

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

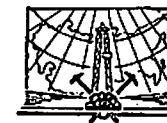
Серия Кольская

Лист Q-36-IV

Объяснительная записка

Составители: *С. И. Зак, Г. П. Колесников*
Редактор *Н. А. Волотовская*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
5 мая 1960 г., протокол № 20



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА, 1964

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Q-36-IV, ограниченная координатами $67^{\circ}20'—68^{\circ}00'$ с. ш. и $33^{\circ}00'—34^{\circ}00'$ в. д., входит в состав Кировского и Мончегорского районов Мурманской области.

В экономике Кольского полуострова этот район имеет крупное значение. В центральной части его у г. Кировска на базе уникальных месторождений апатитовых руд построены рудники и обогатительная фабрика, поставляющие свою продукцию как на внутренний рынок, так и на экспорт.

В меридиональном направлении район пересекает важная транспортная магистраль Мурманской области — Октябрьская ж. д., вдоль которой располагаются станции Питкуль, Апатиты, Хибины и Имандра.

По степени расчлененности рельефа территория листа делится на два участка. Центральная его часть занята горным массивом Хибинских тундр, возвышающимся над окружающей равниной на 500—1000 м. Этот массив характеризуется интенсивным расчленением рельефа, наличием скальных обрывов высотой до 50—100 м, каров, трогов и цирков. Различные хребты Хибинского массива, отделенные друг от друга долинами ручьев и мелких рек, получили местные наименования: Юкс-пор, Кукисвум-чорр, Ляво-чорр и т. д. Наивысшие абсолютные отметки массива достигают 1191 м (Часно-чорр) и 1188 м (Ляво-чорр). Для равнины, окружающей Хибинский горный массив, типичны плавные мягко очерченные формы рельефа с плоскими возвышенностями, имеющими относительные превышения 50—80 м. Диапазон колебания высотных отметок здесь соответствует 120—220 м. Большими высотами (303 и 471 м) характеризуются лишь две изолированные возвышенности, расположенные у Монче-тундры. Главным бассейном района служит оз. Имандра, вбирающее в себя многочисленные реки, стекающие с Хибинской и Мончетундровской водораздельных гряд. Из рек, впадающих в оз. Имандра, наиболее крупными являются Белая, Малая Белая и Гольцовка. Базисом эрозий для рек, текущих на восток (Тульйок, Вуоннем-йок, Майвальта-йок и Чудо), является находящееся за пределами территории листа оз. Умбозеро.

Первые отрывочные сведения о геологическом строении площади листа мы находим в работах А. Миддендорфа (1853), В. Рамзая (1897—1899) и Н. Г. Кассина (1917). Систематическое геологическое изучение этой территории было начато лишь в 1920 г. К настоящему моменту изученность различных участков далеко неравноценна.

Наиболее детально в масштабе 1 : 50 000 обследованы западное побережье оз. Имандра и Хибинский массив. Южная и северная части площади листа в силу слабой обнаженности и отсутствия промышленных месторождений покрыты только съемкой масштаба 1 : 200 000. Первое сравнительно подробное описание геологических образований западного побережья оз. Имандра дано Н. И. Соустовым (1935), относившим их к верхнеархейскому возрасту. Позднее Д. И. Громов (1937ф), А. И. Демчук, (1937ф), Д. П. Осока (1939ф), Н. И. Петров (1941ф) и Л. И. Пазюк (1947ф) показали широкое развитие здесь протерозойских пород. Е. Н. Егоровой-Фурсенко (1947ф), В. А. Перевозчиковой (1957ф) и Н. В. Рязиным (1958ф) протерозойские образования этого участка расчленяются на две серии или отдела.

Хибинский щелочной массив впервые геологически и петрографически охарактеризован В. Рамзаем (1899 г). В 1920 г. к систематическому его изучению приступила научно-промышленная экспедиция АН СССР, возглавлявшаяся А. Е. Ферсманом. В результате проведенных ею работ (1920—1928 гг.) было установлено концентрическое строение Хибинского массива, изучены основные черты его минералогии и геохимии, открыты крупнейшие в мире залежи апатитовых руд и более мелкие месторождения редких земель, пирротина и молибдена (Б. М. Куплетский, А. Н. Лабунцов, Н. М. Гуткова, Е. Е. Костылева, Э. М. Бойштедт). С 1929 г. по настоящее время здесь ведутся разведочные работы на апатит (Н. П. Фивег, Т. С. Пронченко, Л. Б. Антонов, И. И. Перекрест, А. С. Михенчев).

Изучением редкометальных, пирротиновых и молибденовых месторождений в 1929—1940 гг. занимались М. С. Афанасьев, А. Н. Лабунцов, П. И. Мурзаев и В. И. Котельников. Вовлечение в эксплуатацию апатитовых месторождений обусловило необходимость постановки детальных геологических съемок масштаба 1 : 25 000 первоначально в районе рудников, а затем по всему массиву. В 1930—1933 гг. съемочные работы велись А. С. Амеландовым, Т. Анодиным, О. А. Воробьевой, Е. И. Денисовой, Б. М. Куплетским, Н. П. Лупановой и П. И. Прокофьевым. Составленные в этот период карты являются петрографическими и не отражают структурных особенностей массива. В 1934—1935 гг. под руководством Н. А. Елисеева геологическая съемка массива в масштабе 1 : 25 000 производилась И. С. Ожинским, К. К. Судиславлевым, Е. Н. Егоровой-Фур-

сенко, Н. А. Волоотовской, В. Н. Нумеровой и В. И. Намоюшко. В 1936 г. Е. Н. Володин и И. С. Ожинский под редакцией Н. А. Елисеева составили сводную геологическую карту Хибинского массива масштаба 1 : 75 000. Согласно представлению Н. А. Елисеева, Хибинский массив является сложным плутоном центрального типа, сформировавшимся в результате последовательного внедрения отдельных порций магмы, сменявших друг друга при движении от периферии интрузии к ее центру. Наиболее древняя интрузивная фаза представлена щелочными сиенитами, за которыми следовали хибиниты массивные и трахитоидные, рисчорриты, ийолит-уртиты и, наконец, фойяиты. В отличие от этой гипотезы Б. М. Куплетский (1937) считает фойяиты и хибиниты наиболее ранними образованиями, а рисчорриты и ийолит-уртиты поздними. После 1944 г. изучение Хибинского массива носит преимущественно тематический характер (Б. Н. Мелентьев, С. М. Курбатов, А. В. Галахов, Т. Н. Иванова, Л. С. Бородин, И. П. Тихоненков). На основании своих наблюдений И. П. Тихоненков выдвинул предположение о метасоматической природе ийолит-уртитов и рисчорритов. В 1957—1959 гг. Северо-Западным геологическим управлением проведена геологическая съемка Хибинского массива в масштабе 1 : 50 000 (С. И. Зак и др.).

Территория листа, расположенная к югу от Хибинского массива и оз. Имандра, изучена значительно слабее. Геологической съемкой этого района в масштабе 1 : 100 000 и 1 : 200 000 занимались М. С. Афанасьев (1939ф), Б. В. Губачев (1949ф) и М. Е. Зильбер (1959ф). Юго-западная часть территории листа в 1956 г. заснята В. И. Атамановым в масштабе 1 : 50 000. Изучение протерозойских образований этого участка с различными целями производилось Н. И. Соустовым, Л. И. Пазюком, А. И. Богачевым, В. Е. Романовым, А. М. Ивановым и др. Исследования массива Лесная Варака в этот же период велись В. А. Афанасьевым, Л. Н. Бельковой, А. С. Огородниковым и А. А. Кухаренко.

Наименее изученной является площадь, расположенная к северу от Хибинского массива. В 1933 г. картированием северо-западной части ее занимались Д. В. Шифрин и С. Д. Покровский. В 1949 г. М. Д. Кадырова, проводившая съемку масштаба 1 : 200 000 северной части территории листа, установила развитие здесь биотитовых гнейсов, отнесенных впоследствии к кольцевой серии. В 1959 г. О. Н. Анищенковой и А. В. Клоковой закончено составление геологической карты масштаба 1 : 200 000 территории листа Р-36-XXXIII—XXXIV, примыкающей с севера к площади листа Q-36-IV.

Территория листа в 1947 и 1958 гг. покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 (Каспарова, Г. А. Поротова), а площадь распространения протерозойских образований к югу от Хибин — наземной магнитометрией (Парфененко, 1957ф).

Из современных сводных работ, содержащих описание геологии территории листа, наиболее важными являются том XXVII Геология СССР (ред. Л. Я. Харитонов, 1958) и геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листов Q-35, 36 (Перевозчикова, 1957ф).

Приведенный список многочисленных исследований свидетельствует о высокой степени изученности территории листа. К началу работ по составлению карты листа Q-36-IV лишь небольшой участок его территории площадью 120 км², расположенный к югу от ст. Тикозеро, оказался обследованным в масштабе 1:1 000 000. В связи с этим в процессе составления геологической карты площади листа этот участок был покрыт геологической съемкой масштаба 1:200 000. Кроме того, авторы карты ознакомились в поле с отдельными опорными разрезами протерозойских образований.

Для составления геологической карты листа Q-36-IV использованы следующие материалы:

1. Для западного побережья оз. Имандра геологическая карта масштаба 1:50 000 Н. В. Рямзина, В. В. Носикова и др. (1958ф), уточненная и дополненная Н. Г. Добрыниной. По количеству обнажений эта карта отвечает масштабу 1:50 000.

2. Геология Хибинского массива показана по контурам кондиционной геологической карты его масштаба 1:50 000 (С. И. Зак и др.), составленной в 1957—1959 гг. с учетом ранее проведенных съемок масштаба 1:25 000. Для западной части массива использованы карты масштаба 1:25 000 И. С. Ожинского, Е. Н. Егоровой и К. К. Судиславлева.

3. Для южной части территории листа использованы карты масштаба 1:50 000 В. И. Атаманова (1959ф) и 1:200 000 М. Е. Зильбера (1959ф), Г. П. Колесникова (1959ф). Более 20% площади этого участка по количеству обнажений не удовлетворяет кондициям карт масштаба 1:200 000, и на геологической карте листа в таких случаях показаны четвертичные отложения.

4. Карта масштаба 1:200 000 М. Д. Кадыровой, послужившая основой геологической карты листа Q-36-IV для его северной части. Этот район также отличается крайне слабой обнаженностью и плохой изученностью взаимоотношений между различными породами.

Из важных вопросов, оставшихся неразрешенными при составлении геологической карты, следует отметить:

1) дискуссионность принадлежности имандра-варзугской серии к среднему протерозою;

2) условность отнесения биотитовых гнейсов, развитых в южной части территории листа, к беломорской серии архея и расчленения их на две толщи;

3) возможность возрастной корреляции малых интрузий основных и ультраосновных пород с никеленосным мончегорским плутоном;

4) недостаточная изученность взаимоотношений между кристаллическими образованиями тундровой серии и гнейсами архея.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа принимают участие архейские, протерозойские и палеозойские кристаллические породы, перекрытые чехлом рыхлых четвертичных отложений. Архейские образования, принадлежащие к кольской и беломорской сериям, представлены гнейсами различного состава, амфиболитами, гранитами и мигматитами, развитыми в южной и северной частях этого района. Определения абсолютного возраста аналогичных пород за пределами территории листа отвечают 2,6—2,8 млрд. лет. (Герлинг, Полканов, 1958). В центральной части района распространены протерозойские осадочно-вулканогенные породы тундровой и имандра-варзугской серии, ранее выделявшиеся под названием свиты имандра-варзуга. Они слагают вытянутый в субширотном направлении синклиорий шириной от 20 до 40 км. Нижнепротерозойские образования тундровой серии, мощность которых достигает 2500 м, прорваны интрузиями габбро, габбро-норитов и плагио-микроклиновых гранитов. Формирование среднепротерозойских отложений имандра-варзугской серии, имеющих мощность 3700 м, сопровождалось интрузиями габбро-диабазов, перидотитов и норитов. По степени метаморфизма протерозойские породы отвечают фации зеленых сланцев.

Палеозойские образования на территории листа представлены исключительно платформенными интрузиями. К ним относятся массив оливинитов Лесная варака и колоссальный Хибинский плутон щелочных пород, для которых по данным абсолютной геохронологии устанавливается возраст 380 и 280—300 млн. лет, соответствующий каледонскому (Лесная варака) — герцинскому (Хибины) интрузивным циклам.

На размытой поверхности древних кристаллических пород лежат рыхлые четвертичные образования, представленные главным образом ледниковыми, водно-ледниковыми и торфяными отложениями верхнего и современного отделов.

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА

Беломорская серия

Биотитовые, биотито-амфиболовые гнейсы и амфиболиты беломорской серии занимают обширные площади в южной части территории листа. Согласно В. И. Атаманову (1956ф) и Г. П. Колесникову (1959ф), к югу от оз. Имандра они расчле-

няются на две толщи: нижнюю — керетьскую и среднюю — хетоламбинскую. Судя по данным М. Е. Зильбера (1959ф), зона перемежаемости амфиболитов и слабо мигматизированных гнейсов, относимых В. И. Атамановым к средней толще, прослеживается на восток в район оз. Верхнее Воронье. Однако в связи с тем, что М. Е. Зильбером расчленение беломорской серии не производилось, границы распространения этой толщи в восточной части территории листа показаны условно.

Нижняя (керетьская) толща (Abl_1). Мелкозернистые и среднезернистые светло-серые и розовато-серые биотитовые гнейсы нижней толщи развиты в двух разобщенных зонах субширотного простирания. Северная зона их распространения протягивается от южного берега оз. Имандра на восток, южная располагается на юг от оз. Большое Сайг-озеро. Господствующее простирание гнейсовидности субширотное с падением на север и северо-восток под углами от 20° до 85°. Гнейсы состоят из олигоклаза, кварца, биотита, подчиненного количества эпидота, акцессорных ортита, циркона и монацита. Так как основание данной свиты не известно, мощность ее устанавливается ориентировочно (порядка 2800 м, Атаманов, 1956ф). Важнейшей особенностью гнейсов нижней толщи является преобладание среди них биотитовых разновидностей. Прослои амфиболсодержащих гнейсов встречаются редко. Очень характерно широкое развитие разнообразных по составу и текстуре мигматитов, количество лейкократовых полос в которых достигает 50—70% от общего объема породы. Переходы между нижней и средней толщей постепенные, за счет увеличения количества и мощности прослоев амфиболсодержащих гнейсов и амфиболитов.

Средняя (хетоламбинская) толща (Abl_2). Зона распространения гнейсов средней толщи, протягивающаяся в субширотном направлении на восток от оз. Большое Сайг-озеро, имеет ширину до 8 км. С юга и севера она обрамляется участками развития гнейсов нижней толщи. Эта толща сложена взаимопереслаивающимися лейкократовыми биотитовыми, биотито-амфиболовыми и амфиболовыми гнейсами, а также пластовыми телами амфиболитов. Характер переслаивания весьма разнообразен, от тонкого чередования пропластков мощностью в несколько сантиметров до грубой перемежаемости, где мощность отдельных тел амфиболитов достигает десятков метров. Вследствие отсутствия перекрывающих пород истинная мощность этой толщи неизвестна. Ориентировочная мощность сохранившейся части разреза предположительно равна 3400 м (Атаманов, 1956ф). В поле развития средней толщи залегают крупные пластовые тела гранатовых амфиболитов, протяженностью до 10 км при видимой мощности до 800 м. Первичная природа этих амфиболитов неясна. Судя по строго пластообразной форме их залегания, подчеркивающей структуры гнейсов, присутствию граната и постепенным переходам во вмещающие

породы, следует предполагать, что они возникли в результате метаморфического преобразования осадков карбонатно-глинистого состава. Интенсивность мигматизации образований средней толщи несколько меньше, чем в гнейсах нижней толщи.

На карте масштаба 1:1 000 000 листа Q-36 гнейсы описанного района отнесены В. А. Перевозчиковой (1957ф) к кольской серии. В настоящей записке в соответствии с представлениями Л. Я. Харитоновой (1958) и Н. В. Карпинской (1958ф) гнейсы южной части территории листа рассматриваются как беломорские. Основанием для этого явилось сходство разреза их (район оз. Сайг-озера, Атаманов, 1956ф) с классическими разрезами беломорской серии Енско-Лоухского района.

Кольская серия

Из пород, принадлежащих к кольской серии, на территории листа развиты биотитовые и гранато-биотитовые гнейсы, железистые кварциты и амфиболиты.

Толща биотитовых гнейсов (Akl_1). Биотитовые гнейсы широко распространены в северной части территории листа. Зона их развития, ограниченная с юга Хибинским массивом щелочных пород, в северо-западном направлении уходит за пределы площади листа. Район, занятый биотитовыми гнейсами, характеризуется плохой обнаженностью, поэтому закономерности их внутреннего строения и взаимоотношения с другими комплексами изучены слабо. Биотитовые гнейсы представляются собой мелко- и среднезернистые породы, состоящие из кварца, олигоклаза и биотита. Из вторичных и акцессорных минералов присутствуют серицит, эпидот, цоизит, хлорит, ортит, циркон и апатит. Микроструктуры пород типично кристаллобластические. Гнейсовидность, обусловленная субпараллельной ориентировкой чешуек биотита, имеет преимущественное простирание СЗ 310—320° с падением на СВ и ЮЗ под углами от 20° до вертикальных. Среди преобладающих биотитовых гнейсов выделяются многочисленные прослои биотито-амфиболовых, силлиманитовых, кордиеритовых и гранатовых разновидностей, свидетельствующие о их происхождении в результате метаморфизма песчаных и песчано-глинистых отложений (Кадырова, 1949ф). Верхняя стратиграфическая граница толщи биотитовых гнейсов определяется наличием в них секущих и пластовых гранитоидных жил, связанных с внедрением ранних и поздних архейских интрузий. Мигматиты гранитов по биотитовым гнейсам довольно широко развиты к востоку от Сымб-озера. Преобладают послойные мигматиты, в которых полосы биотитовых гнейсов ритмично чередуются с полосами состава олигоклазовых и плагио-микроклиновых гранитов. Объем, занимаемый гранитными прослоями, обычно не менее 50—60% общей массы породы. По

М. Д. Кадыровой (1949ф), источником инъецирующего материала служат позднеархейские плагиомикроклиновые граниты (II группы).

В контакте с Хибинским массивом щелочных пород биотитовые гнейсы подвергаются фенитизации. Ксенолиты их встречаются среди щелочных сиенитов Хибинского массива.

Толща биотито-гранатовых гнейсов (Akl_2). В северо-восточной части территории листа на геологической карте показан небольшой участок развития гранато-биотитовых гнейсов кольской серии. Граница распространения этой толщи установлена при увязке с картами смежных листов R-36-XXXIII—XXXIV (Анищенкова, 1959ф) и Q-36-V (Островская, 1959ф), где гранато-биотитовые гнейсы слагают полосу, простирающуюся в направлении СЗ 330—340°. От описанных выше биотитовых гнейсов они отличаются появлением граната в количестве 10—20%.

Амфибол-пироксен-магнетитовые кварциты и сланцы ($Aklmt$). В 5,5 км юго-западнее оз. Сымб-озера в толще биотитовых гнейсов залегают три разобращенные линзы амфибол-магнетитовых, пироксен-магнетитовых, пироксен-амфибол-магнетитовых кварцитов и сланцев, пересеченных отдельными жилами плагиомикроклиновых гранитов и их пегматитов. Длина линз колеблется от 75—80 до 250 м при мощности от 25 до 60 м. Направление простирания их согласно с таковым во вмещающих породах, изменяясь в различных участках от меридионального до широтного. Углы падения варьируют от 30—40 до 85°. Переходы железистых кварцитов и сланцев в окружающие гнейсы постепенные, на расстоянии от нескольких сантиметров до 30 м. По содержанию железа, равному в среднем 25—29%, магнетитовые кварциты и сланцы относятся к бедным забалансовым рудам.

Большинство исследователей, изучавших железистые кварциты Приимандровского района, считает их глубоко метаморфизованными первично-осадочными образованиями (Шифрин, 1933ф; Харитонов, 1958). Только М. Д. Кадырова (1949ф) рассматривает эти породы как продукт метасоматической переработки архейских пироксеновых диоритов.

Характерной особенностью образований кольской серии, позволяющей отличать их от ранее описанных гнейсов беломорской серии, является наличие прослоев силлиманит- и кордиеритсодержащих гнейсов, а также присутствие амфибол-пироксен-магнетитовых кварцитов и сланцев по ним.

Вместе с тем большая часть гнейсов, относимых как к кольской, так и к беломорской сериям, тождественны по составу и степени метаморфизма, поэтому расчленение их в известной мере является условным. Необходимо отметить, что возрастные соотношения беломорской и кольской серий точно не установлены. В сводной легенде СЗГУ они условно рассматриваются как примерно синхронные. Между тем данные абсолютной гео-

хронологии (Полканов, Герлинг, 1960) для кольской серии определяют возраст в 2510—3480 млн. лет и для беломорской серии в 1930—2100 млн. лет, что позволяет ставить вопрос о более молодом возрасте беломорской серии.

Амфиболиты (Akl^a). Амфиболиты кольской серии известны лишь в одном изолированном выходе, расположенном среди обширного поля четвертичных отложений к юго-западу от оз. Куна. Архейский возраст амфиболитов определяется по аналогии с другими районами, где эти породы пересекаются более поздними олигоклазовыми гранитами (Анищенкова, Клокова, 1959ф).

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Развитые на территории листа протерозойские образования расчленяются на две серии: нижнепротерозойскую — тундровую и среднепротерозойскую — имандра-варзугскую, отделяемые друг от друга периодом складчатости и внедрением гранитов. В региональной стратиграфической схеме докембрия восточной части Балтийского щита тундровая серия сопоставляется с пандовской серией карельского протерозоя, а имандра-варзугская, вероятно, синхронна печенгской и онежско-сегозерской сериям.

Тундровая серия

Образования тундровой серии слагают южное крыло Южно-Кольского синклиория. С юга они несогласно подстилаются гнейсовой толщей архея, а с севера на них с перерывом залегают породы имандра-варзугской серии. Тундровая серия подразделяется на три свиты: кислугубскую, витегубскую и арваренчскую. Вследствие метаморфизма, сильной дислоцированности, а также плохой обнаженности разрезы этих свит изучены слабо, и естественные границы их устанавливаются условно. Контуры распространения отдельных свит на геологической карте в большинстве случаев проведены как предполагаемые с учетом данных аэромагнитной и наземной магнитометрической съемки.

Кислогубская свита (Pt_1ks)

Образования кислугубской свиты, представленные мелкозернистыми биотитовыми гнейсами и сланцами с прослоями амфиболовых гнейсов, залегают на архейских гнейсах в основании разреза тундровой серии. Полоса их развития протягивается в субширотном направлении через всю территорию листа при ширине 1,5—3 км. Судя по схематическим разрезам, истинная мощность отложений данной свиты составляет 900—1200 м.

Гораздо большая мощность, показанная на геологической карте, вероятно, объясняется неоднократным выходом одних и тех же горизонтов на современную поверхность вследствие изоклиальной крутой складчатости.

Описываемые сланцы и гнейсы представляют собой мелкозернистые темно-серые и зеленовато-серые породы часто с заметной слоистостью. Микроструктуры их лепидогранобластовые и гранобластовые с реликтами псаммитовой. В их состав входят кварц, плагиоклаз, биотит, амфибол, эпидот, мусковит, карбонаты и апатит. В зависимости от количественных соотношений между главными минералами в пределах данной группы выделяются слюдисто-кварц-плагиоклазовые, амфибол-плагиоклазовые и слюдисто-кварцевые разновидности. Реже встречаются прослои кварцитовидных и карбонатных сланцев. Господствующее простирание гнейсовидности и сланцеватости близко к широтному с падением на север под углами от 20 до 70—80°.

В верхних горизонтах свиты на западном берегу оз. Имандра в сланцах залегает линза окварцованных карбонатных пород длиной до 400 м при мощности 40—60 м. Гнейсы и сланцы, образующие нижние горизонты свиты, часто прорываются послойными и секущими жилами плагиомикроклинового состава. Непосредственные контакты между ними и подстилающими архейскими гнейсами нигде не вскрыты. Взаимоотношения отложений кислогубской свиты с вышележащей арваренчской свитой также никем не описывались. Почти на всей территории листа эти породы пространственно разобщены более поздней пластовой интрузией габбро- и габбро-амфиболитов. В зоне контакта как габбро, так и сланцы кислогубской свиты подверглись милонитизации.

Большинство исследователей рассматривало образования кислогубской свиты как архейские (Пазюк, 1947ф; Губачев, 1949ф; Романов, 1954ф). Однако наличие в них реликтов blastopсаммитовых структур, меньшая степень метаморфизма и сопоставление с другими районами Кольского полуострова (р. Чапома, Островская, 1955ф), где аналогичные породы отделены от подстилающих их гранито-гнейсов архей горизонтом базальных конгломератов с галькой подстилающих пород, позволили М. Е. Зильберу (1959ф) относить сланцевую и гнейсовую толщу прихобинского участка к нижним терригенным горизонтам тундровой серии.

По косвенным данным, основанным на анализе элементов залегания, гнейсовидности и сланцеватости, образования тундровой серии отделены от архейских гнейсов также и угловым несогласием. Основанием для такого предположения является наличие отдельных участков, в пределах которых на небольших расстояниях углы падения пород меняются от 60—80° в гнейсах архей до 20—30° в сланцево-гнейсовом комплексе тундровой серии.

Витегубская свита (P₁vt)

Возникшие за счет метаморфизма основных эффузивов метадиабазы, амфиболиты и актинолитовые сланцы витегубской свиты распространены на западном побережье оз. Имандра и на Экостровском полуострове. Ориентировочная мощность этих пород 700 м. Из-за плохой обнаженности стратиграфический разрез свиты не изучен, поэтому расчленение ее производится по петрографическому составу. Наиболее распространенными являются амфиболиты, в редких случаях сохранившие реликты офитовых структур, свидетельствующих об их первично-магматическом происхождении. Это темно-зеленые мелкозернистые массивные и сланцеватые породы, состоящие из актинолита, обыкновенной роговой обманки и плагиоклаза ряда альбит-олигоклаза и андезина. Местами в них наблюдаются участки, насыщенные миндалинами диаметром 0,5—1 см, выполненными кварцем, альбитом, роговой обманкой, эпидотом, хлоритом и биотитом. Метадиабазы отличаются от амфиболитов повсеместно развитыми blastoофитовыми структурами. С амфиболитами пространственно тесно связаны многочисленные пачки актинолитовых сланцев, приуроченные к активным тектоническим зонам. Взаимоотношения амфиболитов и актинолитовых сланцев витегубской свиты с окружающими породами не изучены.

О стратиграфическом положении их можно судить лишь по косвенным данным, вытекающим из рассмотрения разреза западного побережья оз. Имандра, где образования витегубской свиты занимают промежуточное положение между нижней кислогубской свитой Экостровского полуострова и вышележащей арваренчской свитой горы Сеяваренч. Отмечаемое между Кислой Губой и Вите-Губой чередование горизонтов витегубской и арваренчской свиты в плане, возможно, объясняется изоклиальной складчатостью второго порядка.

Арваренчская свита (P₁ar)

Комплекс образований арваренчской свиты состоит из мусковито-биотитовых и амфиболовых гнейсов и сланцев, возникших в результате метаморфизма главным образом альбитовых порфиритов и альбитофиров с подчиненными им прослоями первично-осадочных известняков и сланцев. Данные породы развиты к югу от Хибинского массива и на западном побережье оз. Имандра. Мощность свиты достигает 500—800 м. Простирание полосчатости и сланцеватости ее преимущественно широтное с падением на север под углами 30—70°. По внешнему виду мусковито-биотитовые гнейсы представляют собой темно-серые и серые породы, как правило, рассланцованные и катаклазиро-

ванные. Макроскопически в них различаются порфиридные вкрапленники плагиоклаза, реже голубого опаловидного кварца размером 1—2 мм. Структура бластопорфирная с гранобластовой тканью основной массы. Главными породообразующими минералами являются альбит, биотит, кварц, второстепенными — серицит, хлорит, карбонат, эпидот, апатит и магнетит.

В ассоциации с гнейсами, сохранившими реликты порфирировой структуры, находятся гранофиры, кварцево-серицитовые сланцы и вторичные кварциты. На западном берегу оз. Имандра им иногда подчинены пачки плагиоамфиболовых гнейсов (Егорова-Фурсенко, 1947ф). Гранофиры отличаются от измененных альбитовых порфиритов наличием микропегматитовых структур и более лейкократовым составом. Кварцево-серицитовые сланцы возникают за счет рассланцевания и размалывания порфиритов, будучи связаны с ними постепенными переходами. К вторичным кварцитам, образовавшимся в результате метаморфизма альбитофириров, относятся массивные мелкозернистые породы, состоящие на 60—80% из кварца и подчиненных микроклина, мелкочешуйчатого биотита с редкими реликтовыми обломками фенокристаллов альбита. Для плагиоамфиболовых гнейсов арваренчской свиты характерно присутствие обыкновенной роговой обманки в количестве 5—25%. Перечисленные разновидности связаны между собой постепенными переходами и взаимным переслаиванием. У горы Огородной вблизи контакта с протерозойскими субщелочными гранитами порфириты претерпевают наиболее глубокие изменения, преобразуясь в биотитовые и биотит-серицитовые гнейсы. Воздействие гранитов иногда настолько интенсивно, что возникают смешанные породы, сходные с мигматитами.

Следует отметить, что в Карелии породы, сходные по составу и текстуре с вышеописанными, пользуются широким распространением, они приводятся рядом исследователей под названием кварцевых порфиритов и кератофириров.

Л. И. Пазюк (1947ф) рассматривает порфириты как гипабиссальные интрузии, прорывающие имандра-варзугскую серию. Н. К. Рямзин (1958ф) и М. Е. Зильбер (1959ф) относят их к покровным излияниям нижнепротерозойского времени. По мнению М. Е. Зильбера, излияния кислых эффузивов чередовались с периодами размыва и осадконакопления. К осадочным горизонтам принадлежат отдельные маломощные прослои известняков и сланцев, описанные у горы Огородной и на Черной речке.

Отнесение пород арваренчской свиты к тундровой серии обосновывается степенью метаморфизма и согласной дислоцированностью их с образованиями кислогубской и витегубской свиты, а также наличием в цементе межформационных конгломератов Щучьей Губы участков, отвечающих по составу альбитовым гнейсам Арваренч (Егорова-Фурсенко, 1947ф). Кроме

того, в базальных песчаниках имандра-варзугской серии южнее оз. Котельного наблюдались зерна опаловидного голубого кварца, свидетельствующие о размыве более древних порфиритов.

Имандра-варзугская серия

Осадочно-эффузивные образования имандра-варзугской серии слагают синклиналию структуру, южное крыло которой подстилается гнейсами и основными эффузивами тундровой серии, а северное ложится на гнейсо-диориты архея. Взаимоотношения между имандра-варзугской и тундровой сериями определяются наличием на границе между ними базальных межформационных полимиктовых конгломератов, описанных Е. Н. Егоровой-Фурсенко (1947ф) у Щучьей Губы, в 1,5 км от западной границы территории листа. Указанные конгломераты, залегающие в основании разреза имандра-варзугской серии, содержат гальки архейских диоритов, гранодиоритов и пород тундровой серии (метадиабазы, зеленые сланцы, редко альбитовые порфириты и гнейсы). Кроме того, между обоими комплексами пород намечается и несогласие в плане, обусловленное несовпадением простирания субширотной ($Z-CZ 270-290^\circ$) складчатой структуры тундровой серии с северо-западной ($CZ 330^\circ$) складчатой структурой имандра-варзугской серии, замок которой в районе Монче-Полуострова имеет субмеридиональное направление.

Образования имандра-варзугской серии не рвутся гранитами, столь явно воздействующими на нижележащие породы тундровой серии. Контакты конгломератов Щучьей Губы, разделяющих образования тундровой и имандра-варзугской серий, с вышележащими и подстилающими не вскрыты, поэтому стратиграфическое положение их определяется в некоторой степени условно по составу галек и пространственному расположению выходов.

Общая ширина зоны развития имандра-варзугских отложений достигает 10 км. Истинная мощность их вследствие интенсивной дислоцированности и плохой обнаженности может быть установлена лишь ориентировочно и примерно составляет 3700 м.

В составе имандра-варзугской серии в порядке стратиграфической последовательности снизу вверх выделяются следующие свиты: рижгубская, сейдореченская, титанская и умбинская. Переходя к более подробной характеристике отдельных свит, необходимо подчеркнуть, что если само выделение имандра-варзугской серии как крупной стратиграфической единицы не вызывает сомнения, то отнесение ее к среднепротерозойской подгруппе до сих пор остается спорным. В настоящей записке возраст этой серии принят как среднепротерозойский. При этом авторы исходили из следующих соображений: а) сходства лито-

логических особенностей разрезов среднепротерозойской печенгской, онежско-сегозерской и имандра-варзугской серий; б) находки во всех трех сериях органических остатков, представленных как простейшими водорослями, так и более сложными видами многосферных радиолярий, мшанок (?) и кораллов (?); в) взаимно связанным положением печенгской и имандра-варзугской серий в единой структурно-фациальной зоне.

В. А. Перевозчикова (1957), относящая отложения имандра-варзугской серии к нижнепротерозойской подгруппе, считает, что они отличаются от типичных полуплатформенных образований онежско-сегозерской серии обилием основных эффузивов, значительно большей мощностью, крутой складчатостью и более высокой степенью метаморфизма. Указанные особенности действительно имеют место, но они, по нашему мнению, не дают оснований отказываться от корреляции со среднепротерозойскими толщами, а лишь подчеркивают различие условий, существовавших в разобщенных структурно-фациальных зонах в период формирования одновременных комплексов пород.

Рижгубская свита (Ptrg)

Верхняя подсвита рижгубской свиты (Ptrg₂), представленная мощными покровами метадиабазов и метамандельштейнов с подчиненными им горизонтами осадочных пород (филлитовидные сланцы, кварциты), развита на Монче-Полуострове, в окрестностях ст. Имандра и оз. Котельного. К западу на площади смежного листа Q-36-III слагающие ее породы согласно перекрывают межформационные конгломераты Щучьей Губы, представляющие нижнюю подсвиту данной свиты. Общая мощность верхней подсвиты около 1000 м.

В северо-восточной части Монче-Полуострова в составе подсвиты установлено два горизонта осадочных пород. Мощность нижнего горизонта, к которому приурочено Рижгубское месторождение кварцитов, около 150 м. Он состоит из серии перемежающихся пластов хлорито-кварцевых, слюдисто-кварцевых и актинолитово-кварцевых сланцев, кварцитовидных сланцев и кварцитов. Верхний горизонт мощностью до 100 м, кроме сланцев, содержит прослойки туфов, туфогенных сланцев, метадиабазов и многочисленных мелкие линзы карбонатных пород.

Сланцы, характеризующиеся зеленой, светло-зеленой или серебристо-серой окраской и гранонематобластовой структурой, состоят из варьирующего количества хлорита, серицита, кварца, карбоната и актинолита. Кварциты помимо кварца содержат 5—10% кальцита, пирита и хлорита. Структуры их гранобластовые с участками бластосаммитовой. Переслаивающиеся с осадочными горизонтами метадиабазы предположительно образуют теловые тела мощностью до 200—350 м. Это темно-зеленые мелкозернистые породы с хорошо сохранившейся бластоофито-

вой структурой. В составе их главную роль играют альбит-олигоклаз, актинолит, в меньшей степени эпидот и лейкоксен. В метамандельштейнах миндалины размером до 1—5 см выполнены эпидотом, кварцем, актинолитом, кальцитом и биотитом. Метадиабазы и метамандельштейны, залегающие на верхнем горизонте кварцитов и сланцев, отнесены нами к более поздней сейдореченской свите. К востоку от ст. Имандра и у оз. Котельного разрезы верхней подсвиты рижгубской свиты изучены слабо. У ст. Имандра, согласно К. К. Судиславлеву (1935ф), обнажаются кварциты, переслаивающиеся с туфогенными сланцами. Стратиграфически выше их залегают метадиабазы и метамандельштейны. Близ оз. Котельного в основании разреза залегает горизонт кварцито-песчаников мощностью 200 м, по-видимому, относящийся к базальным горизонтам имандра-варзугской серии. Вверх по разрезу кварциты сменяются метадиабазами и метамандельштейнами. Верхняя граница рижгубской свиты определяется по исчезновению в разрезе горизонтов терригенных кварцитов.

Сейдореченская свита (Pt_{2sd})

Измененные основные эффузивы и зеленые сланцы сейдореченской свиты занимают около 60% общей площади развития пород имандра-варзугской серии. Площадь их распространения слабо обнажена, поэтому не исключается возможность нахождения здесь осадочных пород, которые в будущем позволят расчленить данную свиту на отдельные пачки. Вследствие плохой обнаженности, отсутствия детально изученных разрезов и изоклиальной складчатости истинная мощность свиты не установлена. На схематических геологических разрезах она определяется в 800—1100 м. Так как стратиграфия свиты не разработана, расчленение ее производится на основании различия вещественного состава и текстурных особенностей слагающих пород. В комплекс пород сейдореченской свиты входят метадиабазы, переслаивающиеся с подчиненными им метамандельштейнами, зелеными сланцами, шаровыми лавами и туфобрекчиями.

Метадиабазы представляют собой массивные или осланцованные зеленовато-серые породы. Нередко они содержат прослойки, обогащенные миндалитами, выполненными кварцем, кальцитом, эпидотом, хлоритом и актинолитом. Переходы метамандельштейнов в диабазы обычно постепенные. Микроструктуры этих пород офитовые и долеритовые. Главнейшими породообразующими минералами их являются альбит (№ 10), обыкновенная роговая обманка, хлорит, эпидот и цоизит, второстепенными — карбонат, биотит, магнетит, кварц, апатит. С метадиабазами тесно связаны приуроченные к активным тектоническим зонам зеленые сланцы, представленные альбито-хлоритовыми, актинолитово-хлоритовыми и альбито-хлорито-карбонатными разновидностями. И. С. Ожинский (1936ф) на восточном берегу оз. Имандра отмечал развитие зеленых сланцев по шаровым

лавам и туфобрекциям. Шаровые лавы в ассоциации с метадиабазами, метамандельштейнами и маломощными (до 30 см) прослоями туфосланцев широко развиты на восточном берегу оз. Имандра. Отдельные выходы их известны на Экостровском полуострове и к югу от ст. Новый Титан. Они характеризуются темно-зеленой окраской и своеобразной текстурой, обусловленной присутствием сильно деформированных шаров афанитовой основной породы в пирокластическом туфогенном или туфосланцевом цементе. Размер шаров варьирует от 10 см до 3 м по длинной оси. Периферические зоны их обычно сохраняют реликты миндалекаменной и вариолитовой структуры. Вариоли состоят из эпидота и цоизита с примесью актинолита. Основная масса, включающая вариоли, представлена преимущественно актинолитом. Цемент лав часто рассланцован и как бы обтекает шары.

По данным Е. Н. Егоровой (1935ф) и К. К. Судиславлева (1935ф), шаровые лавы постепенно переходят в туфобрекции и переслаиваются с ними. Туфобрекции — массивные зеленато-серые обломочные породы. Остроугольные и полукруглые обломки их размером от 0,1 до 20—30 см состоят из авгитовых и плагиоклазовых порфиритов, метадиабазов и метамандельштейнов. Множество обломков сложено тонкозернистым агрегатом эпидото-цоизитовых минералов и актинолита. Цемент, отвечающий по составу туфам и туффитам, состоит из остроугольных обломков альбита, кварца, актинолита, эпидота и хлорита. С шаровыми лавами и туфобрекциями тесно ассоциируют прослой метаспорфиритов, содержащих порфиновые вкрапленники пироксена, амфибола и полевого шпата.

По данным структурного профилирования, проведенного несколько восточнее границы территории листа (участок 33 км), туфобрекции лежат стратиграфически ниже филлитовидных и графитизированных сланцев третьей подсвиты титанской свиты (Зильбер, 1959ф). Необходимо отметить, что в цементе этих пирокластических пород М. Е. Зильбером были обнаружены остатки онколитов и скелетов радиолярий, по определениям А. Н. Вологодина, относящихся к многосферным высокоорганизованным видам, характерным для среднего палеозоя. Однако недостаточное количество органических остатков и относительно плохая сохранность их пока не позволяют отнести соответствующие породы к супракрустальным образованиям палеозоя. Тем не менее находки радиолярий подтверждают справедливость корреляции имандра-варзугской и печенгской серий, среди отложений которой также найдена фауна предположительно палеозойского времени (Харитонов, 1958).

Непосредственные контакты основных эффузивов сейдореченской свиты с осадочными отложениями вышележащих свит не изучены. Верхняя граница ее определяется по появлению в разрезе перекрывающих осадочных пород титанской свиты.

Образования титанской свиты разделяются на три подсвиты, границы между которыми определяются литологическими особенностями слагающих их пород.

Первая подсвита (Pt₂tt₁). Кварцево-альбито-хлоритовые сланцы первой подсвиты развиты в районе оз. Черного и Известкового завода, где они слагают серию разобщенных линз, представляющих собой в структурном отношении ядра узких синклиналей. Наиболее значительная зона их распространения у Известкового завода имеет протяженность 19 км при видимой ширине до 1 км. Ядро данной структуры занимают известняки и доломиты второй подсвиты. Мощность альбито-хлоритовых сланцев около 250 м. Это светло- или темно-серые, слабо слоистые, тонкосланцеватые породы, в основном состоящие из хлорита, альбита (10% An), карбонатов (20—40%), кварца, подчиненного количества эпидота, мусковита и апатита. Кварц, по-видимому, в основном является вторичным, привнесенным. Наряду с этим встречаются и окатанные зерна его, очевидно, сингенетичные с основной массой породы.

Среди кварцево-альбито-хлоритовых сланцев постоянно отмечаются пласты карбонатных и графитизированных сланцев. Тесная перемежаемость сланцев с карбонатными породами, наличие в них окатанных зерен кварца и слоистых текстур — все это говорит в пользу первично-осадочной природы кварцево-альбито-хлоритовых сланцев. В поле их развития наблюдаются, однако, единичные пачки зеленых сланцев с реликтами магматических структур, возникшие в результате метаморфизма основных эффузивов или гипабиссальных интрузий.

Кварцево-альбит-хлоритовые сланцы секутся многочисленными жилами кварцевого и кварц-полевошпатового состава.

В хлорит-альбитовых сланцах вверх по разрезу появляются сначала маломощные и редкие, затем более мощные и частые слои известняков второй подсвиты.

Строение переходной зоны между обеими подсвитами иллюстрируется следующим разрезом — сверху вниз (Романов, 1954ф).

1. Известняки с пропластками альбито-амфиболовых сланцев мощностью 0,5—1,0 см	11	м
2. Сланцы кварцево-альбито-хлоритовые	0,7	„
3. Известняки с тонкими прослоями альбито-хлоритовых сланцев	7,90	„
4. Известняки окварцованные с прослоями кварцево-альбито-хлоритовых сланцев	12	„
5. Сланцы кварцево-альбит-хлоритовые с прослоями известняков	15	„
6. Сланцы кварцево-альбит-хлоритовые окварцованные	19	„
7. Известняки, переслаивающиеся с кварцево-альбит-хлоритовыми сланцами	24	„
8. Сланцы кварцево-альбит-хлоритовые	10	„

Вторая подсвета (Pt_2tt_2). Развитые в районе Известкового завода карбонатные породы второй подсветы образуют падающую на север субширотную залежь длиной в 13—14 км при мощности в 200 м. Согласно Л. И. Пазюку (1947ф) и М. Е. Зильберу (1959ф), они приурочены к сжатой синклинали, опрокинутой на юг. По представлению Н. И. Соустова (1935) и В. Е. Романова (1954ф), это моноклинально падающее тело, лежащее в нормальном стратиграфическом разрезе.

Разрез карбонатной толщи по простиранию литологически неустойчив. В западной части залежи в основании ее залегают известняки, перемежающиеся с кварцево-альбито-хлоритовыми сланцами. Мощность их 40—60 м. Вверх по разрезу они через зону взаимного переслаивания переходят в доломиты, которые в свою очередь постепенно сменяются графитизированными и филлитовидными сланцами третьей подсветы. В центральной части залежи известняки отсутствуют, и доломиты залегают непосредственно на кварцево-альбито-хлоритовых сланцах. В районе собственно Известкового завода в основании разреза снова появляются известняки, подстилающие доломиты. Карбонатная толща здесь с юга и севера обрамляется кварцево-альбито-хлоритовыми и карбонатными сланцами нижней подсветы.

Известняки титанской свиты характеризуются крупнозернистой структурой; они большей частью осланцованы, окрашены в серые и светло-серые тона. Более плотные и массивные доломиты имеют кремовые и розовые цвета. Под микроскопом структуры их гранобластовые. Зерна доломита по своим полигональным формам, малым размерам и отсутствию двойников хорошо отличаются от кальцита. Известняки содержат до 5—20% кварца. Чистые мономинеральные разновидности их встречаются редко. В качестве примесей в карбонатных породах присутствуют альбит, хлорит, мусковит, эпидот, актинолит, тремолит, апатит и окислы железа. Л. И. Пазюк (1947ф) считает, что большинство этих минералов возникло в результате поздних метасоматических процессов, связанных с внедрением интрузий метагаббро-диабазов. Карбонатные породы часто секутся поперечными дайками лампрофиров, мощность которых меняется от 0,5 до 8 м.

У западной оконечности горизонта карбонатных пород рядом буровых скважин доказано, что в верхней части разреза они постепенно обогащаются прослоями филлитовидных и графитизированных сланцев, относимых к вышележащей третьей подсвете.

Третья подсвета (Pt_2tt_3). Принадлежащие к третьей подсвете филлитовидные и графитизированные сланцы у оз. Черного переслаиваются с карбонатными породами, а у горы Лысая эти сланцы, залегающие в ядрах мелких синклиналиных структур, располагаются непосредственно на эффузивах сейдо-

реченской свиты вне связи с карбонатными отложениями. Истинная мощность подсветы графитизированных и филлитовидных сланцев неясна, так как перекрывающие ее образования либо отсутствуют, либо лежат на ней с размывом. Мощность отдельных пластов описываемых сланцев, вскрытых выработками, составляет 200 м (Пазюк, 1947ф; Зильбер, 1959ф).

Графитизированные и филлитовидные сланцы третьей подсветы характеризуются настолько тесной перемежаемостью, что расчленение их на геологической карте провести невозможно. Графитизированные сланцы представляют собой темно-серые, черные с зеленоватым оттенком тонкосланцеватые и тонкослонистые породы. По сланцеватости они часто пронизаны кварцево-полевошпатовыми прожилками. Сланцы постоянно содержат вкрапленность пирита, иногда выщелоченного и лимонитизированного. Кроме графита, в них присутствуют кварц, серицит, биотит и хлорит. К горизонтам графитизированных сланцев приурочены осадочно-метаморфические пирротиновые руды Тахтинского участка и Пирротинового ущелья. Переслаивающиеся с графитизированными сланцами филлитовидные разновидности окрашены в зеленовато-серые или зеленые тона с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Они состоят из кварца, серицита, альбита, биотита, хлорита и кальцита. В зависимости от содержания перечисленных минералов среди этих пород выделяется ряд литологических разновидностей, среди которых преобладают сланцы серицит-альбитовые, кварц-альбит-серицитовые, серицито-кварцевые и серицито-карбонатные. Весьма характерны для них послойные кварцевые и кварц-полевошпатовые прожилки мощностью до 0,5 см. Для описываемой толщи типично также переслаивание с карбонатными сланцами и туфосланцами.

Графитизированные и филлитовидные сланцы третьей подсветы у Пирротинового ущелья и севернее Известкового завода залегают непосредственно на метадиабазовых, относимых к сейдореченской свите. При этом кварцево-альбито-хлоритовые сланцы и карбонатные породы первой и второй подсветы из разреза, по-видимому, выпадают. Указанное обстоятельство дает основание говорить о частичной синхронности отложений, принадлежащих к различным подсветам титанской свиты.

Из пород, лежащих стратиграфически выше сланцев третьей подсветы титанской свиты, на территории листа известны лишь метамандельштейны умбинской свиты. Их взаимоотношения с филлитовидными и графитистыми сланцами определяются тем, что восточнее границы территории листа на участке «33 км» гальки этих сланцев совместно с карбонатными породами и диабазами сейдореченской свиты встречаются среди полимиктовых конгломерато-брекчий, подстилающих метамандельштейны умбинской свиты (Зильбер, 1959ф).

Границы распространения миндалевидных диабазов умбинской свиты показаны на геологической карте как предполагаемые на основе данных наземной магнитометрической съемки, на карте изолиний которой они хорошо выделяются благодаря повышенной магнитности. Естественные выходы метамандельштейнов на площади листа отсутствуют. Детальное изучение их проведено в 3 км к востоку от границы территории листа на участке «33 км», где они тесно ассоциируют с упомянутыми выше конгломерато-брекчиями, располагаясь с размывом на кварцитах и филлитовидных сланцах (Зильберг, 1959ф). Трансгрессивное залегание их на территории листа устанавливается лишь по смещению к северо-востоку оси синклинальной структуры, образованной миндалевидными диабазами, по отношению к оси синклинали, слагаемой сланцами третьей подсвиты титанской свиты.

По данным магнитометрии, зона развития метамандельштейнов на территории листа имеет протяженность 7 км при ширине 2,2 км. В северо-западной части она срезана Хибинским щелочным массивом, а на юго-востоке уходит в направлении оз. Хариусное и Сейд-озеро.

По М. Е. Зильберу (1959ф), метамандельштейны умбинской свиты представляют собой мелкозернистые, массивные, реже рассланцованные породы с повсеместно наблюдаемой миндалевидной текстурой. Миндалины размером в 0,5—3,0 см выполнены эпидотом, кальцитом, реже актинолитом, хлоритом и альбитом. Структура основной массы офитовая, иногда с порфиroidными выделениями роговой обманки. Главные породообразующие минералы — альбит, обыкновенная роговая обманка и актинолит; второстепенные — эпидот, карбонат, биотит, очень редко кварц. Постоянно в породе присутствуют многочисленные мелкие вкрапленники магнетита в количестве 3—5%, иногда до 10—12%.

Метамандельштейны умбинской свиты завершают разрез имандра-варзугской серии и вообще протерозоя, являясь наиболее поздними эффузивами на территории листа.

КАИНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Четвертичная система

Рыхлые четвертичные отложения перекрывают почти сплошным покровом кристаллические образования докембрийского и палеозойского возраста. Площадь их распространения лишь несколько сокращается в районе Хибинского горного массива, где они приурочены к долинам рек и вершинам платообразных хребтов.

Четвертичные отложения, относимые к верхнему (Q₃) и современному (Q₄) отделам, представлены следующими генетическими типами в порядке стратиграфической последовательности их образования снизу вверх:

Верхний отдел	}	Древняя кора выветривания (возможно дочетвертичная) Межледниковые озерно-аллювиальные отложения (?) Образования последнего Валдайского оледенения: а) морена, чередующаяся с прослоями межстадиальных флювиогляциальных отложений; б) флювиогляциальные отложения; в) морена горного оледенения.
Современный отдел	}	Послеледниковые отложения: а) озерные; б) аллювиальные; в) элювиально-делювиальные; г) торфяно-болотные.

Древняя кора выветривания имеет локальное распространение, образуясь за счет химического разложения и дезинтеграции протерозойских и палеозойских кристаллических пород. Преобладающим развитием пользуется линейная кора выветривания. На Хибинском массиве установлено проникновение линейного выветривания вдоль трещин до глубины 500 м (Дорфман, 1954ф). Обычная мощность образований коры выветривания, состоящих из глинистых продуктов, не превышает 2—15 м. А. В. Сидоренко (1958) относит формирование части коры выветривания к дочетвертичному периоду.

Как проблематичные межледниковые отложения рассматриваются пески с гравием и галькой хибинских пород, залегающие на глубине 134 м под горизонтом нижней морены у оз. Вуд-явр. Выходы этих песков на поверхность неизвестны.

Наиболее широко развиты образования последнего Валдайского оледенения, представленные мореной и флювиогляциальными отложениями. У оз. Бол. Вуд-явр устанавливается неоднократное чередование горизонтов морены и межстадиальных флювиогляциальных песков, что свидетельствует о периодическом передвижении края покровного ледника, вызванного временным местным потеплением. Покровная морена состоит из супесей и суглинков, содержащих от 20 до 60% валунов и галек. В состав крупнообломочного материала входят преимущественно архейские и протерозойские породы. Мощность моренных отложений обычно 2—10 м, иногда достигает 40 м (Зильберг, 1959ф). Водно-ледниковые отложения Валдайского оледенения, представленные сортированными песками, валунами и галечниками, пользуются широким распространением вокруг Хибинского массива. Иногда они слагают камы и озы, большая часть которых покрыта слоем абляционной морены. Мощность водно-ледниковых отложений весьма непостоянна и достигает 15—30 м. Часть флювиогляциальных отложений, развитых у юго-

западных склонов Хибинского массива, видимо, связана с размытием морены горного оледенения, центром которого являлся Хибинский массив. Морена горного оледенения представлена несортированной супесью, содержащей валуны и глыбы Хибинских пород. В единичных случаях отмечаются эрратические валуны. Мощность морены доходит до 7 м. А. Д. Арманд (1959ф), помимо поздней горной морены, выделяет древнее горное оледенение, отложения которого у г. Расвум-чорр подстилают морену покровного оледенения.

Из послеледниковых образований, представленных озерными, аллювиальными, элювиально-делювиальными торфяно-болотными отложениями, широким развитием пользуются только последние. Озерные отложения, состоящие преимущественно из сортированных песков, слагают пляжи шириной от 5 до 500 м, располагающиеся вдоль берегов озер. Аллювиальные отложения образуют узкие полоски вдоль рек и ручьев. Элювиально-делювиальные образования, состоящие из крупноглыбового материала и щебенки, распространены в Хибинском массиве, где они занимают вершины платообразных хребтов и их склоны.

Одним из наиболее распространенных типов четвертичных отложений на равнинах являются торфяно-болотные отложения. Торф характеризуется невысокой степенью разложения исходного материала. Мощность торфяно-болотных отложений 0,5 м, реже 1—1,5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

АРХЕЙ

Интрузивная деятельность архейской эпохи разделяется на два периода. К интрузиям раннеархейского периода отнесены кварцевые гнейсо-диориты, гранодиориты и олигоклазовые граниты и гнейсо-граниты. Позднеархейские интрузии представлены основными породами (друзитами) и плагиомикроклиновыми гранитами.

Ранние архейские интрузии

Роговообманковые гнейсо-диориты и гранодиориты (δ_1A). Роговообманковые гнейсо-диориты и гранодиориты, развитые в северо-западной части территории листа, по-видимому, принадлежат единому крупному массиву, северная и западная части которого расположены на площади смежных листов: R-36-XXXIII и Q-36-III. Вследствие слабой обнаженности истинные размеры и форма его не установлены. Отдельные мелкие тела этих пород известны также к северу от Хибинского массива среди поля развития гнейсов кольской серии.

Гранодиориты, кварцевые гнейсо-диориты, местами переходящие в бескварцевые диориты, связаны между собой постепен-

ными переходами, свидетельствующими о принадлежности их к единому магматическому комплексу. Это серые средне- или крупнозернистые породы с отчетливой гнейсовидностью, подчиненной кристаллизационной сланцеватости вмещающих гнейсов. В составе их главную роль играют олигоклаз или олигоклаз-андезин, обыкновенная роговая обманка, биотит и кварц (от 10 до 25%). Стратиграфическое положение данного магматического комплекса точно не установлено. Эти породы, прорывающие и мигматизирующие гнейсы кольской серии и в свою очередь рвущиеся и мигматизирующиеся плагио-микроклиновыми гранитами, на площади смежного листа R-36-XXXIII—XXXIV (Анищенко, 1959ф) отнесены к ранним интрузиям архея. Между тем В. А. Перевозчиковой (1957ф) гранодиориты и гнейсо-диориты данного участка совместно с прорывающими их гранитами рассматриваются как ранние интрузии нижнего протерозоя.

В контакте с габбро-норитами Поазуайвенч гнейсо-диориты преобразуются в массивные породы с гранофиловыми сростаниями кварца и полевого шпата (Иванова, 1949ф; Рямзин, 1958ф). Контакт гранодиоритов с протерозойскими образованиями имандра-варзугской серии тектонический.

Олигоклазовые гнейсо-граниты (γ_1A). Олигоклазовые граниты и гнейсо-граниты встречаются в виде изолированных выходов среди обширных полей развития гнейсов кольской и беломорской серий. Наиболее крупное поле их распространения, находящееся у южной границы территории листа, занимает площадь около 8 км². Это светло-серые средне- или крупнозернистые породы нередко с отчетливой гнейсовидностью, сопряженной с кристаллизационной сланцеватостью вмещающих гнейсов. В составе их главную роль играет олигоклаз, в меньшей степени кварц, биотит, второстепенные — хлорит, мусковит и акцессорные — сфен и апатит. Местами в виде отдельных зерен присутствует микроклин.

Более молодой возраст олигоклазовых гранитов относительно гнейсов кольской и беломорской серий устанавливается по наличию в последних ареалов мигматизации и секущих гранитных жил. Верхняя возрастная граница гранитов определяется по косвенным данным, согласно которым они секутся верхнеархейскими интрузиями комплекса друзитов и плагиомикроклиновых гранитов.

Поздние архейские интрузии

Габбро-нориты (N_1A). На территории листа известно несколько небольших массивов габбро-норитов длиной до 1 км при ширине 100—400 м. Минералогический состав их — гиперстен, диопсид, оливин, лабрадор и гранат. Гранат обычно образует наружную каемку вокруг зерен пироксена и оливина, что обуславливает друзитовую структуру пород. Из второстепенных

минералов присутствуют обыкновенная роговая обманка, эпидот и цоизит.

Прямых факторов, позволяющих установить возраст этих пород, на территории листа не имеется. В соседнем Енско-Лоухском районе они секутся плагиомикроклиновыми гранитами, относимыми к поздним архейским интрузиям.

Плагиомикроклиновые граниты (γ_2A). Выделение плагиомикроклиновых гранитов в отдельную группу позднеархейских кислых интрузий производится условно, так как отложения, соответствующие верхнеархейской (ботнийской) эпохе осадконакопления, на территории Кольского полуострова достоверно не устанавливаются. Обособление позднеархейского интрузивного цикла основывается на фактах пересечения плагиомикроклиновыми гранитами вышеописанных основных пород, которые в свою очередь секут более древние олигоклазовые граниты. Вместе с тем рядом исследователей признается, что плагиомикроклиновые и олигоклазовые граниты могут встречаться как петрографические фации одновозрастных интрузий (Харитонов, 1958; Перевозчикова, 1957ф).

На площади листа разобщенные выходы плагиомикроклиновых гранитов встречаются среди поля развития биотитовых гнейсов кольской серии. По-видимому, они представляют собой небольшие массивы, длиной в 100—800 м и шириной от 50 до 300 м. Это розовые, обычно сланцеватые, неравнозернистые породы от среднезернистого до пегматоидного сложения. Микроструктура их гранобластовая и бластогранитовая. Главными породообразующими минералами являются олигоклаз (35—40%), микроклин (25—30%), кварц (25—30%), биотит (5—10%). Иногда присутствуют мусковит, эпидот, апатит, ортит и сфен.

Связанные с плагиомикроклиновыми гранитами пегматиты (ρA) залегают в гнейсах беломорской и кольской серий. Преобладающей формой залегания являются пластовые жилы длиной в 30—50 м (редко 150—200 м) и мощностью 0,5—1,0 м. В районе Сымб-озера пегматиты, приуроченные к материнским гранитам, часто образуют неправильные широкообразные тела размером до 80×40 м. Переходы между ними и вмещающими породами постепенные. По минералогическому составу преобладают плагиомикроклиновые и микроклиновые пегматиты, редко встречаются плагиоклазовые разновидности. Кроме главных породообразующих минералов — кварца, альбит-олигоклаза и микроклина — обычно присутствуют серицит, мусковит, гранат, турмалин, апатит. Пегматитовые жилы большей частью недифференцированы, лишь в редких случаях в них устанавливается неясная зональность с образованием кварцевых осей. После обогащения пегматиты могут быть использованы как керамическое сырье. Содержание мусковита в них обычно незначительно.

Ранние нижнепротерозойские интрузии

Интрузивные образования нижнепротерозойского времени представлены габброидами и биотитовыми гранитами.

Метагаббро, метагаббро-нориты, габбро-амфиболиты ($\nu\Sigma Pt_1$). Интрузии основных пород данной группы широко распространены на территории листа. Наиболее крупной из них является Умбореченский массив, прослеживающийся в северо-западном направлении от Черной речки на востоке до Экостровского полуострова на западе. Далее на запад за пределами территории листа он соединяется с габбровым поясом Чуна-Монче-Волчьей тундры, образуя южную ветвь гигантского коленаобразного (флексурного) разлома, заполненного основными породами. Данное тело, мощность которого достигает 2 км, имеет пластообразную форму с падением на север под углом 60—70°.

Более мелкие массивы метагаббро и габбро-амфиболитов известны юго-восточнее Тик-Губы, на Экостровском полуострове и севернее Кислой Губы. Норитовые разновидности отмечены среди метагаббро лишь в двух пунктах на Большой Варакке и в южной части Монче-Полуострова.

Судя по наличию постепенных взаимопереходов, вся гамма габброидных пород возникла в одну фазу интрузивной деятельности в результате дифференциации основной магмы на месте, в пределах интрузивной камеры. Массивные разновидности габброидов, как правило, приурочены к центральным частям слагаемых ими тел. В краевых зонах массивов они обычно в той или иной степени рассланцованы и катаклазированы.

Метагаббро и метагаббро-нориты этого комплекса представляют собой зеленые, среднезернистые породы, структура которых варьирует от габбровой, габбро-офитовой и пойкилитовой до бластогаббровой и нематогранобластовой.

Главными породообразующими минералами их являются сосюритизированный андезин (35—45% An) местами с реликтами лабрадора, а также обыкновенная и актинолитовая роговая обманка, образующая частичные или полные псевдоморфозы по моноклинному, редко ромбическому пироксену. К второстепенным и акцессорным минералам относятся хлорит, эпидот, цоизит, биотит, кальцит, сфен, магнетит и апатит.

Габбро-амфиболиты, широко развитые на Экостровском полуострове и в западной части Умбореченского массива, отличаются от метагаббро отсутствием пироксена, нацело замещенного обыкновенной роговой обманкой, и широким развитием гранобластовых структур.

Отнесение габброидных интрузий к нижнепротерозойской группе обосновывается тем, что они моложе вмещающих их образований тундровой серии и древнее внутрипротерозойских

гранитов, воздействие которых на вышележащую имандра-варзугскую серию не обнаружено.

Плаггиомикроклиновые граниты, частью сиениты ($\gamma_1 Pt_1$). Небольшие тела нижнепротерозойских гранитов, залегающие среди пород тундровой серии, известны у западной оконечности Экостровского полуострова, близ г. Тик-Губа и на горе Огородной. Наиболее изучен гранитный массив горы Огородной. Это узкое линзовидное тело длиной в 3,5 км и шириной до 0,6 км (в западной части его). Контуры других гранитных тел показаны на карте предположительно по единичным выходам.

Граниты данного комплекса представляют собой серые, розовые и серовато-розовые породы гнейсовидного, реже массивного сложения. Гнейсовидность, обусловленная субпараллельной ориентировкой слюды, сопряжена с элементами залегания сланцеватости во вмещающих альбитовых гнейсах и зеленых сланцах. Микроструктура этих пород бластогранитная и гранобластовая, часто отмечаются порфиридные вкрапленники альбита и кварца. Главные породообразующие минералы представлены альбитом, микроклином, опаловидным кварцем, биотитом и мусковитом. В подчиненных количествах наблюдаются хлорит, серицит, магнетит, апатит, циркон и ортит. Местами отмечаются почти бескварцевые разности типа сиенитов и кварцевых сиенитов. Л. И. Пазюк (1947ф), констатируя присутствие в этих гранитах арфведсонита и эгирина, относит их к субщелочным разновидностям.

Биотитовые граниты явно воздействуют на вмещающие их сланцы по альбитофирам, иногда образуя в них послонные жилы. Подобные жилы описаны у горы Огородной и в габбро Черной речки. Признаки воздействия гранитов на вышележащие образования имандра-варзугской серии отсутствуют. Вследствие этого возраст их определяется как досреднепротерозойский.

Ранние среднепротерозойские интрузии

Габбро-диабазы, кварцевые габбро-диабазы (νPt_2). Интрузивные тела габбро-диабазов, прорывающие осадочно-эффузивный комплекс имандра-варзугской серии, широко распространены на восточном побережье оз. Имандра и между реками Айкуайвен-йок и Ловчорр-йок. Единичные выходы этих пород известны также на других участках среди основных эффузивов сейдореченской свиты. Мощность интрузий габбро-диабазов, имеющих в большинстве случаев пластообразную форму, изменяется от 5 до 250 м. По простирацию они не прослежены. Интрузивный характер габбро-диабазов определяется резкими секущими контактами со вмещающими породами, наличием их жил в метамандельштейнах и присутствием ксенолитов метадиабазов в кварцевых габбро-диабазов (Судиславлев, 1935ф).

Вместе с тем часто устанавливаются и постепенные переходы габбро-диабазов в окружающие основные эффузивы. Не исключена возможность, что некоторые тела габбро-диабазов, отнесенные нами к интрузиям, могли возникать в корневых частях эффузивных покровов или в их подводящих каналах, где существовали относительно равновесные условия кристаллизации.

Габбро-диабазы отличаются от метадиабазов лишь по крупности зерна, достигающей 1—4 мм. Полевой шпат в них часто сосюртитизирован, а пироксен почти нацело замещен амфиболом. В редких случаях отмечаются слабо измененные разности со свежим пироксеном (Богачев, 1952).

К магматическим образованиям среднего протерозоя относятся также кварцевые габбро-диабазы (имандриты II по Рамсею), преимущественно развитые на восточном побережье оз. Имандра, но местами встречающиеся и на западном берегу его (горы Перьквар и Сеяваренч). На восточном побережье озера они слагают довольно крупные тела шириной до 1,8 км по простирацию, срезающиеся на востоке щелочным комплексом Хибинского массива. Это зеленовато-серые массивные породы с отчетливо выраженной офитовой структурой. Типичные габбро-диабазы в основном состоят из олигоклаз-андезина, роговой обманки, титаномагнетита, замещающегося лейкоксееном, и небольшого количества гранофировых вростков кварца. Кислые разновидности их характеризуются слабо выраженной офитовой структурой и обилием кварц-полевошпатовых гранофиров.

Весьма условно к этой же группе нами отнесены гранофиры (имандриты I по Рамсею) восточного побережья оз. Имандра, приуроченные к зоне контакта кварцевых габбро-диабазов с метадиабазами сейдореченской свиты. Вследствие отсутствия непосредственных контактов соотношения их с окружающими породами не установлены. Известно только, что гранофиры древнее Хибинского массива, так как в контакте с последними они несут следы щелочного метасоматоза и ороговикования. Это темно-серые мелкозернистые породы, по облику близкие к диоритам, но по химизму отвечающие ультракислым гранитоидам. В составе их главную роль играют альбит-олигоклаз и кварц, находящиеся в гранофировом сростании друг с другом. Содержание цветных минералов (биотита и хлорита) не превышает 10—20%. Необходимо подчеркнуть, что генетические связи этих пород с теми или иными магматическими комплексами, а следовательно, и стратиграфическое положение их не установлено. Е. Н. Егорова-Фурсенко (1935ф) и К. К. Судиславлев (1935ф) рассматривали их как поздние кислые дифференциаты диабазов, отнесенных в данной работе, к сейдореченской свите среднего протерозоя. Такое представление условно принято и в настоящей записке. Позднее Л. И. Пазюк (1947ф, 1958), основываясь на близости минералогического и химического состава

гранофилов с кератофирами и гранитами горы Огородной, отнесенными нами к магматическим образованиям нижнего протерозоя, рассматривал их как производные кислой магмы. Если это представление верно, то гранофиры восточного берега оз. Имандра следует относить к породам тундровой серии.

Поздние среднепротерозойские интрузии

Перидотиты, пироксениты, нориты ($N\Sigma Pt_2$). На территории листа известно 14 небольших интрузий перидотитов и пироксенитов, вмещающими породами которых являются как образования тундровой и имандра-варзугской серий, так и архейские гнейсы. Вследствие плохой обнаженности размеры интрузий не установлены. Судя по данным магнитометрической съемки, это линзовидные тела длиной от 0,2 до 1,6 км и шириной 200—600 м. Господствующим распространением пользуются пироксениты. Перидотиты известны только в пределах Чернореченского массива и в небольших телах к юго-востоку от оз. Снежное и ст. Хибины. Чернореченский массив, расчлененный тектоническими разломами на три обособленных тела, сложен перидотитами, состоящими из оливина (хризолита), энстатита и небольшого количества лабрадора. Местами в них присутствует рассеянная эмульсионная вкрапленность сульфидов, представленная пиритом, пирротинном, в редчайших случаях пентландитом. Значительно сильнее изменены перидотиты в массивах к юго-востоку от оз. Снежное и у ст. Хибины. Пироксен и оливин здесь наблюдаются только в реликтах. Главными породообразующими минералами являются тремолит, хлорит и серпентин.

Интрузии ультраосновных пород у III фермы, к западу от разъезда Тикозера и на Экостровском полуострове сложены пироксенитами. Это темно-зеленые среднезернистые породы, состоящие на 90% из гиперстена и диаллага. В небольшом количестве в них присутствуют лабрадор, тремолит, хлорит, биотит. В всячем боку интрузии пироксенитов к северо-востоку от III фермы отмечаются многочисленные прослои габбро-норитов, по составу и структуре аналогичных габбро-норитам возвышенности Поазуайвенч, слагающим восточную часть Мончегорского никеленосного плутона. Пироксениты лежачего бока этой интрузии содержат шширообразные тела, шириной до 1 м, сильно обогащенные хромитом (до 60%). По данным Е. Н. Егоровой-Фурсенко (1947ф, 1958) и М. Е. Зильбера (1959ф), контакты ультраосновных массивов с вмещающими породами тектонические. У контакта с массивом III фермы габбро сильно расслабцовано и изменено с образованием пород типа гнейсодиоритов и амфиболитов.

Возрастное положение гипербазитов ланной группы неясно. Нами они условно сопоставляются по представлениям Д. Ф. Мурашова (1946ф) и Л. Я. Харитоновой (1958 г.) с основ-

ными и ультраосновными породами Мончегорского никеленосного плутона, принадлежащего к посткарельскому интрузивному комплексу. Основанием для такого заключения служит низкая степень метаморфизма отдельных тел, отсутствие прорывающих гранитов и залегание их в области распространения среднепротерозойских образований. По М. Е. Зильберу (1959ф), эти ультраосновные породы принадлежат нижнепротерозойскому интрузивному циклу. Необходимо подчеркнуть, что объединение всех малых интрузий гипербазитов в разновозрастную группу основывается главным образом на близости их петрографического состава, а геологических фактов, подкрепляющих такую точку зрения, пока недостаточно. Не исключена возможность выделения из данной группы более древних нижнепротерозойских ультраосновных пород.

НИЖНИЙ ПАЛЕОЗОИ

К нижнепалеозойскому (каледонскому) интрузивному комплексу ультраосновных, щелочных и карбонатных пород относится массив Лесная Варака, расположенный у ст. Хабозеро, и небольшое тело мельтейгитов, находящееся в 0,5 км к югу от него.

Массив Лесная Варака ($x\Sigma Pz_1$), залегающий среди гнейсов архея, представляет овальное в плане тело, несколько вытянутое в северо-западном направлении. Это интрузия центрального типа, внутренняя часть которой площадью около 12 км² сложена оливинитами, а узкая краевая зона — несколько более поздними пироксенитами. В обеих породах нередко хорошо выражены первично-магматические структуры течения (полосчатость, трахитоидность, линейность), падающие к центру интрузивного тела под углами 60—80°. Среди оливинитов по особенностям структуры и количественного минералогического состава выделяются мелкозернистые рудные оливиниты, в основном состоящие из форстерита и титаномagnetита, и безрудные пегматоидные разновидности. И в тех и в других породах в небольшом количестве присутствуют перовскит, диопсид-авгит, серпентин, магнетит, тремолит, иддингсит и доломит. Среди пироксенитов краевой зоны выделяются мелкозернистые разновидности с диопсид-авгитом, подчиненным титаномagnetитом, второстепенными перовскитом, апатитом, сфеном, оливиниты и эндоконтактные полевошпатовые разновидности с эгирин-авгитом, небольшим количеством микроклина, альбита и второстепенными — амфиболом, сфеном, апатитом, магнетитом, биотитом и канкринитом.

Как оливиниты, так и пироксениты пересекаются жилами щелочных пегматитов, гидротермально метасоматическими (Кухаренко и др., 1957ф) жилами тремолитового, тремолито-доломитового, карбонатного (карбонатиты) и кольскитового

состава и небольшими жилами субщелочных порфиритов, по видимому, связанных с щелочными интрузиями герцинского возраста. Жильные карбонатиты данного комплекса несут бедную редкометальную минерализацию. Вмещающие гнейсы архея в зоне экзоконтакта отчетливо изменены процессами щелочного метасоматоза, местами приводящими к образованию довольно типичных фенитов.

Небольшое тело мельтейгитов (E_2Pz_1), расположенное к югу от массива Лесная Варака, весьма слабо изучено. По предварительным данным эти породы аналогичны мельтейгитам Озерной Вараки состоящим из эгирин-диопсид, нефелина и второстепенных минералов: перовскита, апатита, сфена, титаномagnesита, обыкновенной роговой обманки, биотита, хлорита и альбита.

СРЕДНИЙ ПАЛЕОЗОИ

К среднепалеозойскому (герцинскому) интрузивному комплексу относятся Хибинский массив щелочных пород, небольшое тело сиенитов, расположенное к западу от него, и узкая линзовидная интрузия щелочных и нефелиновых сиенитов, известная в литературе под названием массива Соустова.

Хибинский массив щелочных пород. На территории листа расположена большая часть Хибинского массива щелочных пород. Это многофазная платформенная интрузия центрального типа, внедрившаяся в эпоху герцинского орогенеза вдоль границы области распространения архейских и протерозойских образований. В целом она имеет овальную форму протяженностью по длинной оси 40 км, по короткой 30 км. Общая площадь ее 1350 км².

Согласно последним данным, в основном подтверждающим более ранние материалы Н. А. Елисеева, Е. Н. Володина и других исследователей, последовательность формирования пород Хибинского массива представляется в следующем виде (И. С. Зак и др.)

I период	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ фаза} \\ 2 \text{ фаза} \end{array} \right.$	а) Щелочные сиениты
		б) Массивные хибиниты Трахитоидные хибиниты
II период	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ фаза} \\ 4 \text{ фаза} \end{array} \right.$	Рисчорриты
		Ийолит-уртиты
III период	$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ фаза} \\ 6 \text{ фаза} \end{array} \right.$	Среднезернистые нефелиновые сиениты
		Фойяиты
IV период	$\left\{ \begin{array}{l} а) \\ б) \end{array} \right.$	Вторичная альбитизация
		Образование эгирин-полевошпатовых пород

Комплекс щелочных сиенитов (ϵ^1Pz). Этот комплекс включает в себя разнообразные по составу и текстуре щелочные породы, развитые в краевых зонах Хибинского массива. Здесь они слагают разобщенные вытянутые тела длиной до 6 км и

шириной 200—300 м, ориентированные параллельно контакту интрузий с вмещающими гнейсами архея и зеленокаменными породами протерозоя. Наиболее типичный их состав — это микроклин-пертит в ассоциации с арфведсонитом и эгирин-авгитом. Как акцессорные минералы отмечаются эвдиалит, сфен и апатит. Весьма характерная для этих пород быстрая изменчивость состава как по простиранию, так и вкrest его вызвана появлением нефелина в количестве до 10—20%, обогащением эгирином и альбитом до 20%, а в отдельных случаях почти полным исчезновением цветного минерала и наличием зерен кварца. Текстура щелочных сиенитов меняется от мелкозернистой до крупнозернистой и пегматоидной от массивной до неяснотрахитоидной. Контакты их с вмещающими зеленокаменными породами повсеместно резкие, а с архейскими гнейсами то резкие, то постепенные. Взаимоотношения с хибинитами в подавляющем большинстве случаев определяются постепенными переходами, но в отдельных пунктах описаны и резкие контакты их. В северном контакте массива известны мелкие тела щелочных сиенитов, залегающие среди гнейсов. Щелочные сиениты встречаются также в виде ксенолитов среди более поздних хибинитов. Генезис щелочных сиенитов неясен. Б. М. Куплетский (1937) считает их эндоконтактной фацией хибинитов, а Н. А. Елисеев (1939) породами первой интрузивной фазы.

Комплекс массивных хибинитов (ϵ^2Pz). Серповидное тело массивных хибинитов слагает периферическую часть массива. Это крупнозернистые нефелиновые сиениты, состоящие из калинатрового полевого шпата, нефелина и эгирина. Из второстепенных минералов присутствуют арфведсонит, энigmatит, эвдиалит, сфен, апатит и цеолиты. Как правило, хибиниты отличаются массивными текстурами, но нередко, преимущественно в висячем боку интрузий, отмечаются трахитоидные разновидности с план-параллельной ориентировкой кристаллов полевого шпата. Связанные с хибинитами жильные образования представлены пегматитами, порфиридовидными среднезернистыми нефелиновыми сиенитами и мелкозернистыми эгириновыми сиенитами.

Комплекс трахитоидных хибинитов (ϵ^3Pz). Породы этого комплекса образуют дугообразное тело, имеющее в плане форму неполного кольца, соприкасающегося с внешней стороны с массивными хибинитами, а с внутренней с рисчорритами и ийолит-уртитам. По минералогическому составу они сходны с вышеописанными массивными хибинитами. Некоторым отличием их служит обогащение такими акцессорными минералами как эвдиалит и ринколит. Наиболее характерная особенность хибинитов данного комплекса — это повсеместно четко выраженные трахитоидные текстуры. Простирание трахитоидности, обусловленной план-параллельной ориентировкой кристаллов полевого шпата, повторяет очертания внешних контактов ком-

плекса с падением внутрь массива под углом от 5—10° до 60°. Жильные производные трахитоидных хибинитов представлены щелочными пегматитами, эгирин-авгитовыми нефелиновыми сиенитами и сиенит-порфирами ($\epsilon^4\text{Pz}$). Наиболее значительная зона развития жильных сиенит-порфиров известна на западном склоне Хибинского массива, где протяженность ее составляет 11 км при ширине 1,7 км.

Основная масса сиенит-порфиров состоит из мелкозернистого агрегата калиевого полевого шпата, эгирин-авгита, баркевикитовой роговой обманки и нефелина. Порфиroidные вкрапленники, имеющие размер от 0,5 до 2 см в поперечнике, представлены идиоморфными кристаллами ортоклаза и нефелина. Содержание их в породе меняется от 1—2 до 30%.

Принадлежность щелочных сиенит-порфиров к комплексу трахитоидных хибинитов устанавливается предположительно на основании постепенных переходов между ними, наблюдавшихся в среднем течении р. Малая Белая. Наряду с этим в сиенит-порфирах отмечались ксенолиты как массивных, так и трахитоидных хибинитов. Возникновение подобных внешне противоречивых взаимоотношений, видимо, объясняется пульсирующим поступлением щелочной магмы, поздние порции которой могли взламывать ранее застывшие породы, принадлежащие к тому же комплексу.

В непосредственных контактах с массивными хибинитами трахитоидные хибиниты становятся мелкозернистыми, при этом структуры течения их обтекают неровности контакта, что указывает на молодой возраст этих пород. Со стороны, обращенной к центру массива, пологозалегающая трахитоидность хибинитов срезается крутопадающей контактовой поверхностью более поздней интрузии рисчорритов. С интрузией трахитоидных хибинитов пространственно связаны рудопроявления ринколита, ловчоррита и молибденита.

Комплекс рисчорритов ($\epsilon^5\text{Pz}$). Рисчорритами называют своеобразные нефелиновые сиениты, характеризующиеся широким развитием пойкилитовых структур прорастания нефелина и полевого шпата. Полевой шпат представлен микроклин-пертитом и ортоклазом. Количество эгирина достигает 5—15%. Второстепенными минералами являются астрофиллит, сфен, апатит, лепидомелан. Текстуры пород обычно массивные. Вдоль южных склонов Эвеслог-чорра и на расстоянии 12 км протягивается полоса гнейсовидных рисчорритов шириной до 1,5 км.

Детальное изучение разрезов рисчорритов в районе Кукисвум-чорра и Эвеслог-чорра показало развитие в всiachем боку интрузий вторичной альбитизации, проявленной в замещении краевых частей зерен микроклина сахаровидным альбитом и повышением удельного веса пертитовых вростков.

Среди рисчорритов горы Юкс-порр и Ляво-чорр залегают шлироподобные тела малиньитов, луявритов и полевошпатовых

ийолитов. Породы комплекса рисчорритов рассекаются более поздней интрузией среднезернистых нефелиновых сиенитов, в которой встречаются их ксенолиты.

Комплекс ийолит-уртитов ($\epsilon^6\text{Pz}$). Ийолит-уртиты являются производными рисчорритов (Елисеев, 1939). В плане полоса развития этих пород представляет собой подковообразное тело, прерывающееся в верхнем течении р. Кунйок. В зависимости от количественных соотношений в содержании нефелина, эгирина и полевого шпата среди пород комплекса выделяются малиньиты, луявриты, ийолиты, мельтейгиты и уртиты. Почти повсеместно они обладают четко выраженными полосчатыми и трахитоидными текстурами, а также прекрасной внутренней расслоенностью на отдельные горизонты. В районе Кукисвум-чорра, Юкс-порра и Расвум-чорра ийолит-уртиты при движении к кровле интрузий постепенно обогащаются апатитом, содержат прослои апатит-нефелиновых руд и наконец переходят в сами руды, содержащие линзы и полосы уртитов. В небольших количествах в этих породах присутствуют арфведсонит, эвдиалит и сфен.

В разрезе ийолит-уртитов района Кукисвум-чорра и Расвум-чорра наблюдается закономерная смена меланократовых мельтейгитов и ийолитов, приуроченных к лежащему боку интрузии, на лейкократовые уртиты, слагающие верхние части ее, что объясняется явлениями гравитационной дифференциации, сопутствовавшей внедрению существенно нефелиновой магмы (Елисеев, 1953).

Образования комплекса ийолит-уртитов с внешней, а на Эвеслог-чорре и Кукисвум-чорре и с внутренней сторон контактируют с более древними рисчорритами, среди которых они встречаются в виде секущих даек. В районе Куэль-пора и Ляво-чорра первичные структуры ийолитов срезаются крутопадающей интрузией среднезернистых нефелиновых сиенитов.

Комплекс среднезернистых нефелиновых сиенитов ($\epsilon^7\text{Pz}$). Комплекс среднезернистых нефелиновых сиенитов подобно другим концентрическим интрузиям Хибинского массива слагает подковообразное тело, обращенное вогнутой стороной к востоку. Полоса сплошного развития этих пород обрывается у р. Лопарской, но далее к востоку в долине р. Вуоннем-йок они появляются снова в виде клинообразного тела, залегающего в рисчорритах. По внешнему виду среднезернистые нефелиновые сиениты представляют собой массивные однородные породы, состоящие из калиевого полевого шпата, нефелина, эгирина и арфведсонита. Рудная минерализация их весьма бедна, в виде единичных зерен отмечаются сфен и эвдиалит. Во всех разрезах в всiachем боку интрузий отмечается интенсивное развитие вторичного альбита.

В северной части массива среднезернистые нефелиновые сиениты постепенно переходят в фойяиты, что дало основание

Н. А. Елисееву (1939) считать их производными последних. По данным работ 1957—1959 гг. (И. С. Зак) в отдельных пунктах устанавливаются резкие контакты между фойяитами и среднезернистыми нефелиновыми сиенитами, при этом фойяиты у контакта становятся мелкозернистыми, а их трахитоидность объективно неровности контактовой поверхности. Указанные факты позволяют выделить среднезернистые нефелиновые сиениты в самостоятельную интрузивную фазу, а постепенные переходы их в фойяиты — связывать с процессами наложенной альбитизации.

Комплекс фойяитов (ϵ^8Pz). Породы данного комплекса составляют ядро Хибинского массива. В периферической части интрузий фойяитов развиты трахитоидные разности, содержащие до 50—70% альбита, большей частью вторичного, 10—20% арфведсонита и 20—40% нефелина. Аксессуары в них представлены астрофиллитом, лепидомеланом, сфеном и канкринитом. При движении к центру интрузии наблюдается постепенное обогащение пород каликатровым полевым шпатом и эгирином и одновременное обеднение их альбитом и арфведсонитом. Широкое развитие получают массивные разновидности. Центральная часть интрузии сложена эгириновыми фойяитами с небольшим количеством альбита. Трахитоидность фойяитов повторяет очертания их контактов с падением внутрь массива под углами 40—70°. Среди поля фойяитов нередко встречаются жилы того же состава, но более мелкозернистого сложения, а также щелочные пегматиты. В южной части фойяитового ядра распространены мелкозернистые, слюдяно-эгирино-роговообманковые нефелиновые сиениты, принадлежащие, возможно, к краевой фации данной интрузии (Елисеев, 1939).

Фойяиты являются наиболее поздним интрузивным комплексом массива. Они рассекают рихсдорриты и среднезернистые нефелиновые сиениты и содержат их ксенолиты.

В фойяитах на Лопарском перевале залегают останцы кровли массива, представленные ксенолитами черных глинисто-кремнистых сланцев и метадиабазов, условно относимых к имандра-варзугской серии протерозоя.

IV период формирования пород Хибинского массива. Выделение в отдельный период процессов постмагматической деятельности как завершающих становление Хибинского массива производится нами впервые на основе данных И. П. Тихоненкова (1954) и собственных наблюдений. К этому периоду относится широкое проявление вторичной альбитизации и образования эгирин-полевошпатовых пород.

Вторичная альбитизация. Вторичная альбитизация отмечалась нами при кратком описании комплексов рихсдорритов, среднезернистых нефелиновых сиенитов и фойяитов. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что вторичная альбитизация наблюдается не только в висячем боку рихсдорри-

тов и среднезернистых нефелиновых сиенитов, но и в подошве комплекса фойяитов. При этом альбитизации подвергаются все породы, прилегающие к внешнему контакту фойяитовой интрузии, в обе стороны от него. Вторичный характер альбитизации, распространение ее в обе стороны от контактовой зоны фойяитов, локализация в альбитизированных породах редкометальной минерализации — все это дает основание определять возраст альбитизации как постмагматический, во всяком случае более поздний, чем формирование комплекса фойяитов.

Эгирин-альбитовые породы. Жилообразные тела эгирин-альбитовых пород залегают как во всех интрузивных комплексах массива, так и во вмещающих гнейсах экзоконтактной зоны шириной до 1,5 км. По внешнему виду это мелко-, средне- и крупнозернистые породы.

Кроме эгирина и альбита, содержание которых варьирует в значительных пределах, в небольшом количестве в них присутствуют нефелин, ортоклаз и акцессорные — циркон, эвдиалит, ринколит, пироксид и т. д. Форма жильных тел крайне неправильная, с многочисленными раздувами и пережимами, контакты их с окружающими породами большей частью резкие, но иногда и постепенные. Длина жильных тел обычно 150—300 м при мощности 0,3—5 м. Восточнее границы территории листа в районе горы Валепакх эгирин-альбитовые жилы связаны постепенными переходами с фенитами, унаследовавшими первичные элементы залегания гнейсов. Последнее обстоятельство свидетельствует об их метасоматическом происхождении.

К эгирин-альбитовым жильным телам пространственно приурочено практически интересное пироксид-цирконовое орудование.

По данным Н. А. Вологовской, В. Н. Нумеровой (1936ф) и Е. Н. Егоровой (1936ф), архейские гнейсы и мигматиты в зоне энзоконтакта в той или иной степени изменены процессом фенитизации. На расстоянии 3—5 км от плоскости контакта они превращены в почти лишенные кварца фениты. В интервале 5—20 м гнейсы альбитизированы, а в 100—200 м близость щелочного массива выражается лишь в грануляции минералов и в редких новообразованиях эгирина, арфведсонита и альбита.

Влияние Хибинской щелочной интрузии на осадочно-эффузивные породы имандра-варзугской серии выражается в образовании контактовой зоны роговиков шириной 300—400 м.

В непосредственном контакте с массивом роговики, возникающие в результате метасоматической переработки основных пород, состоят из фаялита, диопсида, основного плагиоклаза и обыкновенной роговой обманки. На расстоянии 100—200 м от контакта они представляют собой диопсидо-роговообманково-плагиоклазовые породы, а в 200—400 м отчетливо устанавли-

вається вторичний характер діопсиду, що виникає за рахунок заміщення актиноліта, з'являється епідот, цоїзит і кварц.

Вплив Хибинського масиву на вмещаючі кварцито-видні піщаники виражається в перетворенні їх в біотито-гіперстено-кварцеві і діопсидо-амфіболо-кварцеві рогики (Ожинський, 1936ф).

Хибинський масив щелочних порід має автономну внутрішню структуру, не споріднену з структурою оточуючих докембрійських порід, відносно яких його контактні поверхності займають секуще положення. Форма Хибинського масиву на основі багаточисленних замірів залягання контактів в природних виходах розглядалася раніше як дуже складна з падінням обмежуючих поверхностей як від плутону, так і до центру його під різними кутами (Елісєєв, 1939). Судячи з попередніми даними гравиметрії, Хибинський масив до глибини 4 км слід вважати воронкоподібним тілом з контактами, нахиленими всередину під кутом 65—75° (Шаблінський, 1959ф).

Окремі комплекси порід, сформовані в різних фазах, належать до ритмічно чергуючимся кільцевим і конічеським інтрузіям. По Н. А. Елісєєву (1939) і С. І. Заку, до кільцевим інтрузіям відносяться хибиніти, рихорити і середнезерністі нефелінові сієніти; до конічеським — трахитоїдні хибиніти, йоліт-уртити і фойїти. Кільцеві інтрузивні тіла характеризуються в основному масивними текстурами, а конічеські звичайно чітко розшаровані. Для інтрузивних тіл, названих кільцевими, характерно падіння як верхнього, так і нижнього контакту всередину масиву під кутом 70°. В конічеських інтрузіях нижній контакт також падає до центру масиву під кутом 70°, а верхній нахилений в ту ж сторону, але під кутом 20—30°. Срезання древніх комплексів молодими при русі від периферії масиву до центру свідчить про послідовне переміщення ексцентриситету інтрузій на схід.

Масив Соустова ($\epsilon^1 Pz$). Ця інтрузія тріщинного типу, складена в основному щелочними сієнітами, розташована на південь від Хибинського масиву. Довжина її 25 км при ширині до 2,2 км. В центральній частині інтрузій з'являються вузькі лінзовидні тіла нефеліно-анальцимових сієнітів, витягнуті паралельно довжинній осі масиву. Щелочні і нефеліно-анальцимові сієніти, пов'язані між собою поступовими переходами, відрізняються тільки наявністю або відсутністю нефеліну і продуктів його зміни. Це сірі середнезерністі породи масивного або трахитоїдного складу. В складі їх головну роль грають мікроклін-пертит (до 75—85%), місцями націло заміщений альбітом, згірін-авгіт (до 20—25%), і нефелін, нерідко переходячий в анальцим і мелкозернистий агрегат канкриніта і мусковіта. Из второстепенных

мінералів присутні зелені біотит, кальцит, сфен, ільменіт, астрофіліт і густоокрашений флюорит, що утворюють окремі зерна і жилки потужністю в 1—3 см. Структура порід гіпідіоморфнозерниста, нерідко з налагаючоюся катакласическою. Контакти масиву з вмещаючими метадиабазами імандра-варзугської серії тектонічеські. В зоні контакту потужністю 3—5 м обидві породи чітко катакласировані і мілонітизовані. При цьому сієніти перетворені в мелкозернистий агрегат остроугольних зерен мікроклін-пертита, листочков біотита і мусковіта, а вмещаючі метадиабазы в альбіт-хлоритові сланці.

Дайки щелочних порід ($\epsilon^2 Pz$). Дайки щелочних порід перетинають всі розвинені на території листа кристаллічеські утворення, залягаючи як в древніших архейських гнейсах, так і в палеозойських нефелінових сієнітах. Потужність даек звичайно змінюється від десятків сантиметрів до 5 м, протяженність від декількох метрів до 100—300 м. Найбільш велика дайка, перетинаюча щелочні породи Хибинського масиву, має потужність 10 м при довжині 2,5 км (Куплетський, 1937). Падіння даек переважно вертикальне. Склад щелочних порід, що складають дайки, дуже різноманітний. В межах цього комплексу описані нефелінові сієніти, тингуайіти, щелочні базальти, мончикіти, фурчіти, тераліти і шонкініти.

Н. А. Елісєєв (1953 г.) відносить дайки до сьомої заключительної фази становлення Хибинського масиву щелочних порід. Розповсюдження даек далеко за межами власне Хибинського масиву він схильний пояснювати більш глибоким заляганням вихідного магматічеського очага.

За думкою автора, до цієї групи входять різновікові утворення. Дайки тингуайітов, тералітов і шонкінітов, територіально приурочені до нефелінових сієнітів, дійсно слід зв'язувати з періодом формування Хибинського масиву. Регіонально розповсюджені дайки мончикітов і фурчітов, видимо, є більш молодими.

ТЕКТОНИКА

Особливості геотектонічеського будови території листа створені як докембрійськими складчастими і диз'юнктивними дислокаціями, так і платформеними розломами палеозойського і більш пізнього часу. В тектонічеському відношенні площа листа ділиться на три обособлених частин, що належать до різних частин більш великих регіональних структур: Южно-Кольського антиклінорія, Центрально-Кольського антиклінорія і Южно-Кольського синклінорія.

Южно-Кольський антиклінорій. В межах території листа розташована північна крайня зона Южно-Кольського анти-

клинория, сложенная гнейсами и амфиболитами средней и нижней толщи беломорской серий. О тектонических структурах их можно судить лишь по анализу элементов залегания гнейсовидности, рассматривая последнюю как отражение залегания первичной слоистости (Харитонов, 1958). Простираение гнейсовидности плавно меняется от СЗ 290° к югу от оз. Верхнее Воронье на субширотное южнее оз. Имандра. Господствующим является падение гнейсовидности на север и северо-восток под углами от 60° до вертикальных. Более пологие углы падения гнейсовидности, равные 10—40°, отмечаются в юго-западной части территории листа. Центральную часть зоны развития беломорской серии занимают гнейсы и амфиболиты средней толщи, обрамляемые с юга и севера биотитовыми гнейсами нижней толщи, что свидетельствует о наличии здесь опрокинутой на юг синклинальной структуры второго порядка. К юго-западу от Сайг-озера по выходам средней толщи маркируется замыкание второй синклинальной структуры, основная часть которой расположена южнее границы территории листа. Помимо отмеченных выше структур второго порядка, длина которых достигает 10 км при видимой ширине 2—6 км, в гнейсах наблюдаются многочисленные складчатые структуры низших порядков вплоть до микроплек.

Центрально-Кольский антиклинорий. Область распространения биотитовых гнейсов кольской серии к северу от Хибинского массива относится к южной части Центрально-Кольского антиклинория. Преобладающее простираение гнейсовидности здесь СЗ 330—350° с падением на юго-запад и северо-восток под углами от 15 до 80°. Анализ направлений падения гнейсовидности показывает возможность выделения здесь антиклинальной и синклинальной структур второго порядка. Ось антиклинальной структуры, замыкающейся у горы Валепак, проходит от р. Обманной на север к оз. Сымба-Лумболка. Менее ясно выражена синклинальная структура в районе оз. Козлова. В гнейсах широко развиты складки низших порядков. Область распространения гнейсов с юга ограничивается внешней контактовой поверхностью Хибинского массива, занимающей текущее положение по отношению к простираению гнейсовидности.

Южно-Кольский синклинорий. В пределах территории листа расположена западная часть Южно-Кольского синклинория, образованная супракрустальными толщами тундровой и имандра-варзугской серий. Относящиеся к нижнему структурному ярусу образования тундровой серии интенсивно расланцованы и смяты в изоклинальные складки. Преобладающее простираение их совпадает с общим простираением синклинория, меняющимся от СЗ 290—300° до 330°. Падение слоистости и сланцеватости повсеместно на северо-восток под углами от 20—30 до 70°. Зона распространения пород тундровой серии, имеющая на западном берегу оз. Имандра ширину 22 км, на Экост-

ровском полуострове постепенно сужается, предположительно погружаясь под несогласно-перекрывающие их образования верхнего структурного яруса, представленного отложениями имандра-варзугской серии. В районе III фермы, судя по косвенным данным, основанным на замерах гнейсовидности и сланцеватости, устанавливается угловое несогласие между образованиями тундровой серии и архейскими толщами. В зоне контакта гнейсовидность кристаллических образований архея имеет крутое падение на север под углами 70—80°, в то время как слоистость и сланцеватость в протерозойских отложениях наклонена на северо-восток под углом 20—30°. Осадочно-вулканогенные породы имандра-варзугской серии слагают крупную синклинальную структуру, ось которой смещена на 4—6 км к северо-западу от осевой части складчатых сооружений нижнего структурного яруса. Ось синклинали меняет свое простираение от субширотного в восточной части территории листа до СЗ — 330° в бассейне оз. Имандра. Падение слоистости и сланцеватости изменяется от 50—80° к востоку от оз. Имандра до 20—40° в районе Монче-Полуострова, где общая синклинальная структура вследствие воздымания ее оси замыкается. Большая часть северного крыла синклинали, граница которого ранее проходила, по-видимому, по линии, соединяющей ст. Имандра с р. Расвум-йок, срезана более поздней Хибинской интрузией щелочных пород. В прихибинской части общая структура первого порядка распадается на серию сжатых синклиналей меньшего размера. В ядрах мелких синклиналей у оз. Нивастроевское и Известкового завода залегают кварцево-альбито-хлоритовые сланцы, известняки и доломиты, а у р. Айкуайвен-йок графитизированные сланцы. К антиклинальному поднятию, разделяющему синклинальные структуры, приурочен внедрившийся по разлому Соустовский массив щелочных пород.

Складчатые деформации сопровождалась разломами, по которым внедрялись многочисленные интрузии основных, реже кислых пород. Непосредственные проявления дизъюнктивных нарушений документируются по тектоническим брекчиям на контакте диабазов и гранодиоритов в районе Риж-Губы, по катаклазу плагиопорфиров, по зонам милонитизации диабазов в районе Известкового завода и т. д. Несомненно, существенную роль в тектонической истории территории листа сыграли палеозойские разломы. Постдевонские кольцевые и конические разломы послужили каналами для поступления щелочных магм, при застывании которых возникла грандиозная Хибинская интрузия. Формирование Хибинской интрузии центрального типа сопровождалось серией радиально-концентрических разломов в окружающих породах, к которым, вероятно, приурочена впадина оз. Имандра, его заливы — Монче-Губа, Вите-Губа, Кислая-Губа, а также Соустовский массив (Рихтер, 1934). С палеозойской и мезозойской тектоникой, очевидно, связаны повтор-

ные движения в ранее заложенных структурных зонах, вследствие чего расчленение дизъюнктивных нарушений по возрасту затруднительно.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории листа возник в результате длительного взаимодействия процессов денудации и аккумуляции, интенсивность и направление которых определялись как особенностями тектоники и геологии кристаллических пород, так и деятельностью материкового и горного оледенения. В настоящий момент общепризнано, что ведущие черты рельефа кристаллических пород сформировались в дочетвертичный период как следствие глубокой континентальной денудации докембрийских и палеозойских образований. Деятельность покровного и горного оледенения выразилась главным образом в нивелировании форм рельефа, созданных в дочетвертичное время. Процессы денудации подчинялись структурным направлениям, заложенным в кристаллических образованиях, в связи с чем возвышенности ориентированы параллельно простиранию пород. Появление отдельных разобщенных возвышенностей в области распространения однородных архейских пород связывается с глыбовой тектоникой, определявшей интенсивность поднятий и размыва различных участков кристаллических пород. По вопросу о причинах образования Хибинского горного массива существует две точки зрения. Согласно А. С. Сахарову, возникновение среднегорного рельефа Хибин обусловлено большей устойчивостью по отношению к агентам выветривания нефелиновых сиенитов, чем докембрийских вмещающих гнейсов и диабазов. Учитывая общеизвестные данные о легкости выветривания нефелиновых сиенитов, более правдоподобной представляется вторая точка зрения, связывающая образование массива с тектонической активностью участка, его более быстрым поднятием, приведшим к глубокому врезанию рек и интенсивному расчленению рельефа (Арманд, 1957ф).

В пользу второй точки зрения свидетельствует повышенная сейсмичность Хибинского массива (Тихомиров, 1949), его столовые вершины, являющиеся останцами бывшего пенеплена, и несовпадение в отдельных случаях внешних контуров развития щелочных пород с границами горного массива. В область поднятий, видимо, вовлекались и прилегающие к Хибинской интрузии участки, так как они тоже характеризуются повышенной расчлененностью рельефа. Речная система Хибинского массива имеет радиально-концентрический рисунок, отражающий структурные особенности интрузий. Образование ведущих форм рельефа I порядка, видимо, также подчинялось серии радиально-концентрических разломов. К таковым приурочена впадина оз. Имандра с заливами Монче-Губа, Вите-Губа и др. (Рихтер, 1934). С деятельностью покровных и горных ледников и совре-

менных процессов выветривания связано формирование многообразных форм рельефа второго порядка. К ним принадлежат как отрицательные формы рельефа — долины выпахивания, цирки и кары, так и положительные — камы, озы и конечно-моренные гряды.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды распространены в дочетвертичных кристаллических породах и перекрывающих их рыхлых образованиях четвертичного возраста. Циркуляция подземных вод в кристаллических породах происходит по трещинам. Водообильность их связана, по-видимому, с различной степенью трещиноватости. Коэффициент фильтрации в них варьирует от 0,002 до 1,0 м³/сутки, дебит выработок в зоне сильно трещиноватых пород сильно изменяется — от 0,15 до 0,25 м³/сек. Наибольшей водообильностью характеризуются нефелиновые сиениты Хибинских тундр. Дебит скв. 10 составлял здесь при самотеке 10,6 л/сек. Уровень воды в скважинах месторождений Западных Пирротин, Титанском, Рижгубском устанавливался на глубине 0,1—15,0 м, три скважины месторождения Западных Пирротин были самоизливающимися. Дебит скважин здесь не превышает обычно 0,04—0,06 л/сек. Степень минерализации подземных вод обычно ничтожна. Содержание сухого остатка изменяется от 0,45 до 140 мг/л. Из анионов в них отмечают гидрокарбонат-ион, сульфат-ион, хлор, фтор; из катионов — натрий, кальций, магний. Возможность использования трещинных вод для водоснабжения требует изучения.

Подземные воды присутствуют во всех генетических типах четвертичных отложений, которые представлены большей частью легко водопроницаемыми песчаными супесчаниками, песчано-галечно-валунными и другими образованиями. Особенности размещения, концентрации и режима подземных вод в четвертичных отложениях контролируются их литологическим составом, степенью сортировки, рельефом кристаллических пород, метеорологическими условиями и др. Глубина залегания их изменяется от 0—10 м в торфяно-болотных до 5—10 м в ледниковых и флювиогляциальных отложениях. Коэффициент фильтрации в водно-ледниковых образованиях достигает 17—44 м/сутки. Дебит источников обычно низкий, от 0,01 до 1,0 л/сек, и лишь в единичных случаях может достигать 10—15 л/сек (совхоз «Титан»). Питание подземных вод происходит за счет снеготаяния и атмосферных осадков. Воды в описываемых отложениях пресные, мягкие, гидрокарбонатные, кальциевые. Воды болот обычно окрашены гуминовыми кислотами и железом в красноватый цвет. Нередко в них отмечается повышенное содержание аммиака. Указанные особенности подземных вод торфяников делают их непригодными для питья и технических

целей. Одним из лучших источников для водоснабжения являются воды водно-ледниковых отложений, однако они имеют ограниченное распространение. В настоящее время крупные города и железнодорожные станции используют воды озер и рек.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

I. ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф

На территории листа Q-36-IV известно два месторождения торфа: «Охтоканское болото» (83) и «Болото 14 км» (60). Общая площадь обоих месторождений 1750 га при полезной площади 415,5 га. Мощность торфа 1,14—1,6 м. Степень разложения его 27,1—32%. Суммарные запасы торфа 4977 тыс. м³, из которых на долю топливного торфа приходится 4734,7 тыс. м³. Указанные запасы не утверждались и на баланс не числятся. Месторождение «Болото 14 км» разрабатывалось в 1932 г. Из него было добыто 1192,5 т топливного и изоляционно-подстилочного торфа. В дальнейшем разработка месторождения была прекращена.

II. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Железо

Единственное Сымбозерское (7) рудопроявление магнетитовых кварцитов, расположенное в 5,5 км к югу от оз. Сымбозеро, приурочено к юго-восточному окончанию полосы железорудных месторождений Заимандровского района. Рудопроявление представлено тремя разобщенными линзами амфиболо-пироксено-магнетитовых кварцитов, согласно залегающих в сложно дислоцированных гнейсах архея. Длина рудных тел варьирует от 75 до 250 м при мощности от 20 до 60 м. Содержание валового железа в рудах составляет 27,08%, железа растворимого — 20—29,02%, серы 0,04—0,07%, фосфора 0,03—0,05%, кремнезема 34,28—43,92%. Ориентировочные запасы железных руд до глубины 50 м составляют около 2 млн. т.

Титан

Источником титана в описываемом районе могут служить сфеновые руды Хибинских месторождений (70, 77) и титаномагнетитовые руды Хабозерского рудопроявления (81). В Хибинских месторождениях, описание которых приводится ниже, породы, обогащенные сфеном, располагаются в контакте пятнистых апатитовых руд с рихсчорритами. Мощность сфеносодер-

жащих пород варьирует от 10—30 до 100 м при содержании сфена 25—29% или TiO₂ около 10—12%. В сфене установлено присутствие ниобия, достигающее 0,3—0,4%. Запасы сфеновых руд, подсчитанные по Юкс-порскому (70) и Рисвум-чоррскому (77) месторождениям, составляют по категориям В+С₁ 28 074 тыс. т. Запасы не утверждены ТКЗ в виду отсутствия потребителя сфенового сырья.

Хабозерское рудопроявление (81) приурочено к рудным оливинитам массива Лесной Вараки. Эти породы, содержащие вкрапленность, полосы и линзы титаномагнетита и редкую вкрапленность перовскита (до 1%), занимают площадь, равную 6 км². Содержание Fe₂O₃ в них по данным единичных анализов составляет 15—17%, TiO₂ 4—5%.

Хром

Рудопроявления хрома известны в 17,5 км к юго-востоку от ст. Титан на берегу р. Черной и в районе III фермы совхоза «Индустрия». Детально изучено только Чернореченское рудопроявление (89). В последнем хромсодержащие породы образуют ряд жильных и линзообразных тел, залегающих согласно в зоне интенсивно катаклазированных гнейсо-диоритов. Мощности рудных тел варьируют от миллиметров в пережимах до 0,7—1,0 м в раздувах при длине до 80—100 м. Минеральный состав хромсодержащих пород следующий: хромшпинель 45—65%, хлорит 30—50%, мусковит 0—15%; единичные зерна талька, кальцита, кварца, халькопирита, пирротина, пирита. Химический состав хромшпинели (в %): Cr₂O₃ 40,87; Fe₂O₃ 42,71; Al₂O₃ 10,40; TiO₂—3,10; MgO—3,58. Содержание Cr₂O₃ в породе по данным четырех бороздовых проб изменяется от 26,85 до 29,2%. Отношение $\frac{Cr_2O_3}{FeO}$ в хромшпинели явно меньше 2,5, что исключает возможность применения ее в металлургической промышленности. Описанные руды при нахождении более значительных их концентраций могут получить применение лишь в огнеупорной и химической промышленности.

В районе III фермы густая вкрапленность хромита отмечена в метапироксенитах, вскрытых скв. 14, 15. Наличие хромита установлено в пяти интервалах, мощности которых варьируют от 0,55 до 4 м. Содержание хромита в двух интервалах скв. 15 достигает 50%. Суммарная мощность их составляет 1,55 м.

Цветные металлы

Алюминий

Богатейшие запасы алюминия сосредоточены в нефелине Хибинского массива и месторождениях нефелин-полевошпатовых песков восточного берега оз. Имандра. В пределах Хибинского массива наиболее значительные концентрации нефелина

отмечаются в апатито-нефелиновых рудах, уртитах, ийолитах и грубозернистых хибинитах. Запасы нефелина в этих породах практически неограничены. В настоящее время алюминиевой промышленностью используется лишь нефелиновый концентрат, получаемый частично при обогащении апатито-нефелиновых руд. Данный концентрат является качественным сырьем для получения алюминия, щелочей и других химических продуктов, а также для изготовления окрашенного бутылочного стекла, стеклянной тары и пр. Содержание глинозема в нефелиновом концентрате кондиционное и составляет 29,55% при содержании фосфора 0,3% и окиси железа 2—3%.

Редкие металлы

Молибден

Молибденовое оруденение на описываемой площади отмечено в 37 пунктах, однако промышленных концентраций этого металла не известно. Большая часть точек молибденовой минерализации (34 из 37) приурочена к Хибинскому массиву щелочных пород. В пределах последнего молибденит встречается в связи с мелко- и среднезернистыми нефелиновыми сиенитами и жильными образованиями трахитоидных хибинитов. Наиболее крупные концентрации молибденита установлены в рудопрооявлениях «Ласточкино гнездо» (18), «4-й километр» (48) Тахтарвум-чоррском (56).

Рудопрооявление «Ласточкино гнездо» (18) находится на плато горы Кукисвум-чорр, у обрыва его в долину р. Тульйок. Здесь, в фойяитах, вблизи контакта их с мелко- и среднезернистыми нефелиновыми сиенитами наблюдается ксенолит мелкозернистый полевошпатовой породы роговикового облика площадью около 1000 м². Молибденит присутствует главным образом в нижней северо-восточной части ксенолита в отдельных сильно трещиноватых участках и в тонких альбитовых прожилках. Подсчитанные по рудопрооявлению запасы составляют 3,2 т металлического молибдена при содержании его в пробах от 0,08 до 6,21%.

Тахтарвумчоррское рудопрооявление (56) находится в I и II северо-восточных цирках горы Тахтарвум-чорр, в 8 км к северо-западу от г. Кировска. Молибденит приурочен здесь к эгирин-полевошпатовым жилам, а также к линзам и неправильным телам альбититов, залегающих в трахитоидных хибинитах. Главная эгирин-полевошпатовая жила прослежена по простиранию на 650 м при мощности 1,5—2 м. Молибденит приурочен в ней к центральной альбитизированной зоне мощностью от 15 до 45 см при длине до сотен метров. Содержание молибдена варьирует от 0,156 до 0,228%. Запасы, подсчитанные по Главной жиле и жиле № 6, составляют 17,2 т металлического молибдена при содержании его от 0,07 до 0,18%.

Рудопрооявление «4-й километр» находится в 7 км к северо-востоку от ст. Апатиты Кировской ж. д. Молибденит наблюдается здесь в висячем боку апофиз щелочного сиенита, на контакте их с пирротинизированными роговиками имандра-варзугской серии. Наряду с молибденитом в аксессуарных количествах присутствуют халькопирит и сфалерит. Содержание металлического молибдена по данным анализов 14 проб варьирует от следов до 0,14%. Спектральным анализом в пробах установлено присутствие вольфрама — 0,01—0,05%.

Ниобий, тантал, редкие земли

В пределах Хибинского массива известно 3 месторождения (15, 20, 57), 1 рудопрооявление (21) и около 11 детально не изученных точек редкометальной минерализации. Источниками ниобия, тантала и редких земель являются минералы ринколит-ловчорритовой группы. Ринколит-ловчорритовые месторождения Хибин объединяются в две группы. Одни из них простраиваются и генетически связаны с жильной фацией трахитоидных хибинитов (внешний пояс Хибин), а другие территориально приурочены к зоне развития эгирин-роговообманковых сиенитов и частью ринколитов (Центральный пояс Хибин). К внешнему поясу Хибин относятся Тахтарвум-чоррское (15) и Вуд-яврчоррское (57) месторождения. В пределах центрального пояса наиболее изучены Юкс-порское месторождения (20) и Эвслот-чоррское рудопрооявления (21).

Тахтарвум-чоррское месторождение (15) находится на отроге между II и III цирками горы Тахтарвум-чорр. Ловчоррит-ринколитовое оруденение наблюдается в двух пегматитовых жилах, залегающих в среднезернистых нефелиновых сиенитах и частью в контакте их с трахитоидными хибинитами. Длина жил от 200 до 350 м при мощности 50—70 см. Подсчитанные по нижней жиле ориентировочные запасы руды составляют 540 т суммы редких земель при среднем содержании их в руде около 1,26% (запасы не утверждались).

Вуд-яврчоррское месторождение (57) находится на юго-западном гребне I Вуд-яврчоррского цирка. Это крестообразное пегматитовое тело, размером 34×25 м, залегающее в контакте трахитоидного хибинита с мелкозернистым эгириновым нефелиновым сиенитом. Средняя мощность пегматитового тела 1,5 м. В теле пегматита отчетливо выражено зональное строение. Наиболее значительные концентрации ловчоррита отмечаются в зоне листовато-чешуйчатого эгиринита или по контакту ее с эгирин-эвдиалитовой зоной. Рудная полоса, содержащая до 20% ловчоррита, прослежена на 20 м при средней мощности около 70 см. Из этого месторождения трестом «Апатит» в 1934 г. добыто около 100 т руды, содержащей 3—4% редких земель. Месторождение практически разработано.

Юкс-порское месторождение (20) занимает центральную часть (от ущелья Гакмана до долины р. Саамской) крупного жильного поля, которое с небольшими перерывами прослеживается от горы Ньорк-пахк на востоке до горы Рис-чорр на северо-западе. Ловчоррит-ринколитовое оруденение приурочено к пегматитовым жилам, залегающим преимущественно в эгирино-роговообманковых нефелиновых сиенитах. Длина жил, представляющих практический интерес, колеблется от 90 до 380 м при средней мощности от 0,7 до 9,4 м. Жилы сложены в основном полевыми шпатами (микроклин, анортотлаз), нефелином, эгирином, ловчорритом, ринколитом.

По разведанным жилам подсчитаны запасы руды, составляющие по категориям $A_2 + B + C_1 + C_2$ 2082,5 тыс. т, в том числе по $A_2 + B$ — 165,5 тыс. т при среднем содержании суммы редких земель в руде 1,02%. Балансом запасов по состоянию на 1/1—1959 г. указанные выше запасы не учтены. Сложная технология обработки ринколит-ловчорритовых руд наряду с наличием несравненно более богатых ниобиевых и редкоземельных руд Ловозера и Африканды позволяют считать данное месторождение вторичным.

Эвеслог-чоррское рудопроявление (21) находится в 14 км к северо-востоку от г. Кировска. Здесь в рисчорритах на площади около 3 км² отмечено 16 зон интенсивно катаклазированных и альбитизированных пород, обогащенных ринколитом, ловчорритом, вуд-явритом. Мощность этих зон варьирует от 0,5 до 1 м, изредка достигая 20 м при длине от 60—100 до 200 м. Содержание пятиокси ниобия в руде изменяется от 0,11 до 0,20%, при содержании суммы редких земель от 0,14 до 0,83%.

III. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Серный колчедан

На территории листа Q-36-IV известно шесть непромышленных месторождений серного колчедана. Все они приурочены к единому рудному полю, вытянутому вдоль южного и юго-западного контактов Хибинского массива с породами имандраварзугской серии. В пределах этого поля выделяется две группы месторождений: западная (Тахтарвум-чоррское, Западные пирротины), и восточная (Восточные Пирротины). В западной части рудного поля находятся четыре месторождения (участка): Основной (49), Центральный (46), Тахтинский (41), Участок аномалии 29 (43). К восточной группе приурочены месторождения Ловчоррийокское (76) и Пирротинное ущелье (72). Рудные тела данных месторождений преимущественно представлены насыщенными пирротинном роговиками, реже ору-

денельми графитизированными альбит-хлоритовыми сланцами. Они образуют согласные линзообразные залежи длиной от 30—50 до 1500 м и мощностью от 0,3—0,5 до 17 м. Главными рудными минералами являются пирротин, пирит, акцессорными — сульфиды молибдена, свинца, цинка, меди, никеля, а также золото, платина и флюорит.

Среднее содержание серы в руде колеблется от 10—12 до 23,88%. Суммарные забалансовые запасы серного колчедана данной группы месторождений по состоянию на 1/1—1959 г. по категориям $A_2 + B + C_1$ составляют 3839 тыс. т (в том числе по $A_2 + B$ — 828 тыс. т). Запасы не утверждены. Ввиду низкого содержания серы в руде и небольших запасов разведанные месторождения отнесены к непромышленным.

Флюорит

Рудопроявление флюорита (71) известно в юго-восточной части Суостовского массива щелочных и анальцимовых сиенитов. Здесь известно 15—20 мелких жил флюорита мощностью до 13 см при максимальной длине до 2 м. Кроме того, флюорит отмечается в виде мелкой вкрапленности в щелочных сиенитах. По данным химических анализов 14 бороздовых проб, отобранных из зон с максимальным насыщением флюоритом, содержание фтора в них варьирует от 0,22 до 4,26%. Наличие флюорита отмечается в породах Хибинского массива, однако и здесь значительных его концентраций не обнаружено.

Минеральные удобрения

Апатит

Крупнейшие в мире месторождения апатита пространственно и генетически приурочены к Хибинскому массиву щелочных пород. В пределах этого массива находится шесть промышленных месторождений апатита (19, 69, 70, 75, 77, 78), два непромышленных (17, 73), одно рудопроявление и около шести выходов апатит-нефелиновых и сфен-apatит-нефелиновых пород.

Месторождения апатита в основном расположены в пределах так называемой главной апатитовой дуги, приуроченной к висячему боку интрузии ийолит-уртитов. Эта интрузия протяженностью около 45 км прослеживается от гор Намуайв и Валепакк на севере и северо-востоке через горы Куэль-пор, Рис-чорр на западе до гор Ньор-пахк и Суолоуайв на востоке. В северной и северо-западной частях ее известны выходы апатит-сфенсодержащих пород перевала Обманного, р. Южный Ляво-йок и месторождение апатит-нефелиновых пород горы Куэль-пор (17).

Наиболее крупные месторождения, в которых сосредоточены мировые запасы апатита, располагаются в юго-западной части ийолит-уртитовой дуги. К ней приурочены ныне эксплуатирующиеся месторождения Кукисвум-чоррское (19), Юкс-порское (70), Апатитовый цирк (75), детально разведанное месторождение Плато Расвум-чорр (77), находящиеся в стадии предварительной разведки месторождения Восточной Расвум-чорр, Саамское, рр. Гакман—Юкспорйок. За пределами этого участка известно одно рудопроявление редкоземельного апатита (саамита)—Поачвум-чоррское (16). Апатитовые руды Хибинских месторождений по количественно-минералогическому составу и текстуре подразделяются на полосчатые, линзовидно-полосчатые, блоковые, пятнистые, пятнисто-полосчатые и др.

В пространственном размещении различных типов руд наблюдается определенная закономерность. Нижние горизонты рудных залежей обычно сложены бедными полосчатыми и линзовидно-полосчатыми рудами с отдельными участками сетчатых, блоковых и других разновидностей. Верхние горизонты рудных тел преимущественно представлены богатыми рудами пятнистой и пятнисто-полосчатой текстуры.

Среднее содержание пятиоксида фосфора в Хибинских месторождениях апатит-нефелиновых пород варьирует от 16,24 до 29,11% и глинозема от 7,7 до 18,07%.

Промышленная ценность апатитовых руд Хибинских месторождений повышается благодаря наличию в апатите сравнительно высоких содержаний редких земель (до 3—4%), окиси стронция (2,43—11,42%), фтора (2,82—3,73%). Наиболее высокие содержания окиси стронция и редких земель установлены в апатите Куэль-порского и Поачвум-чоррского месторождений. Добываемые на месторождениях апатито-нефелиновые породы являются комплексной рудой фосфора, алюминия, титана с многочисленными побочными продуктами (фтористый кальций, редкие земли, стронций, щелочи, ванадий, ниобий и др.). В настоящее время согласно разработанной технологии обогащения апатито-нефелиновых пород из последних получается апатитовый и частично нефелиновый концентраты с кондиционным содержанием глинозема (29,55%). Остальные полезные компоненты руд накапливаются в хвостах обогатительной фабрики. Химический состав апатитового концентрата следующий (в %): SiO_2 —0,50; Al_2O_3 —1,03; Fe_2O_3 —0,48; TR_2O_3 —1,07; MnO —0,16; MgO —1,34; SrO —0,13; CaO —51,69; K_2O —0,79; Na_2O —0,33; P_2O_5 —39,99; Cl —0,12; H_2O —0,11.

Суммарные балансовые запасы апатитовых руд Хибинских месторождений по состоянию на 1/1—1959 г. по категориям A_2+B+C_1 составляют 1 313 929 тыс. т., в том числе по A_2+B —884 419 тыс. т.

Забалансовые запасы по категориям A_2+B+C_1 составляют 243 572 тыс. т. Запасы по категории C_2 составляют 106 370 тыс. т.

Утверждены ГКЗ и ВКЗ балансовые запасы по категориям A_2+B+C_1 в количестве 1 251 599 тыс. т и забалансовые по тем же категориям 243 572 тыс. т (протоколы № 1612 от 29/1—1957 г., № 2280 от 24/VI—1958 г., № 921 от 24/XII—1955 г., № 7514 от 5/VII—1952 г.). Указанные цифры запасов могут быть увеличены за счет доразведки отдельных слабо изученных участков и глубоких горизонтов известных месторождений.

Керамическое сырье и прочие неметаллические ископаемые

Слюда-мусковит, пегматит керамический

В пределах данного района крупные пегматитовые поля располагаются к югу от озер Пече-озера, Сайг-озера и к юго-западу от оз. Верхнее Воронье. Пегматиты этих участков образуют серию согласных, реже секущих жил, линз и неправильных тел, залегающих в биотитовых, гранато-биотитовых, биотит-амфиболовых гнейсах архея. Длина жил варьирует от 5—10 до 200—300 м при мощности от 0,5—1,0 до 30—50 м. Пегматиты микроклин-плагиоклазового и плагио-микроклинового состава. Структуры их мелко- и крупнозернистые, гранит-пегматитовые, реже графические, в отдельных участках пегматоидные. Наиболее перспективные пегматитовые жилы, разведанные и опробованные на мусковит, дают выход слюды-сырца не более 0,025—0,030 кг/м³, и только в одной жиле № 17 у Печ-озера — 13,1 мг/м³. Прослеженная длина этой жилы 225 м при средней мощности 34 м. Среднее содержание мусковита по слюдоносной части жилы 2,75 кг/м³. Выход колотой слюды от разобранного сырца колеблется от 1,8 до 17,8%. При фабричной разработке процент отходов скрапа достигает 96% при соответственно низком проценте выхода колотой слюды. По размерам слюда относится преимущественно к № 8, 9. По качеству она отвечает III, IV и частично II сортам. Запасы слюды-мусковита по категории C_1 составляют 64,42 т. Запасы не утверждались и на балансе не числятся.

Пегматитовые жилы участков к югу от Пече-озера и к югу от Сайг-озера (80) изучались с целью выяснения возможности их применения в керамическом производстве. В результате проведенных работ установлено, что пегматиты этих участков характеризуются постоянным присутствием вредных примесей (биотита, граната, магнетита и др.) и поэтому в настоящее время практического интереса не представляют.

IV. СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Граниты, диабазы, габбро-диабазы, хибиниты. Каменные строительные материалы: граниты, диабазы, габбро-диабазы, хибиниты и др. в пределах описываемой площади используются

широким развитием. Запасы их практически неограничены. К месторождениям отнесены лишь небольшие разведанные участки развития этих пород, располагающихся вблизи путей сообщения. На площади листа известно три месторождения (44, 50, 53) основных пород и одно месторождение хибинитов (67). Суммарные запасы месторождений основных пород по категориям A_2+B+C_1 составляют 12752,3 тыс. m^3 , в том числе по категории A_2 —10367 тыс. m^3 . Указанные запасы не утверждались и на балансе не числятся. Балансовые запасы хибинитов как облицовочного материала по состоянию на 1/I-1959 г. составляют по категории C_2 —103357 тыс. m^3 . Запасы не утверждались.

Оливиниты. Хабозерское месторождение оливинитов расположено в 5 км к югу от ст. Хабозеро Кировской ж.-д. Месторождение связано с каледонской интрузией ультраосновных пород Лесная Варака. Массив характеризуется отчетливо выраженным зональным строением: периферическая его часть сложена пироксенитами, центральная — оливинитами, среди которых выделяются рудные титаномagnetитовые и безрудные мономинеральные разновидности.

Мономинеральные оливиниты, являющиеся сырьем для огнеупорной промышленности, занимают площадь 1,8 км². Средний химический состав их следующий (в %): MgO—43,8; SiO₂—38,08; Al₂O₃—0,85; Fe₂O₃—15,97; TiO₂—0,40; магниезиальный модуль оливинитов—1,17; огнеупорность 1640—1690°С. Технологическими испытаниями оливинитов установлена возможность получения из чистых разновидностей высококачественных форстеритовых огнеупоров без предварительной термической обработки. С добавкой 15—20% магнезии и обжиге при температуре не ниже 1600° возможно изготовление изделий соответствующих по качеству форстеритовому кирпичу из дунита. Балансовые запасы оливинитов, подсчитанные для площади 9 га на глубину 130—140 м, по состоянию на 1/I—1959 г. по категориям A_2+B+C_1 составляют 9724 тыс. т, в том числе по A_2+B —1689 тыс. т. Запасы утверждены ГКЗ 8/II—1958 г. (протокол № 15582, инв. № 2148).

Горно-технические условия эксплуатации благоприятны для разработки месторождения открытым способом.

Карбонатные породы

Известняки, доломиты, мраморы и др. На описываемой территории находятся Титанское месторождение известняков и доломитов (62, 85, 86), Экостровское месторождение мраморов (22) и месторождение известкового ила — Известковое озеро (87). Наиболее крупное Титанское месторождение расположено в 10—12 км к югу от ст. Титан. Карбонатные породы образуют здесь вытянутую в субширотном направлении залежь длиной

13—14 см при мощности до 250—300 м, залегающую согласно в альбито-хлоритовых сланцах первой подсвиты титанской свиты. В пределах этой залежи находятся три месторождения: Западная линза (62), Восточная линза (86), Центральная линза (85). Последнее месторождение представлено в различной степени окварцованными доломитами. Длина разведанного участка доломитов 3 км, мощность 0,2 км. Массовые анализы доломитов показали следующее среднее содержание главных окислов (в %): SiO₂+Al₂O₃—23,04; CaO—26,18; MgO—12,6; п. п. п. 32,5. Ориентировочные запасы доломитов этого участка, подсчитанные до глубины 50 м, составляют 78000 тыс. т. Месторождения Западная линза и Восточная линза сложены главным образом известняками. Известняки месторождения Западная линза прослежены на 1 км при мощности 60—80 м. Длина месторождения Восточная линза составляет 7,5 км при мощности до 175 м (участок оз. Гажевое).

Известняки этих месторождений характеризуются постоянным присутствием кварца, альбита и прослоев кварцево-альбито-хлоритовых сланцев. Мощность отдельных пластов чистых известняков варьирует здесь от 0,5—0,8 до 17,6 м. Вариации химического состава их иллюстрируются следующими цифрами (в %): SiO₂ 13,64—27,53; Al₂O₃ 2,16—5,89; Fe₂O₃ 1,32—4,21; CaO 23,18—43,75; MgO 1,15—15,31; н. о. 19—40,3. Суммарные балансовые запасы известняков по категориям A_2+B+C_1 по состоянию на 1/I—1959 г. составляют 23523,9 тыс. т, в том числе по категории A_2+B —350,1 тыс. т. Забалансовые запасы по категориям A_2+B+C_1 —101999,7 тыс. т. ТКЗ утверждены балансовые запасы по категориям A_2+B+C_1 в количестве 7677 тыс. т и забалансовые по тем же категориям в количестве 1730,7 тыс. т (протокол ТКЗ № 630 от 31/X—1956 г.).

Месторождение Известковое озеро, расположенное у Кировского известкового завода, представлено современными озерными отложениями карбонатного ила мощностью около 1 м. Глубина слоя воды 2—3 м. Содержание в иле CaCO₃—90—97%. Запасы его по категориям A_2+B+C_1 составляют 37,7 тыс. т. Запасы не утверждались и балансом запасов не учтены.

Экостровское месторождение мраморов, расположенное на западном берегу Экостровского пролива оз. Имандра, представлено линзообразным телом мраморов, согласно залегающих среди гнейсов кислугубской свиты. По простиранию оно прослежено на 400 м при мощности от 40 до 60 м. Геологические запасы месторождения составляют около 2 млн. т. В мраморе в значительном количестве присутствует тремолит и почти повсеместно плагиоклаз, кварц, биотит. Содержание нерастворимого остатка в нем достигает 29,3%. Указанные выше особенности мраморов Экостровского месторождения не позволяют считать их промышленно интересными.

Глинистые породы

Глины кирпичные, черепичные. Месторождения глинистых пород генетически связаны с четвертичными отложениями позднего и послеледникового времени. В пределах территории листа известно четыре месторождения: Ольховый наволок (4), Килеваевский наволок (3), Остров Высокий (8), Апатитское (45). Мощность глин и суглинков указанных месторождений не превышает обычно 2—3 м и только в одном случае достигает 12 м (Килеваевский наволок).

Мощность вскрыши изменяется от 0,5 до 1,5 м. Площади месторождений варьируют от 7,5 до 371 тыс. м². Суммарные запасы глин и суглинков в них по категориям В+С₂ составляют 1674 тыс. м³. Балансом запасов по состоянию на 1/1—1959 г. учтено одно месторождение Острова Высокого с балансовыми запасами по категории В 654 тыс. м³.

Обломочные породы

Песчано-гравийно-галечный материал. В пределах описываемого района известно 24 месторождения песчано-гравийных материалов (12, 24, 28, 29, 30, 32, 34, 37, 39, 47, 52, 54, 55, 58, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 74, 79, 84), приуроченных к озерным внутриледниковым и флювиогляциальным отложениям четвертичного времени. Эти отложения представлены, как правило, слоистыми отсортированными разнозернистыми песками, содержащими хорошо окатанный гравийно-галечный материал. Мощности полезной песчано-гравийной толщи варьируют в различных месторождениях от 2—3 до 10—15 м при мощности вскрыши от 0,3 до 2—3 м. Суммарные запасы песчано-гравийного материала по всем месторождениям района составляют 21059 тыс. м³. Балансом запасов по состоянию на 1/1—1959 г. учтено одиннадцать месторождений с балансовыми запасами по категориям А₂+В+С₁ 14814,3 тыс. м³, в том числе по категории А₂+В—828 тыс. м³, по категории А₂+В₁—5297,9 тыс. м³ и балансовым по категории А₂+В₁—5401 тыс. м³. ТКЗ утверждены запасы Белозерского месторождения по категориям А₂+В+С₁ в количестве 241 тыс. м³ (протокол ТКЗ № 692 от 15/XI—1957 г.).

Пески строительные. На площади листа известно пять месторождений (25, 26, 31, 42, 51) песков для силикатного кирпича, приуроченных к озерным внутриледниковым отложениям (камням). Пески мелкозернистые (0,3—0,15 мм), хорошо отсортированные с отчетливо выраженной слоистостью. Мощность их варьирует от 2 до 15 м при мощности вскрыши от 0,3—0,5 до 3 м. Пески преимущественно кварцевые с небольшой примесью полевых шпатов и биотита. Содержание кремнезема в них изме-

няется от 67,3 до 75,84%; суммы щелочей от 3,5 до 5,27%. Суммарные запасы песков для силикатного кирпича по категории С₁ составляют 5096,4 тыс. м³. Запасы не утверждались и балансом запасов не учтены.

Пески стекольные. Месторождения стекольных песков (5, 9, 10, 11, 13, 14, 27, 33), расположенные на восточном берегу оз. Имандра, представлены аллювиальными и озерными отложениями нефелин-полевошпатового состава, образующими намывные косы, береговые валы и пляжи. Площади изученных месторождений варьируют от 686 до 505 тыс. м² при мощности полезной толщи от 0,5 до 10 м. Нефелин-полевошпатовые пески представляют собой грубый слабо окатанный материал с размером зерен от 1 до 10 мм. Средний химический состав их следующий (в %): SiO₂—56,85; TiO₂—0,66; Al₂O₃—21,77; Fe₂O₃—3,38; CaO—0,88; MgO—0,57; K₂O—6,73; Na₂O—7,19; п. п. п.—6,16. Опытными работами Механобра доказана возможность получения из песков продукта, отвечающего стандартным нормам сырья для тонкой керамики и производства белого стекла.

Суммарные запасы месторождений стекольных песков составляют по категориям А₂+В+С₁+С₂ 3767 тыс. т. Балансом по состоянию на 1/1—1959 г. учтены только четыре месторождения с суммарными балансовыми запасами по категории В+С₁ 21027 тыс. т и забалансовыми по категории А₂+В+С₁+С₂ 1504 тыс. т. Балансовые запасы утверждены ВКЗ (протокол № 6976 от 15/IX—1951 г.).

Кварциты. На площади листа разведывались и изучались два месторождения кварцитов — Риж-Губское (2) и гора Вуручайвенч (1), расположенные на западном берегу оз. Имандра. Кварциты указанных месторождений в виде пластов и линз залегают в толще сланцев рижгубской свиты имандра-варзугской серии. На Рижгубском месторождении пласт кварцитов прослежен на расстоянии около 4,2 км при мощности 15—30 м. В районе г. Вуручайвенч горизонт кварцитов прослежен на 200 м при средней мощности около 7 м.

Химический состав кварцитов непостоянен и характеризуется (для месторождения Риж-Губа) следующими данными (в %): SiO₂—64,89—91,71; Fe₂O₃—3,87—10,34; Al₂O₃—следы; FeO—1,15—7,1; CaO—0,51—5,72; MgO—1,4—4,66; SO₃—0,6—0,14; P₂O₅—7,5—27,19.

Балансовые запасы кварцитов по Рижгубскому месторождению по состоянию на 1/1—1959 г. по категориям В+С₁ составляют 96 тыс. т, утверждались ЦКЗ (протокол № 1829 от 31/VIII—1940 г.). Балансовые запасы месторождения горы Вуручайвенч по состоянию на 1/1—1959 г. составляют по категории С₁—1546 тыс. м³ и С₂—796 тыс. м³. Запасы не утверждались.

Прочие породы

Диатомиты. Диатомиты приурочены к озерам, где они образуют слои мощностью от 0,5 до 9 м, перекрывающие песчаные и песчано-глинистые озерные отложения. Мощность перекрывающей толщи воды варьирует от 0,5 до 5 м. Наибольшая площадь их распространения, равная 1120,7 тыс. м², установлена для месторождения Сейд-озеро (38).

Содержание общего кремнезема в диатомитах колеблется от 40 до 92,53%, активного кремнезема от 33,86 до 87,4% при содержании других минеральных примесей до 10—12%. Балансом запасов по состоянию на 1/1—1959 г. учтено пять месторождений диатомита с балансовыми запасами по категориям $A_2 + C_1$ —15611 тыс. м³, в том числе по категории A_2 —6150 тыс. м³. Запасы не утверждались.

Минеральные краски. Единственно непромышленное месторождение минеральных красок установлено в 3 км к северо-западу от ст. Апатиты у оз. Щучье. Месторождение представлено сильно ожелезненными суглинками темно-бурого и охристо-желтого цвета. Мощность суглинков 1,5—2,5 м. Химический состав их следующий (в %): SiO_2 —26,12; Al_2O_3 —18,64; Fe_2O_3 —41,95; CaO —0,30; MgO —1,49; SO_3 —0,73; п. п. п.—10,15.

Подсчитанные ориентировочно запасы суглинков в количестве 93,0 м³ отнесены к забалансовым ввиду отсутствия их полной качественной характеристики.

РОССЫПИ

Шлиховым опробованием охарактеризована только южная часть территории листа Q-36-IV. Здесь в составе тяжелой фракции шлихов отмечены: титаномагнетит, хромит, лопарит, монацит, пирит, ксенотим, кианит, шеелит, халькопирит, молибденит, золото. Каких-либо ореолов рассеивания, представляющих практический интерес, не устанавливается.

Повсеместным распространением в шлихах пользуются рутил, ильменит, кианит, хромит и лопарит. Содержание последнего в отдельных точках достигает 11 г/м³.

Другие из перечисленных выше рудных минералов встречаются в шлихах в количестве единичных и редких знаков.

КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАВНЕЙШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Хибинские месторождения апатита, нефелина, сфена

Наиболее крупные месторождения апатито-нефелиновых пород (19, 69, 70, 75, 77, 78) находятся в юго-восточной части главной апатитовой дуги. Апатито-нефелиновые породы обра-

зуют здесь полого падающую к центру массива дугообразную линзовидную залежь, различные участки которой рассматриваются как отдельные месторождения (Кукисвум-чоррское, Юкс-порское, Апатитовый цирк, Плато Расвум-чорр, Восточный Расвум-чорр, Саамское, Гакман-Юкспорнок).

Для месторождений данной группы характерна выдержанность геологического разреза, имеющего следующее строение (от подошвы к кровле):

1) малиньит-мельтейгиты; 2) ийолит-уртиты; 3) апатито-нефелиновые породы; 4) сфеновые ийолиты и апатито-сфеновые породы.

Все месторождения юго-восточной группы (кроме Юкс-порского) имеют аналогичное строение. Вследствие этого ниже приводится краткая характеристика только отдельных рудных тел.

Кукисвум-чоррское месторождение расположено в 8 км от г. Кировска на юго-восточном отроге горы Кукисвум-чорр. В пределах этого участка рудное тело прослежено на 1800 м при мощности 130—160 м. Простирается его СЗ 320—336°, падение на северо-восток под углами 20—25° у поверхности и до 40—50° на нижних горизонтах. По количественно-минералогическому составу и текстуре апатит-нефелиновые породы отчетливо разделяются на две зоны. Нижняя мощностью в 80—100 м преимущественно сложена линзовидно-полосчатыми и полосчатыми рудами с участками блоковых, мелкоблоковых и сетчатых разновидностей. Контакты ее с подстилающими ийолит-уртитамы постепенные, устанавливающиеся по бортовому содержанию P_2O_5 , равному 12%. Верхняя зона мощностью в 50—60 м представлена богатыми пятнистыми и пятнисто-полосчатыми рудами. Контакты между рудами нижней и верхней зоны отчетливые, резкие, часто несогласные. Контакты апатито-нефелиновых руд с покрывающими апатито-сфеновыми породами и сфеновыми ийолитами резкие, отчетливые. Мощность пород, обогащенных сфеном, изменяется в различных участках от 20 до 80 м.

Количественно-минералогический состав руд Кукисвум-чоррского месторождения приводится в табл. 1.

Содержание пятиоксида фосфора в различных типах руд варьирует от 10,13—20,66% в бедных до 25,57—27,11% в богатых разностях. Количество глинозема в рудах обратно пропорционально содержанию P_2O_5 и колеблется в пределах 7—14%.

Эксплуатирующееся в настоящее время Кукисвум-чоррское месторождение детально разведано по высоким промышленным категориям. Запасы балансовых апатито-нефелиновых руд его по состоянию на 1/1—1959 г. по категориям $A_2 + B + C_1$ составляют 317931 тыс. т, в том числе по $A_2 + B$ —283592 тыс. т. Запасы забалансовых руд по тем же категориям 61287 тыс. т.

Таблица 1

Тип руды	Содержание минералов в %					
	Апатит	Нефелин	Полевой шпат	Титано-магнетит	Эгирин	Сфен
Пятнисто-полосчатая	69,4	20,3	1,4	0,7	6,1	2,2
Линзовидно-полосчатая	39,9	43,8	1,7	2,7	8,0	2,4
Брекчиевидная	55,0	27,1	1,3	1,2	10,7	4,3
Крупноблоковая	36,6	35,4	2,8	5,7	14,3	5,1
Мелкоблоковая	31,2	51,0	1,9	1,5	11,4	2,7
Сетчатая	24,7	50,0	2,2	4,8	14,1	3,8

Гидрогеологические условия эксплуатации месторождения до горизонта +380 м благоприятны. Ниже горизонта +380 м отмечается значительная водообильность.

Юкс-порское месторождение, расположенное на плато и склонах горы Юкс-пор, по простиранию прослежено на 2,6 км при мощности около 80 м. Падение рудной залежи северо-восточное под углами 25—43°. Отчетливое разделение ее на верхнюю и нижние зоны устанавливается только для северо-западной части месторождения. В центральной и юго-восточной частях его наблюдается сложная незакономерная перемежаемость различных текстурных разновидностей руд, среди которых преобладают пятнистые и полосчатые разновидности.

Среднее содержание пятиоксида фосфора по Юкс-порскому месторождению составляет 21,49%. Повышенное содержание ее, достигающее 28,3%, отмечается в пятнистых рудах. Среднее содержание Al_2O_3 —11,8%.

В 1955 г. начата промышленная эксплуатация Юкс-порского месторождения. Балансовые запасы апатито-нефелиновых руд его по состоянию на 1/1—1959 г. по категориям A_2+B+C_1 составляют 314726 тыс. т, в том числе по A_2+B —178195 тыс. т. Забалансовые запасы по категориям A_2+B+C_1 составляют 41910 тыс. т.

Юкс-порское месторождение сфена приурочено к висячему боку апатито-нефелиновой залежи. Породы, обогащенные сфеном, располагаются здесь в зоне контакта пятнистых апатитовых руд с покрывающими их рихсчорритами, образуя ряд линзообразных тел мощностью от 20—30 до 100 м. Зона пород, обогащенных сфеном, прослеживается на протяжении около 1000 м. Содержание сфена в них составляет 25—28% или около 10—12% TiO_2 . Наряду со сфеном в описываемых породах присутствуют эгирин, нефелин, апатит, ильменит.

Химический состав сфеновой породы Юкс-пора характеризуется следующими данными (в %): SiO_2 —33,74; TiO_2 —19,20; Al_2O_3 —12,83; Fe_2O_3 —3,72; FeO —2,70; MnO —0,19; CaO —18,75; MgO —0,97; Na_2O —4,24; K_2O —2,52; п. п. п.—0,52.

Содержание ниобия в сфене по данным спектральных анализов достигает 0,3—0,4%, что несколько повышает промышленную ценность этих руд.

Запасы сфеновых руд по состоянию на 1/1—1957 г. составляют 23,1 млн. т. Запасы отнесены к забалансовым в связи с отсутствием разработанной технологии их обработки и отсутствием потребителя на данное сырье. Балансом запасов по состоянию на 1/1—1959 г. запасы сфеновых руд не учтены.

Куэль-порское месторождение апатито-нефелиновых пород располагается в западной части главной апатитовой дуги на северо-западном склоне горы Куэль-пор. Рудное тело приурочено к контакту ийолитов с среднезернистыми эгириновыми нефелиновыми сиенитами. Рудная залежь, длиной около 1800 м и мощностью от 5—10 до 80—90 м характеризуется отчетливым зональным строением. Верхняя ее часть сложена богатыми пятнистыми рудами с содержанием P_2O_5 28,30%, нижняя — более бедными сетчатыми разновидностями. Среднее содержание P_2O_5 —22%. Апатит Куэль-порского месторождения отличается высоким содержанием редких земель (1,24%), окиси стронция (3,25%) и фтора (2,82%). Геологические запасы апатит-нефелиновых пород месторождения определяются ориентировочно в 12 млн. т.

Поачвум-чоррское рудопроявление редкоземельного апатита-саамита приурочено к западному склону хребта Поачвум-чорр, сложенному рихсчорритами. Апатит-нефелиновые породы образуют здесь ряд изолированных пластообразных и линзообразных тел, вытянутых в субмеридиональном направлении с падением на северо-восток под углами 30—35°. Наиболее крупное из этих тел, длиной 800 м и мощностью от 3—6 до 8—10 м, сложено мелкоблоковыми, пятнисто-полосчатыми и полосчатыми апатито-нефелиновыми рудами.

Рудопроявление не разведывалось. По небольшому количеству проб А. С. Амеландовым подсчитаны ориентировочно запасы Поачвум-чоррского месторождения в количестве свыше 1,5 млн. т, что составляет свыше 0,8 млн. т апатита при содержании его в руде 50—57%. Химическими анализами в апатите Поачвум-чоррского рудопроявления установлено присутствие редких земель (3,42%) и окиси стронция (11,42%).

КРАТКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ТЕРРИТОРИИ В ОТНОШЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И РЕКОМЕНДАЦИИ О НАПРАВЛЕНИИ ДАЛЬНЕЙШИХ ПОИСКОВО-СЪЕМОЧНЫХ И РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Проведенный к настоящему времени комплекс геолого-геофизических исследований по изучению геологического строения и полезных ископаемых района позволяет произвести оценку его перспектив и наметить пути дальнейших поисково-съемочных и разведочных работ.

Металлические ископаемые

Железо, титан

Перспективы района в отношении нахождения месторождений магнитных железных и железо-титановых руд крайне ограничены. Аэромагнитной съемкой территории листа, произведенной в масштабе 1:200 000 и 1:50 000, заслуживающих внимания магнитных аномалий не обнаружено. Потенциальным источником титана и различных ферросплавов могут служить титаномагнетитовые руды Хабозерского рудопроявления, сфеновые руды Хибинских месторождений, а также хвосты Кировской обогатительной фабрики, из которых возможно получение сфенового, титаномагнетитового и эгиринового концентратов. Необходимо отметить, что освоение этих руд промышленностью осложняется в связи с отсутствием рентабельной технологии их переработки.

Никель, медь кобальт

Перспективы площади листа в отношении медно-никелевого оруденения изучены слабо. Из 14 расположенных здесь массивов ультраосновных и основных пород только по трем имеются спектральные и химические анализы единичных проб. Содержание валового никеля в них не превышает 0,24% (массив Большая Варака). Несмотря на это, идентичность геологического строения протерозойских образований описываемой территории с районами медно-никелевых месторождений, сходство структур, минералогического и химического составов массивов ультраосновных пород с никеленосными интрузиями Мончегорского и Печенгского районов позволяет считать площадь развита протерозойских образований района перспективной в отношении поисков медно-никелевых руд. Эта площадь может быть рекомендована для постановки здесь поисковых работ масштаба 1:50 000. Учитывая весьма слабую обнаженность района, поисковые работы должны сопровождаться наземной геофизикой, металлметрическим и гидрохимическим опробованием и структурным бурением.

На этой же площади, по-видимому, возможно нахождение рудопроявлений хрома в связи с массивами ультраосновных пород.

Ниобий, тантал, редкие земли

Запасы ринколит-ловчорритовых руд Хибин в случае необходимости могут быть увеличены за счет доразведки известных месторождений, а также выявлением новых месторождений. Несомненный интерес представляет открытое в последние годы (Хибинская партия СЗГУ, 1958 г.) пироклоровое оруденение, генетически связанное с постмагматическими образованиями Хибинского массива. Заметные концентрации пироклора отме-

чаются здесь в эгирин-альбитовых жилах, залегающих в различных породах Хибинского массива и вмещающих его гнейсах, мигматитах и роговиках зоны экзоконтакта.

Предварительное изучение рудопроявлений пироклора показало, что наиболее перспективными (по масштабам оруденелых зон) являются эгирин-альбитовые жилы и сопровождающие их зоны фенитов в районе северного экзоконтакта Хибинского массива. Здесь располагается наиболее крупное рудопроявление этого типа — Валепакхское, находящееся в 2,5—3 км к востоку от восточной границы территории листа.

Длина рудной зоны Валепакхского рудопроявления около 1500 м при видимой мощности от 20—30 до 90 м. Среднее содержание Nb_2O_5 на общую опробованную мощность 37,5 м составляет 0,17%. К северу, западу и востоку от Валепакхского рудопроявления зафиксирован ряд выходов эгирин-альбитовых пород аналогичного состава. Спектральными анализами штучных проб в большинстве из них установлено содержание ниобия около 0,1%. Изложенные выше данные позволяют рекомендовать участок северного экзоконтакта Хибинского массива для постановки детальных поисковых работ масштаба 1:10 000.

Значительные запасы редких земель содержатся в апатите Хибинских месторождений и могут быть извлечены при комплексной переработке апатито-нефелиновых руд.

Цирконий

Огромные запасы циркония заключены в эвдиалите Хибинских тундр, однако постановка здесь поисково-разведочных работ в настоящее время нецелесообразна из-за сравнительно низких содержаний эвдиалита в породах и отсутствия рентабельной технологии обработки эвдиалитовых руд.

Неметаллические ископаемые

Серный колчедан

Имеющиеся месторождения и рудопроявления серного колчедана приурочены к прихибинской части комплекса пород имандра-варзугской серии. В результате проведенных здесь геолого-геофизических работ новых месторождений этого сырья не обнаружено, поэтому возможность нахождения крупных концентраций серного колчедана в пределах территории листа представляется маловероятной.

Апатит

Имеющиеся разведанные запасы апатитовых руд (1314 млн. т) полностью обеспечивают потребность народного хозяйства в минеральных удобрениях на несколько десятков

лет, однако при существующей системе отработки увеличение добычи апатитовых руд свыше 25—30 млн. т в год трудно достижимо. Повышение добычи после 1970 г. возможно лишь за счет освоения и открытия новых рудных площадей. Учитывая потребность промышленности в расширении сырьевой базы апатито-нефелиновых руд и недостаточную изученность продуктивной ийолит-уртитовой интрузии, необходимо, начиная с 1959 г., приступить к проведению здесь широких поисковых работ. При этом следует иметь в виду, что фонд легкооткрываемых выходящих на поверхность месторождений практически исчерпан. Дальнейшие поисковые работы должны ориентироваться на возможность обнаружения «слепых» рудных залежей и изучение площадей, перекрытых четвертичными отложениями. На основе имеющихся к настоящему времени еще не полных данных о закономерностях размещения апатит-нефелиновых руд наиболее перспективным представляется участок ийолитовой дуги от горы Коашва на востоке до горы Ляво-чорр на западе. Здесь и должны быть сосредоточены первоочередные поисковые работы в масштабе 1:10 000, сопровождающиеся геофизическими и геохимическими методами поисков, колонковыми бурением и горными работами.

Слюда-мусковит

Перспективы района в отношении промышленных концентраций слюды-мусковита в связи с отсутствием здесь продуктивной (верхней) толщи беломорской серии ограничены. Заслуживает внимания лишь участок высоты Безымянной, расположенной в 25 км к юго-востоку от ст. Апатиты. Здесь М. Е. Зильбером (1959ф) на площади 0,16 км² отмечен ряд слюдоносных пегматитовых жил, залегающих в мигматизированных гнейсах архея. В одной из жил по данным двух валовых проб содержание мусковита достигает 39,9 кг/м³. Выход промсырца ничтожен (0 023 кг из 12,7 кг забойного сырца). Недостаточная изученность слюдоносных жил этого участка позволяет рекомендовать постановку здесь поисково-съёмочных работ масштаба 1:10 000 с целью поисков возможных промышленных концентраций мусковита.

Огнеупорные, строительные и другие материалы

Запасы оливинитов могут быть увеличены за счет разведки новых участков в пределах площади распространения безрудных оливинитов массива Лесная Варака.

Прирост запасов кварцитов возможен главным образом за счет доразведки пластов кварцитов на месторождениях Риж-Губы и горы Вуручуайвенч, и в меньшей мере за счет открытия новых месторождений среди комплекса пород имандра-варзугской серии (район к северу от р. Черной).

Чистые разности известняков на территории листа имеют крайне ограниченное распространение. Известняки и доломиты Титанского месторождения, частично используемые для получения извести низкого качества, могут найти применение для производства цемента лишь при условии их обогащения или в смеси с карбонатами Ена-Ковдорского месторождения.

Запасы строительного камня в районе неограничены.

Перспективы выявления месторождений глинистых пород неудовлетворительны. Возможности увеличения запасов песчано-гравийного материала, стекольных песков, диатомитов благоприятны. Наиболее перспективной площадью для возможного прироста запасов песчано-гравийных материалов являются водно-ледниковые образования, пользующиеся широким развитием в предгорьях Хибинских тундр. Громадные запасы стекольных нефелин-полевошпатовых песков сосредоточены на восточном берегу оз. Имандра. Запасы диатомитов в случае необходимости могут быть увеличены за счет разведки диатомовых отложений Сым-озера, Щучьей губы, ламбин Малого и Большого наволоков, Тик-озера, Кун-озера, Чуд-озера и др.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Афанасьев В. А. Оливиниты Хабозерского района, ДАН АН СССР, т. 25, № 6, 1939.
- Геология СССР, т. XXVII. Мурманская область, ч. I, «Геологическое строение». Ред. Л. Я. Харитонон, 1958.
- Герлинг Э. К., Полканов А. А. Проблема абсолютного возраста докембрия Балтийского щита. Геохимия, 1958, № 8.
- Елисеев Н. А., Ожинский И. С., Володин Е. Н. Геологическая карта Хибинских тундр. Тр. Ленгеолуправления, 1939.
- Куплетский Б. М. Петрографический очерк Хибин. Минералы Хибинских и Ловозерских тундр Ломоносовский ин-т АН СССР, 1937.
- Рихтер Г. Д. Физико-географический очерк оз. Имандра и его бассейна. ГЭНИИ при ЛГУ, вып. 5, 1934.
- Сидоренко А. В. Доледниковая кора выветривания Кольского полуострова. Изд-во АН СССР, 1958.
- Соустов Н. И. Геолого-петрографический очерк зеленокаменной толщи к югу от Хибинского массива. Тр. Сов. по изуч. пр. ресурс. и петрограф. ин-та АН СССР, сер. Кольская, 1935.

Фондовая

- Анищенко О. Н., Клокова А. В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист R-36-XXXIII-XXXIV. Фонды СЗГУ, 1959.
- Арманд А. Д. Доклад на совещании по Хибинам в г. Кировске. Фонды Кольск. фил. АН СССР, 1957.
- Волотовская Н. А., Нумерова В. Н. Отчет Левочоррской геологосъемочной партии № 130, 1935.
- Галахов А. В. Рисчорриты Хибинского щелочного массива. Фонды СЗГУ, 1954.
- Губачев Б. В. Отчет о геологосъемочных работах, проведенных в южной части Кировского района Мурманской области. Фонды СЗГУ, 1949.
- Дорфман М. Д. Окончательный отчет по теме Минералогия разрушаемых зон комплекса уртитовых пород Юкспорского апатит-нефелинового месторождения за 1952—1954 гг. Фонды Кольск. фил. АН СССР.
- Егорова Е. Н. О геологических исследованиях в западной части Хибинского массива в 1934 г.
- Зильберг М. Е. Отчет Умбозерской партии о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:200 000, проведенных в районе Прихйбинской части свиты Имандра-Варзуга Мурманской области в 1957—1959 гг.
- Кадырова-Вагапова М. Д., Анищенко О. Н. Отчет о съемочных и поисковых работах в Кольском, Мончегорском и Ловозерском районах Мурманской области, 1949.
- Карпинская Н. В., Врачинская М. М. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист Q-36-IX, Кандалакша. Фонды СЗГУ, 1958.

Котульский В. К., Егорова-Фурсенко Е. Н. и др. Мончетундра и ее месторождения медно-никелевых руд (геолого-петрографическое описание), 1947.

Кухаренко А. А., Орлова М. П. и др. Промежуточный отчет по теме «Вещественный состав, минералогия, геохимия и поисковые признаки редкометалльных месторождений южной части Кольского полуострова, связанных с комплексом щелочных и ультраосновных пород», 1957.

Мурашев Д. Ф. Медно-никелевые сульфидные месторождения Кольского полуострова и перспективы расширения рудной базы, 1946.

Ожинский И. С. Отчет Хибинской геологосъемочной партии № 29 за 1934 г.

Островская Н. А., Боровинин Е. Н. Отчет о геологосъемочных работах в Саамском и Терском районах Мурманской области. Фонды СЗГУ, 1955.

Пазюк Л. И. Отчет по теме № 16. Петрография прихйбинской части свиты Имандра-Варзуга, 1947.

Перевозчикова В. А., Носикова А. М. и др. Государственная геологическая карта м-ба 1:1 000 000, лист Q-35, 36, Кировск, 1957.

Романова К. М., Романов В. Е. Отчет о геологосъемочных и поисково-разведочных работах в прихйбинской части свиты имандра-варзуга, 1954.

Рямзин Н. В., Добрынина Н. Г. и др. Отчет о геологосъемочных и поисковых работах м-ба 1:50 000, проведенных в Мончегорском районе Мурманской обл. в 1956—1957 гг., 1958.

Судиславлев К. К. Отчет о работе Имандровской геологосъемочной партии за 1934.

Тихоненков И. П. нефелиновые сиениты и пегматиты северо-восточной части Хибинского массива и роль постмагматических явлений в их формировании. Фонды Кольск. фил. АН СССР, 1955.

Шаблинский Г. Н. Отчет Хибинской партии. Фонды СЗГУ, 1959.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
О п у б л и к о в а н н ы е				
1	Афанасьев М. С.	Месторождения ловчоррита в Хибинах	1933	Кировск, сб. «Хибинские редкие элементы и пирротины», т. V
2	Афанасьев М. С. и др.	Геология СССР», т. 27, ч. II	1958	Ленинград, фонды СЗГУ, Госгеолтехиздат
3	Афанасьев В. А., Котельников В. М.	Пирротиновые месторождения в юго-западной части Хибинских тундр	1934	Кировск, сб. «Производительные силы Кольского полуострова», т. I, АН СССР
4	Афанасьев В. А.	Оливиниты Хабозерского района (юго-западная часть Кольского полуострова)	1939	Москва, ДАН, т. XXVI
5	Гуткова Н. Н.	Зона ловчорритовых и ринколитовых месторождений Хибинских тундр	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские редкие элементы и пирротины», т. V
6	Егоров С. Ф.	Рельеф и наносы восточного побережья оз. Большой Иmandры	1936	Кировск, техфонд Дома техники, тр. Геоморфологического ин-та, вып. 1, Госгеолиздат
7	Егоров С. Ф.	Морфологические условия залегания, диатомитов некоторых месторождений Кольского п-ова	1934	Кировск, - техфонд Дома техники, тр. Геоморфологического ин-та, вып. 8
8	Золотарь М. Л.	Месторождение молибдена в Хибинах	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские редкие элементы и пирротины», т. V
9	Ицнксон М. И.	Молибденит в пирротиновой зоне Центральной части Хибинского массива	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. VI
10	Костылева Я.	Эвдиалит как циркониевая руда в Хибинских и Ловозерских тундрах	1931	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. V

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
11	Кратц К. О., Нумерова В. Н.	Геологическое строение и основные черты металлогении восточной части Балтийского щита	1957	Госгеолтехиздат, «Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада СССР»
12	Ключаров Я. В.	Форстеритовые огнеупоры на базе оливинитов	1950	Фонды СЗГУ, тр. Гипроцемента, вып. 13
13	Лурье М. А.	Отчет по теме № 787 «Экономическая оценка месторождений хабозерских оливинитов как сырьевой базы для производства форстеритовых изделий»	1953	Фонды СЗГУ, ВНИИО Харьковский ин-т огнеупоров, Харьков
14	Мурзаев П. М.	Месторождения пирротина южных склонов Хибинского массива	1935	Кировск, техфонд Дома техники, матер. ЦНИГРИ «Полезные ископаемые», сб., т. II
15	Осиповский В. И.	Возможные потребители Кольского диатомита	1934	Кировск, техфонд Дома техники, тр. Геоморфологического ин-та АН СССР, вып. 8, Кольский диатомитовый сб.
16	Полканов А. А.	Геологическая история металлогении и образование полезных ископаемых Кольского полуострова.	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Проблемы Кольского полуострова»
17	Полонский Н. В.	Материалы к вопросу о географическом распространении диатомитовых отложений на Кольском п-ове	1934	Кировск, техфонд Дома техники, тр. Геоморфологического ин-та АН СССР, вып. 8, Кольский диатомитовый сб.
18	Покровский С. Д., Салье С. А.	Месторождение эвдиалита Хибинских и Ловозерских тундр	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. V
19	Пронченко Г. С.	Апатито-нефелиновое месторождение Юкс-пора	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. V

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
20	Пронченко Г. С.	Итоги разведки Юкспорского месторождения апатита	1934	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. VII
21	Семенов Е. И. Салтыков В. С.	Эвдиалит в щелочных пегматитах Ловозерского и Хибинского массивов	1955	Издательство АН СССР, труды лаб. мин. и геох. редких элементов, вып. I
22	Семеров П. Ф.	Разработка ловчорритовых месторождений	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские редкие элементы и пиррогины», т. V
23	Слепнев Ю. С.	К минералогии ловчоррит-ринколитовых месторождений центральной части Хибинского массива	1955	Кировск, техфонд Дома техники, тр. лаборатории мин. и геох. редких элементов, вып. I
24	Ферсман А. Е.	Редкие элементы в Хибинских и Ловозерских тундрах	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские апатиты», т. VI
25	Ферсман А. Е.	Редкие элементы в щелочных массивах Кольского полуострова	1933	Кировск, техфонд Дома техники, сб. «Хибинские редкие элементы и пиррогины», т. V
26	Ферсман А. Е.	Полезные ископаемые Кольского полуострова	1941	Изд-во АН СССР
Фондовые				
27	Александров А. И.	Отчет по поисково-съемочным работам в восточной части Хибинских тундр (восточный Росвум-чорр—Коашва—Ньюрпахк—Суолауйв)	1953— 54 гг.	Ленинград, фонды СЗГУ, 13635
28	Александров А. И.	Графические приложения к проекту на предварительную разведку месторождения «Восточный Расвум-чорр»	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 579
29	Амеландов А. С.	Краткий предварительный отчет о работах первой Хибинской геологической партии	1930	Ленинград, фонды СЗГУ, 517

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
30	Амеландов А. С.	Отчет о работах научно-исследовательской партии ЦНИГРИ по изучению зоны апатитов Поачвум-чорра	1930	Кировск, техфонд Дома техники, Гр АП-II-88: 20—21
31	Амеландов А. С.	Предварительный отчет о работах Хибинской партии по геологической съемке Вуд-яврчорра и частично Тахтарвум-чорра	1930	Ленинград, фонды СЗГУ, 00120
32	Амеландов А. С.	Месторождение апатита на Поачвум-чорре и Куэльпоре	1934	Кировск, техфонд Дома техники
33	Амеландов А. С.	Работа Хибинской геологической партии по разведке Вуд-яврчорра и части Тахтарвум-чорра	1934	Кировск, техфонд Дома техники
34	Анодин Т.	Предварительный полевой отчет за летний период 1931 г. Хибинской геологоразведочной партии ЛГРТ	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 202
35	Антонов Л. Б.	Краткий отчет о работах по освоению молибденовых месторождений Хибинских тундр	1933	Кировск, техфонд Дома техники, Гр М-1-12 80—87
36	Антонов Л. Б.	Сфеновое месторождение Хибинских тундр (Кукисвум-чорр-Юкспорское месторождение)	1936	Ленинград, фонды СЗГУ, 1319
37	Антонов Л. Б.	Отчет с подсчетом запасов Кукисвум-чоррского месторождения по состоянию на 1/1 1950 г.	1950	Кировск, фонды Хибинской экспедиции, 630
38	Антонов Л. Б.	Отчет с подсчетом запасов по рудному полю «Апатитовый цирк» Расвум-чоррского апатито-нефелинового месторождения по состоянию на 1/1 1952 г.	1952	Кировск, фонды Хибинской экспедиции, 641
39	Антонов Л. Б., Соболев И. И.	Отчет о результатах геологоразведочных работ за 1956 г. Хибинская комплексная геологоразведочная экспедиция	1956	Кировск, фонды Хибинской ГРП

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
40	Антонов Л. Б., Буланый В. И.	Отчет с подсчетом запасов по апатитовому месторождению «Плато Расвум-чорр» по состоянию на I/X 1956 г.	1956	Кировск, фонды Хибиногорской ГРП
41	Антонов Л. Б., Александров А. И.	Пояснительная записка к проекту разведки апатито-нефелинового месторождения, «Плато Расвум-чорр»	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 650—651
42	Антонов Л. Б., Соболев И. И.	Информационный отчет по теме «Комплексное изучение апатито-нефелинового сырья по состоянию на I/IV 1956 г.	1956	Кировск, фонды Хибиногорской ГРП, 1644
43	Антонов Л. Б., Соболев И. И.	Объяснительная записка к 15-летнему плану развития апатитовой промышленности Кольского полуострова 1956—1970 гг.	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15345
44	Антонов Л. Б.	Проект предварительной разведки Куэль-порского апатито-нефелинового месторождения	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 612
45	Антонов Л. Б.	Отчет с подсчетом запасов по апатитовому месторождению «Апатитовый цирк» по состоянию на I/I 1958 г.	1958	Ленинград, фонды СЗГУ 15704
46	Андреев М. П.	Отчет о поисковых работах на песчано-гравийно-балластные материалы по Кировской ж. д. на участке Кандалакша—Мурманск	1954	Фонды СЗГУ, Транспроект карьер, Ленинградское отделение, 12548
47	Апухтин Н. И.	Полезные ископаемые, связанные с четвертичными отложениями	1953	Ленинград, фонды СЗГУ
48	Атаманов В. И., Аксенов Ю. Н., Подольский П. Н.	Отчет о геологопоисковых работах на мусковит м-ба 1:50 000 в Кировском районе Мурманской области (Кольвицкая партия)	1956	Ленинград, фонды СЗГУ

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
49	Архангельская М. М., Пацова Э. П.	Отчет о поисково-разведочных работах в 1955 г. на Титанском месторождении известняков	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 14906
50	Афанасьев В. А.	Отчет о геологических исследованиях вдоль линии Кировской ж. д. между станциями Апатиты и Зашеек	1935	Мончегорск, фонды комбината «Северо-никель»
51	Афанасьев В. А.	Отчет о разведке оливинитов Хабозерского района	1940	Ленинград, фонды СЗГУ 5402
52	Афанасьев М. С.	Отчет Юкс-порской геологоразведочной партии Северо-Западного отделения треста «Союзредметразведка»	1933	Кировск, техфонд Дома техники, Гр. лов-29 7—35
53	Афанасьев М. С.	Юкс-порское месторождение ловчоррита. Отчет геолслужбы Ловчорритового рудника и сводка материалов по работам 1931—1935 гг.	1936	Кировск, техфонд Дома техники, Гр лов-27 733
54	Афанасьев М. С., Михайлов Д. И.	Геологические карты Ловчорритовых месторождений Хибинских тундр	1936	Кировск, техфонд Дома техники, Гр лов-36 742
55	Афанасьев М. С.	Отчет Африкандской геологоразведочной партии № 33 о поисковых работах на никель в районе Африканда—Хабозеро Мурманской обл.	1939	Ленинград, фонды СЗГУ, 1727
56	Афанасьев М. С.	Месторождение редких элементов Кольского полуострова (отчет тематической партии № 329)	1941	Ленинград, фонды СЗГУ, 1950
57	Афанасьев М. С., Носикова А. И.	Карта полезных ископаемых Мурманской области	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 14948
58	Барканов И. В.	Прогнозная оценка и коллектив геологов СЗГУ	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15345

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
59	Барканов И. В.	Состояние и перспективы расширения минерально-сырьевой базы редких элементов Кольского полуострова	1958	Ленинград, фонды СЗГУ, 15618
60	Белов З. Е.	Отчет о геологопоисковых и геологоразведочных работах на пески для штукатурных и бетонных работ и для силикатного кирпича, проведенных Хибинской партией в 1952 г.	1953	Ленинград, фонды треста «Ленгеол-слюда»
61	Богачев А. И. и др.	Отчет о съемочных и поисковых работах Варзутской и Умбореченской партии экспедиции № 14 в центральной части Кольского полуострова за 1950—1951 гг.	1951	Ленинград, фонды СЗГУ, 11420
62	Борисов П. А.	Нефелиновые пески оз. Имандра	1930	Ленинград, фонды СЗГУ, 289
63	Богданов А. К.	Исследование торфяных болот Кольского п-ова, проведенные трестом «Апатит» с 1931 по 1935 г. и краткая характеристика торфяников	1956	Мончегорск, фонды комбината «Североникель», 311
64	Бонштедт Т. Х.	Краткий предварительный отчет о работах Кукисвум-чоррского отряда Кольской экспедиции	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 195
65	Бголепов К. В.	Подобный отчет Расвум-чоррской поисковой партии	1931	Кировск, техфонд. Дома техники Гр АП-11-14 14—14
66	Брач П. А.	Карта молибденовых месторождений Хибинских тундр	1934	Кировск, техфонд. Дома техники, Гр М-1 102—15
67	Брач П. А.	Отчет о работах по молибдену в 1936 г.	1936	Кировск, техфонд. Дома техники
68		Баланс месторождений серного колчедана Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 51—7

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
69		Баланс запасов месторождений апатито-нефелиновых руд Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1950	Ленинград, фонды СЗГУ, 2—6; 2—6а
70		Баланс запасов месторождений слюды-мусковита Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 30—9
71		Баланс запасов месторождений строительных и облицовочных материалов Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 18—7, 21—7
72		Баланс запасов месторождений известняков, пригодных для обжига на известь, Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 24—14
73		Баланс запасов месторождений доломитов Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 20—14
74		Баланс запасов месторождений кварцитов Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 29—8
75		Баланс запасов месторождений огнеупорных материалов Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 40—3
76		Баланс запасов месторождений глины кирпичных, черепичных Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 15—53
77		Баланс запасов месторождений стекольных песков Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 42—13

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
78		Баланс запасов месторождений для силикатного кирпича Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 44—9
79		Баланс запасов месторождений песчано-гравийного материала Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 45—48
80		Баланс запасов месторождений молибдена Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 36—4
81		Баланс запасов месторождений молибдена Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 36—4
82		Баланс запасов месторождений ниобия и тантала Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 69—8
83		Баланс запасов месторождений редких земель Мурманской области по состоянию на 1/1 1959 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 50—3
84	Вагапова М. В.	Отчет Имандровской геологоразведочной партии о разведке нефелиновых песков месторождений Большой и Малый Наволоки на восточном берегу оз. Имандра	1931	Ленинград, фонды СЗГУ
85	Вагапова М. Д.	Материалы по подсчету запасов нефелиновых песков месторождений Большой и Малый Наволоки (по работам Имандровской партии)	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 285
86	Вагапова М. Д.	Отчет Кольской диатомитовой партии о разведке Пул-озера и Сейд-озера	1932	Ленинград, фонды СЗГУ, 386

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
87	Вагапова М. Д., Анищенкова О. Н.	Отчет о съемочных и поисковых работах в Кольском, Мончегорском районах Мурманской обл.	1949	Ленинград, фонды СЗГУ, 9603
88	Вагапова М. Д., Кадырова	Отчет по теме: «Металлогеническая карта титановых руд Северо-Запада СССР»	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 0013880
89	Васильев А. Е.	Отчет о результатах детальной разведки месторождения нефелин-полевошпатовых отложений дельты р. Гольцовки на восточном берегу оз. Имандра	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 10188
90	Вейхер А. А., Ляшенко Л. Г.	Отчет о поисках карбонатного цементного сырья на территории восточной половины Мурманской обл. в 1950 г.	1950	Ленинград, фонды СЗГУ, 12200
91	Векслер Я. М.	Отчет по геологоразведочным работам на суглинки в районе ст. Апатиты Мурманской области в 1948 г.	1948	Ленинград, фонды СЗГУ, 7991
92	Володин Е. Н.	Отчет Партом-чоррской партии о геологической съемке северо-восточной части Хибинских тундр	1933	Ленинград, фонды СЗГУ, 1666
93	Володин Е. Н.	Отчет о работах Хибинской геологосъемочной партии № 29	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 1693
94	Володин Е. Н.	Отчет о работах Кукисвум-чоррской геологосъемочной партии за 1955 г.	1935	Ленинград, фонды СЗГУ, 2285
95	Володин Е. Н., Ожнинский И. С.	Предварительный отчет о полевых работах Хибинской тематической партии № 217	1936	Ленинград, Лен-геолтрест, 2478
96	Владавец В. И.	Предварительный отчет о полевых работах Кукисвум-чоррской изыскательной партии института по изучению севера	1929	Ленинград, фонды СЗГУ, 302

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
97	Волотовская Н. А., Нумерова В. Н.	Отчет Лов-чоррской геологосъемочной партии № 130	1935	Ленинград, фонды СЗГУ, 2278
98	Галахов А. В.	Эвеслог-чоррское месторождение ловчоррита	1951	Кировск, техотдел Дома техники, Гр лов-74 819
99	Галкин И. В.	Геологический отчет за 1954 г.	1954	Фонды Комбината «Североникель»
100	Годовников В. Н.	Окончательный отчет о работах Кузьль-порской поисково-разведочной партии ЛГРТ	1932	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Аи-Ку-22 22—23
101	Горюнов В. М.	Отчет о детальной разведке Титанского месторождения известняков на участке Кировского известкового завода в Кировском районе, Мурманской области	1954	Ленинград, фонды СЗГУ, 012844
102	Голубева Л. Б.	Отчет о проведенных поисковых работах на пески и гравий в районе оз. Малый Вудьявр и р. Белой	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 13687
103	Герасимов	Предварительный отчет о работах по разведке на диатомитовую глину на участке Тик-Губа, произведенной партией «Геолстрой-треста»	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 19
104	Грунер С.	Отчет о работах по детальной разведке балластных материалов на карьере 1281 км Кировской ж. д.	1943	Ленинград, фонды СЗГУ, 6570
105	Грунер С.	Отчет о геологосъемочных и рекогносцировочных работах на балластные месторождения в районе ст. Хибинны—Апатиты Кировской ж. д. (1278—1263 км)	1947	Ленинград, фонды СЗГУ, 7206

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
106	Губачев Б. В.	Отчет Умбореченской партии о геологопоисковых работах в южной части Кировского района Мурманской области	1941	Ленинград, фонды СЗГУ, 10222
107	Губачев Б. В.	Отчет Умбореченской партии о попутных поисках на радиоактивные элементы в южной части Кировского района Мурманской области	1949	Ленинград, фонды СЗГУ, 2354
108	Гурвич П. А., Швец П. И.	Строительные материалы Мурманского округа	1936	Ленинград, фонды СЗГУ, 2602
109	Дорфман М. Д.	Окончательный отчет по теме «Минералогия разрушенных зон комплекса якупирангит-уртитовых пород Юкс-порского апатит-нефелинового месторождения»	1951— —1954	Кировск, Кольский фил. АН СССР 013305
110	Дробышевская Л. М., Москвина А. М.	Отчет о геологоразведочных работах Сайг-озерской партии на слоду-мусковит и керамическое сырье в Кировском районе Мурманской области	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 15189
111	Егоров С. Ф.	Отчет о работах 1932—1933 гг. сапропелеводиадомового отряда Кольской экспедиции (Пече-губа, оз. Харнузное, Плоское, Щучья губа, Тик-озеро)		Кировск, техфонд Дома техники, Гр Д-Ап-4 31—34
112	Егорова Е. Н.	Предварительный отчет о работе по детальной геологической съемке Западной части Хибинского массива в масштабе 1:25 000, преданной Кольской геологической партией	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 1479
113	Егорова Е. Н.	О геологических исследованиях в западной части Хибинского массива	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 1654

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
114	Егоров А. Н.	Гидрогеологические условия месторождения кварцитов Вуручайвенч	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 630
115	Егорова В. И.	Серноколчеданные месторождения КФССР и Кольского полуострова (отчет по работам тематической партии)	1945	Ленинград, фонды СЗГУ, 2904
116	Езимова Е. Ф.	Отчет о геологосъемочных и геологопоисковых работах на строительные материалы в районе пос. Апатиты	1952	Кировск, техфонд Дома техники, Гр СМ-5 906
117	Езунова Е. Ф.	Геологический отчет с подсчетом запасов по месторождению строительного камня Кировского района Мурманской области на 1/1 1953 г.	1953	Кировск, техфонд Дома техники, Гр СМ-1 848
118	Езунова Е. Ф.	Отчет о геологоразведочных работах на месторождении естественного строительного камня	1953	Кировск, техфонд Дома техники, Гр СМ-6 907
119	Желнов Б. Г., Антонов Л. Б.	Отчет о результатах геологоразведочных работ за 1957 г.	1958	Кировск, фонды Хибинской ГРП
120	Зеленков В. И.	Отчет по Тахтарвум-чоррскому ловчорртовому месторождению	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Л-Т-XVIII 63—68
121	Золотарь М. И.	Отчет Тахтарвум-чоррской молибденовой партии о детальной разведке Тахтарвум-чоррского месторождения молибдена и поисково-разведочных работах в Западной и Центральной частях Хибинских тундр	1933—1934	Кировск, техфонд Дома техники, М-XVIII 86—93

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
122	Зильбер М. Е., Осинкин Ю. А., Мидруев Л. А., Романов В. Е.	Отчет Умбозерской партии о результатах геологосъемочных работ масштаба 1:200 000, проведенных в районе Прихлебной части свиты Имандра-Варзуга Мурманской области 1957—1959 гг.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ,
123	Зуммер М. Х.	Пояснительная записка к карте водоносных горизонтов территории Мурманской области и КФССР масштаба 1:500 000	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 014607
124	Ильгин С. С.	Отчет о результатах поисково-опробовательских работ на вермикулит в районе ст. Хабозеро—Африканда Кировской ж. д. Мурманской области, проведенных в 1956 г. Хабозерская партия	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 15295
125	Ионов	План месторождения глины на Килеваевском наволоке	1932	Мончегорск, фонды комбината «Североникель»
126	Ионов	План и разрез месторождения глины на Ольховом наволоке	1932	Мончегорск, фонды комбината «Североникель»
127	Иванова Т. Н.	Окончательный отчет по теме «Структура, петрография и петрология Кукисвум-чорр-Юкспорского апатито-нефелинового тела за 1950—1953 гг.»	1953	Ленинград, фонды СЗГУ, 013039
128	Ицксон М. И.	Отчет о работах Лопарского отряда Тахтарвум-чоррской ГРП на горе Кукисвум-чорр и Центральной части Хибинских тундр	1933	Кировск, техфонд Дома техники, М-XIV 89

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
129	Кац В. Я.	Предварительный отчет апатитовой партии о поисково-опробовательских работах на глины, их заменители и гидротехнически активные минеральные добавки для цементного производства в Кировском районе Мурманской области	1955	Ленинград, фонды СЗГУ
130	Калафати Л. В.	Объяснительная записка к карте слюдоносности Кольского региона на 1/1 1955 г.	1955	Ленинград, фонды ЛГНТ
131	Котельников В. М.	Отчет о работе пирротиновой геологоразведочной партии за 1940 г. (рукопись)	1940	Кировск, фонды комбинат «Апатит», Гр Су-42 698
132	Котельников В. М.	Отчет о работе геологоразведочной партии по разведке известняков и доломитов в районе ст. Титан (рукопись)	1941	Кировск; фонды комбината «Апатит»
133	Котельников В. И., Чирвинский	Сульфиды железа в свите Имандра-Варзуга района ст. Апатит—Титан	1941	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Су-47 803
134	Кондрашов П.	Месторождение диатомита ст. Апатит	1938	Мончегорск, фонды комбината «Североникель»
135	Константов С. В.	Отчет о геологоразведочных работах на сульфиды железа (южный контакт Хибинского массива), р-н Айдуайвенчорр, Вуд-яврчорр Тахтарвум-чорр	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 2933
136	Константов С. В.	Картографический материал по восточному району; Ловчорриокское месторождение, Пирротиновое ущелье	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Ар С-13-2 121—136
137	Константов С. В.	Картографический материал западного района. Участок залежи № 29	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Гр С-13-4 121—138

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или изда- ния	Местонахождение материала, его фондо- вый № или место издания
138	Константов С. В., Соболев И. И.	Картографический материал по западному району: а) Тахтарвумчоррский участок, б) Основной участок, в) Центральный участок	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Су-13 137
139	Ковальчук А. Г.	Отчет по геологической съемке и поискам Имандровской геологоразведочной партии за 1936 г.	1936	Мончегорск, фонды Мончегорской ГРП
140	Курбатов С. С.	Полный отчет по теме «Минералогия и геохимия Кукинсвумчоррского апатито-нефелинового месторождения»	1953	Ленинград, фонды СЗГУ, 6666
142	Курбатов С. С., Михайлова А. Ф.	Минералогия и геохимия Расвумчорского апатито-нефелинового месторождения 1951—1954 гг.	1944	Ленинград, фонды СЗГУ, 013034
144	Курылева Н. Д.	Отчет по теме «Ультраосновные породы Кольского полуострова и их промышленное значение»	1938	Ленинград, фонды СЗГУ, 1398
145	Куплетский Б. М.	Краткий отчет о работе Кукинсвумчоррской поисково-разведочной партии летом 1930 г.	1930	Ленинград, фонды СЗГУ, 118
146	Лазарева Л. Ф., Коновалова А. И.	Отчет о проведенных геологоразведочных работах на пески и гравий. СЗГРТ МХТ	1956	Ленинград, фонды СЗГК, 14753
146	Лабунцов А. Н.	Отчет о работе центрального Хибинского минералогического отряда Кольской экспедиции АН СССР летом 1931 г.	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 308
147	Лабунцов А. Н.	Отчет о летней работе в Хибинских тундрах	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Хг-4 217—244
148	Лабунцов А. Н.	Месторождения молибденита в Хибинской тундре	1934	Кировск, техфонд Дома техники, Гр М-XXV 47—107

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
149	Лабунцов А. Н.	Отчет по изучению молибденовых месторождений Кольского полуострова	1936	Кировск. техфонд Дома техники
150	Лабунцов А. Н.	Пирротиновые месторождения южной контактовой полосы Хибинских тундр (краткое геологическое описание и степень изученности)	1936	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Г-IV 112—125
151	Лупанова Н. П.	Предварительный отчет о работе Хибинской партии	1930	Кировск, техфонд Дома техники
152	Малышев Тружнева М. Д.	Отчет о гидрогеологических работах по поискам источников водоснабжения г. Кировска и его поселков	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 1239
153	Михалев Д. Н.	Юкс-порское месторождение ловчоррита в Хибинах	1935	Ленинград, фонды СЗГУ, 2468
154		Материалы по диатомиту		Кировск, техфонд Дома техники, Гр Ди-11 717
155		Материалы по кварциту	1944	Кировск, техфонд Дома техники, Гр кварц-2 71в
156	Мурзаев П. М.	Работы Хибинской пирротиновой партии летом 1930 г.	1931	Ленинград, фонды СЗГУ, 10
157	Мордвилко Л. А.	Справочник месторождений строительных материалов Мурманской области	1958	Ленинград, фонды СЗГУ, 15556
158	Намоюшко В. И.	Отчет о геологической съемке в северо-восточной части Хибинских тундр	1935	Ленинград, фонды СЗГУ, 2315
159	Намоюшко В. И.	Краткий геолого-экономический обзор полезных ископаемых Мурманского экономического административного района	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15580

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
160	Носиков В. В., Опарин В. И.	Промежуточный отчет Мончетундровской партии по работам, проведенным в 1954—1955 гг.	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 014591
161	Носикова А. М., Старицкая М. Н. и др.	Государственная геологическая карта масштаба 1:100 000, лист Q-35, 36 (Кировск)	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15677
162	Огородников А. С.	Отчет о ревизионно-разведочных работах на слюду-мусковит, проведенных в районе Печетундры на Кольском полуострове (Мончегорский район, Мурманской области) в 1949 г. СЗГУ	1950	Ленинград, фонды СЗГУ, 9591
163	Огородников А. С.	Отчет о доразведке Хабозерского месторождения оливинитов, как сырья для огнеупорной промышленности	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15581
164	Ожинский И. С.	Отчет Хибинской геологосъемочной партии № 29 за 1934 г.	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 2178
165	Ожинский И. С.	Ловчорритовые месторождения внешнего пояса Хибин	1935	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Л-VIII 53—58
166	Ожинский И. С.	Вуд-яврчоррское месторождение ловчоррита	1935	Кировск, техфонд Дома техники, Гр лон-31 737
167	Осока Д. П.	Месторождение кварцитов Риж-губы, Мончеполуострова и их промышленная оценка по данным разведки на 1/1 1939 г.	1939	Ленинград, фонды СЗГУ, 1652
168	Осока Д. П.	Предварительный отчет о геологопоисковых работах в районе Мончеполуострова	1939	Ленинград, фонды СЗГУ, 4402
169	Пахомов П. И.	Отчет по геологоразведочным работам на месторождении известняков близ ст. Титан за период с 25 августа 1939 г. по 1 марта 1940 г.	1940	Кировск, техфонд Дома техники, Гр 4—25 669

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
170	Петров Г. Е.	Краткий предварительный отчет по геолого-поисковым работам в районе Монче-полуострова и г. Вуручайвенч	1941	Мончегорск, фонды комбината «Североникель»
171	Перекрест И. И.	Геологический отчет по Юкс-порскому апатито-нефелиновому и сфеновому месторождению с подсчетом запасов по состоянию на 1/1 1955 г.	1955	Кировск, фонды Хибингорской ГРП, 672—677
172	Потулова Н. В.	Отчет о поисковых работах на строительных пески в р-не Кировской ж. д. на участке станций Апатиты—Кола	1956	Ленинград, фонды СЗГУ, 14773
173	Пнев В. П.	Предварительный отчет по флюоритовому отряду	1935	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Ф-6-0 159—185 и Гр Ф-6-1 159—186
174	Прокофьев П. Н.	Отчет 2-ой Хибинской геологосъемочной партии за 1932 г.	1932	Ленинград, фонды СЗГУ, 535
175		Полевые материалы Кировской поисково-разведочной партии	1958	Пос. Тих-губа, экспедиция № 6
176		Полевые материалы Хибинской поисково-съемочной партии	1958—1959	То же
177	Романова К. М., Романов В. Е.	Отчет о геологосъемочных и поисково-разведочных работах в прихибинской части свиты Имандра-Варзуга в 1952—1953 гг.	1953	Ленинград, фонды СЗГУ, 012481
178	Романов В. Е.	Материалы по предварительному обследованию в 1954 г. Чернореченского участка, Ингозерской и Панореченской магнитной аномалий в Мурманской обл.	1954	Ленинград, фонды СЗГУ, 013362

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
179	Романов В. Е.	Заключение по карбонатному сырью для известкования почв по месторождения «Ковд-озерское», «Известковый завод» Мурманской обл.	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 14415
180	Розов Б. С.	Отчет по разведке стройматериалов участка г. Айкуайвен-чорр Кировского района Мурманской обл.	1950	Кировск; техфонд Дома техники
181	Рябинин В. А.	Отчет по тематической Кольской диатомовой партии № 26	1939	Ленинград, фонды СЗГУ, 1590
182	Рябов Н. И.	Отчет о поисковых работах слюдяных месторождений в районе Ягельного бора и его окрестностей в 1934 г.	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 1661
183	Рямзин Н. В., Добрынина Н. Г. и др.	Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1:500 000, проведенных в Мончегорском районе Мурманской области в 1954—1957 гг.	1958	Ленинград, фонды СЗГУ
184	Семеров П. Ф.	О промышленном использовании Тахтарвум-чоррского месторождения молибдена	1933	Кировск, техфонд Дома техники, Гр М-XXVIII 85—92
185	Соболев И. И.	Отчет о геологоразведочных работах на известняки в районе ст. Титан	1937	Ленинград, фонды СЗГУ
186	Соколов П. В., Харитонов Л. Я.	Геологические очерки и месторождения полезных ископаемых естественных районов Кольского полуострова	1938	Ленинград, фонды СЗГУ, 1528
187	Соловьев К. В.	Отчет Тих-озерской геофизической партии № 65 о работах по поискам никелевого оруденения в районе ст. Африканда Тих-озеро	1939	Ленинград, фонды СЗГУ, 1639

Продолжение прилож. I

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
188	Смирнов Г. И.	Отчет сульфидной геологопоисковой партии в районе ст. Титан за 1953—1954 гг.	1954	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Су-49 510
189	Соустов Н. И.	Отчет о геологопоисковых работах на Йокостровском п-ове в 1935 г.	1935	Ленинград, фонды СЗГУ, 239
190	Слепнев Ю. С.	Ловчоррит-ринколитовые пегматиты Хибинского массива (автореферат)	1954	Ленинград, Фонды СЗГУ, 013272
191	Судиславлев К. К.	Отчет о работе Имандровской геологосъемочной партии	1934	Ленинград, фонды СЗГУ, 1702
192		Сводная карта пирротиновых месторождений масштаба 1 : 25 000		Кировск, техфонд Дома техники, Гр Су-52 928
193		Сводная карта полосы апатитовых месторождений Хибинских гор м-ба 1 : 25 000	—	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Ап-57 927
194	Трахтенберг А. С.	Отчет о поисковых работах на Хибиниты как облицовочный и стеновой материал в Кировском районе Мурманской области, проведенных в 1956 г.	1957	Ленинград, фонды СЗГУ, 15505
195	Трахтенберг А. С.	Отчет о поисковоразведочных и опробовательских работах, проведенных на песчано-гравийных, месторождениях в Кировском районе Мурманской области в 1958 г.	1959	Ленинград, фонды СЗГУ, 15747
196	Усынин А. Н.	Отчет о проведенных геологопоисковых работах на сульфиды железа в зеленокаменной свите пород Имандра-Варзуга ЮВ ст. Титан		Кировск, техфонд Дома техники, Гр Су-51 912
197	Ушакова З. Г.	Геологические исследования района ст. Титан	1953	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Ф-5-0 158—183

Продолжение прилож. I

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
198	Херувимова Н. А. и др.	Отчет по теме «Сводная карта по рудной базе Кольского полуострова и Карелии (железо, никель, титан)»	1955	Ленинград, фонды СЗГУ, 4418
199	Хомичук С. Ф.	Отчет по геолого-опробовательским работам на известняки и доломиты месторождения ст. Титан Кировской ж. д.	1937	Ленинград, фонды СЗГУ, 1450
200	Червякова Е. Н.	Материалы по глинам Мурманской области	1954	Ленинград, фонды СЗГУ, 7628
201	Чирвинский П. Н.	Флюоритсодержащие сиениты и ортофиры района ст. Титан (в районе работ инженера Соустова)	1934	Кировск, фонд комбината «Апатит», Гр Ф-1 134—179
202	Чирвинский П. Н.	Паспорт месторождения флюорита близ ст. Титан ж.-д. ветки Апатиты—Кировск	1940	Кировск, техфонд Дома техники, Гр Ф-7 649
203	Чирвинский П. Н.	Паспорт молибденового месторождения «4-й километр» от ст. Титан	1940	Кировск, техфонд Дома техники, Гр М-36 642
204	Шешукова Г. М.	Отчет Хибинской поисковой партии за время работы в районе ст. Хибини—Апатиты Кировской ж. д. с 23/VII по 9/X 1938 г.	1938	Ленинград, фонды СЗГУ, 4418
205	Шешукова Г. М.	Отчет по поисковым работам в районе Большой Вараки близ ст. Тикозеро Кировской ж. д.	1938	Ленинград, фонды СЗГУ, 3336
206	Шевельков В. П.	Объяснительная записка к подсчету запасов глины по Высокому острову	1936	Ленинград, фонды СЗГУ, 110
207	Шевельков В. П., Галкин и др.	Стройматериалы о. Высокий	1936	Ленинград, фонды СЗГУ, 680
208	Шевельков В. П.	Геологический отчет Мончегорской ГРП	1952	Мончегорск, фонды Мончегорской ГРП

**СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ
Q-36-IV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000**

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

I. ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Торф

60	III-3	Болото 14 км	Не эксплуатируется	К	63	
----	-------	--------------	--------------------	---	----	--

II. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Алюминий

75	III-4	Апатитовый цирк	Эксплуатируется	К	2, 3, 8, 42, 45, 69, 142	
78	III-4	Восточный Расвум-чорр	Не эксплуатируется	К	2, 27, 28, 39, 42, 69	
19	II-3	Кукисвум-чоррское	Эксплуатируется	К	2, 26, 37, 42, 69, 119, 127, 141, 144	
77	III-4	Плато Расвум-чорр	Не эксплуатируется	К	2, 39, 40, 41, 42, 65, 69, 119, 142	
69	III-3	Саамское	То же	К	2, 39, 42, 69, 119	
70	III-3	Юкс-порское	Эксплуатируется	К	2, 19, 20, 26, 42, 69, 109, 119, 127, 171	

III. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Апатит

75	III-4	Апатитовый цирк	Эксплуатируется	К	2, 38, 42, 45, 69, 142	
----	-------	-----------------	-----------------	---	------------------------	--

78	III-4	Восточный Расвум-чорр	Не эксплуатируется	К	2, 27, 28, 39, 42, 69	
19	II-3	Кукисвум-чоррское	Эксплуатируется	К	2, 26, 37, 42, 69, 119, 127, 141, 144	
77	III-4	Плато Расвум-чорр	Не эксплуатируется	К	2, 39, 40, 41, 42, 65, 119, 142	
69	III-3	Саамское	Не эксплуатируется	К	2, 39, 42, 69, 119	
70	III-3	Юкс-порское	Эксплуатируется	К	2, 19, 20, 26, 42, 69, 109, 119, 127, 171	

IV. СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Изверженные породы

Щелочные породы

53	III-3	Апатитское	Эксплуатируется	К	71	Для строительного камня
----	-------	------------	-----------------	---	----	-------------------------

Основные породы

67	III-3	Айкуайвен-чоррское	Не эксплуатируется	К	26, 71, 108, 147, 194	
50	III-3	В 2 км от Промплощадки (месторождение № 9)	Эксплуатируется	К	71, 117, 118	То же
82	IV-1	Хабозерское	Не эксплуатируется	К	2, 4, 12, 13, 51, 75, 143, 157, 163	Огнеупоры
44	III-2	У границы нового строящегося города (месторождение № 10)	Эксплуатируется	К	71, 118	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)	Примечание
2. Карбонатные породы						
Известняки, доломиты						
86	IV-4	Титанское (участок Восточная линза)	Эксплуатируется	К	2, 49, 72, 101, 132, 157, 169, 179, 185, 199	
62	III-3	Титанское (участок Западная линза)	Не эксплуатируется	К	2, 71, 101, 157, 177	
85	IV-4	Титанское (участок Центральная линза)	То же		2, 49, 73	
3. Глинистые породы						
Глины кирпичные, черепичные						
3	I-1	Килеваевский наволок	Не эксплуатируется	К	2, 76, 108, 125, 157, 200	
8	II-1	Остров Высокий	То же	К	76, 108, 140, 157, 200, 206, 207	
4. Обломочные породы						
Песчано-гравийный материал						
25	III-2	Озеро Имандра	Не эксплуатируется	К	175	Для силикатного кирпича

42	III-2	Песчаный карьер (1256 км)	Выработано	К	175, 195	
51	III-2	«7-ой километр»	Эксплуатируется	К	175	
26	III-2	Тикозерское (участок Западный холм)	„	К	175	
31	III-2	Тикозерское (участок Восточный холм)	„	К	175	
39	III-2	Апатитское I (1265 км)	Не эксплуатируется	К	46, 79, 172, 195	
47	III-2	Апатитское II (1267 км)	Эксплуатируется	К	46, 79, 172, 195	
64	III-3	Айкуайвен-чоррское	Не эксплуатируется	К	70, 157, 180	
32	III-2	Белозерское (участок Губа Белая)	То же	К	2, 79, 157, 175, 195	
37	III-2	Белозерская (участок Озовая гряда)	Эксплуатируется	К	2, 79, 157, 175, 195	
34	III-2	Большой песчаный карьер	Не эксплуатируется	К	79, 172	
50	III-2	Водовод	Эксплуатируется	К	79, 175	
63	III-3	«Карьер № 1»	„	К	79, 172, 195	
61	III-3	«Карьер № 2»	„	К	79, 172, 195	
54	III-3	«Карьер № 3»	„	К	79, 172, 195	
28	III-2	«Месторождение № 4» (1276 км)	Эксплуатируется	К	79, 116	

№ по карте	Индекс вкладки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)	Примечание
65	III-3	Титанское	Эксплуатируется	К	79, 106, 157, 172, 195	
58	III-3	Участок между 12 и 13 км шоссейной дороги Апатиты—Кировск	„	К	79, 172, 195	
24	III-2	У пос. Повир (1277—1278 км. Октябрьской ж. д.)	Эксплуатируется	К	79, 105, 152, 172	
59	III-3	У городской больницы г. Кировска	„	К	195	
55	III-3	На 9 км ж.-д. линии Апатиты—Кировск	Не эксплуатируется	К	79, 172	
52	III-3	На 6 км строящейся дороги Кировск	Эксплуатируется	К	79, 172, 195	
79	III-4	На 25 км строящейся дороги Титан—Умбозеро	Не эксплуатируется	К	195	
12	II-1	Хибинское (1281 км)	То же	К	46, 79, 104, 157, 172, 195	
23	III-2	Южно-Хибинское (1275 км)	„	К	46, 79, 105, 172	
74	III-4	Юкс-порское	Эксплуатируется	К	79, 157, 195	
84	IV-2	III ферма	„	К	79, 157, 195	
66	III-3	«20—21 км»	„	К	79, 157, 195	

68	III-4	«25 км»	„	К	79, 157, 195
----	-------	---------	---	---	--------------

5	II-1	Гольцовый наволок	Пески строительные Не эксплуатируется	К	2, 6, 62, 89, 108, 157
---	------	-------------------	--	---	------------------------

2	I-1	Рижгубское	Кварциты Эксплуатируется	К	2, 74, 108, 155, 157, 167, 168, 170
---	-----	------------	-----------------------------	---	-------------------------------------

Прочие породы

Диатомиты

23	III-1	Безмянное озеро	Не эксплуатируется	К	7, 15, 17, 80, 129, 154, 157
----	-------	-----------------	--------------------	---	------------------------------

40	III-2	Залив Тик-Губа	То же	К	7, 15, 17, 80, 129, 154, 157
----	-------	----------------	-------	---	------------------------------

35	III-2	Озеро Щучье	„ „	К	7, 15, 17, 80, 129, 154, 157
----	-------	-------------	-----	---	------------------------------

88	III-0	Озеро Котельное	„ „	К	7, 15, 17, 80, 129, 154, 157
----	-------	-----------------	-----	---	------------------------------

38	III-2	Сейдозерское	Не эксплуатируется	К	2, 7, 15, 17, 80, 86, 108, 154, 157
----	-------	--------------	--------------------	---	-------------------------------------

36	III-2	Тик-озеро	То же	К	7, 15, 17, 80, 111, 129, 154, 157
----	-------	-----------	-------	---	-----------------------------------

**СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ
Q-36-IV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)
I. ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Торф					
83	IV-1	Охтокандское болото	Не эксплуатируется	К	2, 63
II. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
1. Черные металлы					
Титан (сфен)					
77	III-4	Плато Расвум-чорр	Не эксплуатируется	К	42, 88
70	III-4	Юкс-порское	То же	К	26, 36, 42, 88
2. Редкие металлы					
Редкие земли					
57	III-3	Вуд-яврчоррское	Не эксплуатируется	К	1, 2, 5, 22, 23, 26, 31, 33, 54, 56, 166
15	II-3	Тахтарвум-чоррское	То же	К	1, 2, 5, 22, 23, 26, 31, 33, 54, 56, 120, 168, 184
20	II-4	Юкс-порское	" "	К	1, 2, 5, 22, 23, 26, 52, 53, 54, 56, 153

III. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

1. Химическое сырье

Серный колчедан

76	III-4	Ловчорриокское	Не эксплуатируется	К	2, 14, 26, 68, 135, 136, 192
72	III-4	Пирротиновое ущелье	То же	К	2, 14, 26, 68, 135, 136, 192
43	III-2	Тахтарвум-чоррское (участок аномалии № 29)	Не эксплуатируется	К	2, 3, 14, 26, 68, 131, 135, 137, 192
46	III-2	Тахтарвум-чоррское (Центральный участок)	То же	К	2, 3, 14, 26, 68, 131, 135, 138, 192
49	III-2	Тахтарвум-чоррское (Основной участок)		К	2, 3, 14, 26, 68, 131, 135, 138, 192
41	III-2	Тахтарвум-чоррское (Тахтинский участок)		К	2, 3, 14, 26, 68, 131, 135, 138, 192

2. Минеральные удобрения

Апатит

17	II-1	Куэль-порское		К	2, 26, 32, 42, 44, 69, 100, 119
73	III-4	Участок рек Гакман—Юкспориок		К	119

3. Прочие неметаллические ископаемые

Слюда-мусковит

6	I-3	Печезерское		К	157, 182
---	-----	-------------	--	---	----------

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)
IV. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОГНЕУПОРНЫЕ					
1. Карбонатные породы					
Известковый ил					
87	IV-4	Известковое озеро		К	157
Мрамор					
22	III-1	Экостровское		К	90, 157, 189
2. Глинистые породы					
Глины кирпичные черепичные					
4	I-1	Ольховый навалок		К	76, 108, 126, 157, 200
45	III-2	Апатитское		К	76, 91, 103, 157, 200
3. Обломочные породы					
Пески стекольные					
11	II-1	Береговая полоса между 1282 и 1823 км Октябрьской ж. д.		К	157
27	III-2	Береговой вал (1274 км Октябрьской ж. д.)		К	157
33	III-2	Близ устья р. Хариузовой		К	157
14	II-1	Близ устья р. Малой Белой		К	157
9	II-1	Большой песчаный навалок		К	2, 6, 62, 84, 85, 108, 157
10	II-1	Малый песчаный навалок		К	2, 6, 62, 84, 85, 108, 157
13	II-1	Намывные валы между 1288 и 1290 км Октябрьской ж. д.		К	2, 6, 62, 157
Кварциты					
1	I-1	Вуручайвенч		К	1, 74, 108, 114, 155, 157, 167, 168, 170

**СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Q-36-IV
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
------------	------------------------	---	---------------------------	---

I. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

1. Черные металлы

Железо

7	I-3	Сымбозерское	Три линзообразных залежи амфиболо-пироксено-магнетитовых кварцитов, залегающих согласно в сложно дислоцированных гнейсах архея Размеры залежей изменяются от 25×75 до 80×250 м. Содержание растворимого железа в них варьирует от 20 до 29,02% Ориентировочные запасы железных руд до глубины 50 м и составляют около 2 млн. т	87
---	-----	--------------	---	----

Титан

81	IV-1	Хабозерское	Вкрапленность и шлировые выделения титаномagnetита в рудных оливинитах массива ультраосновных пород Лесной Вараки. Отмечается присутствие в шлифах перовскита в количестве до 1%. Рудные оливиниты занимают площадь 6 км ² . Содержание Fe ₂ O ₃ по данным химанализов составляет 16—17%, TiO ₂ 4—5%. Ориентировочные запасы металлического титана до глубины 100 м составляют около 5 млн. т	2, 4, 50, 51, 163, 198
----	------	-------------	--	------------------------

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
Хром				
89	IV-4	Чернореченское	Ряд жильных и линзообразных тел хромосодержащих пород, сопровождающихся жильным кварцем, залегает согласно в интенсивно катаклазированных гнейсо-диоритах. Мощности рудных тел варьируют от нескольких миллиметров до 0,7—1,0 м при длине до 80—1000 м. Содержание Cr_2O_3 в хромосодержащих породах по данным химических анализов четырех бороздовых проб изменяется от 26,85 до 29,2%. Соотношение $\frac{Cr_2O_3}{FeO}$ в хромшпиннели явно меньше 2,5, что исключает возможность ее применения в металлургической промышленности	2, 122, 178
2. Редкие металлы				
Молибден				
18	II-3	«Ласточкино Гнездо»	В фойянтах вблизи контакта их с мелко- и среднезернистыми нефелиновыми сиенитами наблюдается ксенолит полевошпатовой породы роговикового облика площадью около 1000 м ² . Молибденит в виде мелких чешуек и их скоплений присутствует главным образом в нижней, северо-восточной части ксенолита в сильно трещиноватых участках и тонких альбитовых прожилках. Подсчитанные запасы металлического молибдена составляют 3,2 т. Молибденит наблюдается в эгирин-полевошпатовых жилах, а также линзах и неправильной формы телах альбититов, залегающих в трахитондных хибинитах. Наиболее высокая концентрация молибденита отмечена в центральной альбити-	2, 8, 9, 35, 56, 66, 67, 148, 149
56	III-3	Таштарвум-чоррское	зированной зоне эгирин-полевошпатовой жилы. Прослеженная длина этой жилы составляет 650 м при мощности 1,5—2 м. Мощность центральной альбитизированной зоны 15—45 см. Содержание молибдена варьирует от 0,156 до 0,228%. Запасы, подсчитанные по жиле № 6 и главной жиле, составляют 17,2 т металлического молибдена при содержании его от 0,07 до 0,18%	2, 8, 26, 35, 56, 66, 67, 121, 148, 149
48	III-2	«4-й километр»	Вкрапленность молибденита наблюдается в висячем боку апофиз сиенита на контакте их с пирротинизированными роговиками. Наряду с молибденитом присутствуют халькопирит, сфалерит. Содержание металлического молибдена по данным анализов 14 проб варьирует от следов до 0,14%. Спектральными анализами установлено присутствие вольфрама в количестве 0,01—0,05%	2, 8, 35, 53, 66, 67, 148, 149, 203
Редкие земли				
21	II-4	Эвеслог-чоррское	В рисчорритах на площади около 3 км ² зафиксировано 16 зон интенсивно катаклазированных, альбитизированных пород, обогащенных рикколитом, лавчорритом, вудявритом. Мощности этих зон варьируют от 0,5 до 1 м и в единичном случае достигают 20 м при длине 60—100 м и в одной зоне 200 м. Содержание пятиоксида ниобия в них изменяется от 0,11 до 0,2% при содержании суммы редких земель от 0,15 до 0,83%	176
II. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
1. Химическое сырье				
Флюорит				
71	III-3	Соустовское	Около 15—20 мелких жил и прожилков флюорита мощностью до 13 см при длине до 2 м зафиксировано в щелочных сиенитах Соустовского массива. По данным химанализов 14 бороздовых проб, отобранных из участков с максимальной насыщенностью флюоритом, содержание фтора варьирует от 0,22 до 4,26%	122, 173, 201, 202

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)
2. Минеральные удобрения				
Апатит				
16	II-3	Поачвум-чоррское	<p>Апатит-нефелиновые тела обнажаются вдоль западного склона хребта Поачвум-чорр. Всего здесь зафиксировано три выхода. Наиболее крупный выход располагается в северной части и два других в южной (у перевала Петрелеуса). В северной части апатит-нефелиновые породы образуют пластобразное тело длиной около 800 м при мощности 3—6 и реже 8—10 м, залегающее в ридолитах. Апатит-нефелиновые породы представлены различными текстурными разновидностями (мелкоблоковой, пятнисто-полосчатой и полосчатой). Апатит характеризуется высоким содержанием редких земель и стронция, которые составляют соответственно 3,22 и 11,42%.</p> <p>Ориентировочные запасы апатит-нефелиновых пород по наиболее крупной северной залежи составляют до глубины 100 м около 960 тыс. т при содержании апатита 55—60%.</p>	
3. Пегматит керамический				
80	IV-1	Южно-Сайгозерское	<p>Серия пегматитовых жил согласных и секущих, залегающих в биотитовых и биотит-амфиболовых гнейсах архея. Всего на участке зафиксирована 81 жила, из них разведано 7 и оконтурено 50. Длина жил варьирует от нескольких метров до 80—100 м при мощности от 0,5 до 20 м. Пегматит мелко- и среднезернистый гранит-пегматитовой и алогографической структур плаггиомикроклинового состава. Жилы опробованы на слюду и керамическое сырье. В результате опробования установлено, что пегматиты района в отношении слюды—мусковита бесперспективны. В керамическом производстве пегматиты могут найти применение лишь после их обогащения и удаления вредных примесей (граната, биотита, магнетита и др.)</p>	