III-1	руч. Туффитовый	Вкрапленники халькопирита и кубанита размером до 1,5 см в слабодифференцированной интрузии	51
70	III-1	руч. Подгорный	Вкрапленники халькопирита, пентландита в габбро-долеритах	9
73	III-4	р. Макус	Вкрапленность пирротина с подчиненным содержанием халькопирита в долерите	42

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
80	IV-1	руч. Подгорный	Бедная вкрапленность халькопирита, пирротина, пентландита в дайке габбро-долерита	26
84	IV-1	руч. Надежный	Мелкая вкрапленность халькопирита, пирротина в интрузии габбро-долеритов	26
86	IV-1	руч. Начальный	Вкрапленность халькопирита, пирротина и пентландита по всей мощности (18 м) интрузии	26

Ореолы рассеяния

92	I-1	Никель гора Надежда	Площадь ореола около 10 км ² . Из 35 металлометрических проб, 24 содержат никеля 0,04—0,3%, 17 проб содержат хрома 0,07—0,1%; в четырех пробах кобальт составляет 0,01%	25
93	I-1	р. Ергалах	Ореол занимает площадь около 3,5 км ² . Содержания никеля колеблются от 0,1 до 0,4%	28
94	I-1	Водораздел рек Ергалах и Болотной	Ореол занимает около 12 км ² . Содержание никеля по металлометрическим пробам обычно равно 0,1%, реже достигает 0,4%	28
96	II-1	оз. Ергалах	Площадь ореола 3 км ² , в 5 пробах содержание никеля равно 0,04—0,07% и в одной 0,1%	25
97	III-1	р. Мокутей	Ореол площадью 1 км ² . В металлометрических пробах содержание никеля — 0,03—0,1%, меди 0,01—0,2%, хрома — 0,06—0,3%	51

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование проявления полезного ископаемого и его вид	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
98	III-1	руч. Магнетитовый	Ореол занимает около 11 км ² . Содержание никеля по 21 пробе из 29 равно 0,04—0,2%, хрома — в 13 пробах — 0,07—0,3%, кобальта — в 18 пробах — 0,1—0,2%, меди в 3 пробах — 0,03—0,04% и церия в 5 пробах 0,10%	25
99	III-1	оз. Чибичете	Ореол занимает около 3 км ² . В 4 металлометрических пробах содержание никеля 0,05—0,1%, меди — 0,03%, кобальта — 0,01%, хрома — 0,03%	25
95	I-1	Водораздел рек Ергалах и Болотной	Ореол меди площадью 1,2 км ² . Содержание по металлометрическим пробам достигает 0,1—0,2%	

Боросиликаты

52	I-1	гора Черная	Датолит в такситовых габбродолеритах с содержанием В ₂ О ₃ до 0,6%. Датолит в песчаниках перми с содержанием В ₂ О ₃ до 1,69%	50
51	II-4	р. Комюстах (Макус)	Датолит в скарнах и магнетитовых жилах месторождения Макус. Содержание В ₂ О ₃ до 1%	41

Графит

71	III-2	гора Богатырь	Метаморфизованные угли (зола 43,03%)	51
83	IV-1	гора 492,4 м	Метаморфизованные угли (зола 15,99%)	26