

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1 : 200 000

Лист Q-36-IX

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: *Н. В. Карпинская, М. М. Врачинская, К. П. Галецкая*
Редактор *К. А. Шуркин*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
15 мая 1957 г., протокол № 730

13513



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1961

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	27
Тектоника	43
Геоморфология	50
Полезные ископаемые	52
Результат шлихового опробования	60
Перспективы и направление дальнейших поисковых и разведочных работ	60
Подземные воды	62
Литература	66
Приложения	68

Геологическая карта СССР

масштаба 1 : 200 000

Лист Q-36-IX

Объяснительная записка

Редактор издательства *Т. И. Борущко*.

Технич. редактор *В. В. Быкова*.

Корректор *Э. И. Капальского*

Сдано в набор 11/XI-1960 г.

Подписано к печати 20/I-1961 г.

Формат бумаги 60 × 92¹/₁₆.

Бум. л. 2,5.

Печ. л. 5.

Уч. изд. л. 5,35.

Т-00356.

Тираж 300 экз.

Заказ 4477

Бесплатно.

Типография изд-ва «Московская правда». Потаповский пер., 3.

ВВЕДЕНИЕ

Площадь геологической карты листа Q-36-IX ограничивается географическими координатами 66°40' — 67°20' с. ш. и 32°00' — 33°00' в. д. По административному делению эта территория входит в состав Кандалакшского и Кировского районов Мурманской области.

Географический очерк. Описываемая территория по степени расчлененности рельефа подразделяется на два района: низкогорный и холмисто-равнинный. Низкогорный рельеф, с абсолютными отметками возвышенностей — «тундр» до 652 м и понижений до +110—130 м, развит в северо-восточной части планшета. Характерна тесная группировка возвышенностей и относительно незначительная ширина разделяющих их депрессий. Возвышенности имеют округлые сглаженные вершины и крутые, местами обрывистые склоны. Ориентировка элементов рельефа преимущественно северо-западная и только Кандалакшская тундра вытянута в широтном направлении.

На остальной площади листа, в центральной и южной его частях, развита холмистая равнина, полого повышающаяся от берегов Кандалакшского залива в западном направлении. Отдельные холмы и гряды достигают здесь абсолютных отметок 250—285 м и только единичные из них +317 и 426 м. Форма возвышенностей обычно изометричная с пологими склонами. Многочисленные широкие ложбины, разделяющие эти возвышенности, ориентированы преимущественно в широтном направлении. Нередко они заболочены и заняты озерами.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну Кандалакшского залива Белого моря, занимающему примерно одну шестую часть листа. Большинство рек питается за счет многочисленных озер и болот. Все крупные реки расположены в северной части листа: реки Нива, Вирма, Лупче-Савино, Лувенга длиной до 25 км. В центральной и южной частях листа также имеется большое количество рек длиной до 6—8 км. Береговая линия Кандалакшского залива сильно изрезана, особенно юго-западный его берег. Здесь наблюдается большое количество глубоких губ, полуостровов и островов.

Многочисленные озера характеризуются различной формой и размерами. Наиболее крупные из них: Ковдозеро, Сенное, Серяк, Савино, Пинозеро, Тетюшкино, Лувенгское и др. Кроме того, наблюдается много (более 400) маленьких озер (ламбин), расположенных обычно группами в заболоченных низинах.

Климат умеренно-континентальный, характеризуется сравнительно мягкой для этой широты зимой (в среднем минус 10—12°) и умеренно-теплым летом (в среднем +10—13°), средняя годовая температура равна +0,4°. Среднее годовое количество осадков 544 мм.

Пути сообщения. В западной части листа, с севера на юг, проходит Кировская ж. д., связывающая главный населенный пункт района — Кандалакшу с Ленинградом и Мурманском. От Кировской магистрали отходит ветка на Куоло-Ярви. Кроме того, имеются шоссейные дороги Кандалакша — Пинозеро и Кандалакша — Алакуртти. Кандалакшский порт доступен для морских судов. Пароходное сообщение местного значения связывает Кандалакшу с Умбой и Ковдой.

Населенные пункты располагаются преимущественно вдоль железной дороги и на морском побережье. Наиболее крупные из них — г. Кандалакша, пос. Нива ГЭС, пос. Зеленоборский, пос. Княжая губа. Основное занятие населения — рыбный промысел, лесное хозяйство. В районе г. Кандалакша в послереволюционное время построены: лесозавод, рыбоконсервный комбинат, алюминиевый, кирпично-черепичный и механический заводы.

На реке Ниве имеются две гидроэлектростанции, дающие энергию для промышленности г. Кандалакша и электрофицированного участка железной дороги Кандалакша — Мурманск. В настоящее время в районе Княжой губы строится гидроэлектростанция и консервный завод. В районе Ковды функционирует лесозавод.

Геологическая изученность. Первые сведения о геологическом строении территории листа Q-36-IX приведены в работе капитана Широкина (1835), который, посетив побережье Кандалакшского залива, установил развитие здесь гнейсов, амфиболитов, гранитов и сделал при этом попытку стратиграфического расчленения пород, выделив среди них гранитовую, гранито-гнейсовую и слюдяно-сланцевую формации. Им составлена обзорная геологическая карта побережья Кандалакшского залива м-ба 1 : 630 000, а также сделано указание на вероятную синклиналиную структуру района.

В последующие годы отдельные исследования, касающиеся ряда вопросов геологии, петрографии, полезных ископаемых, проводятся исключительно на участках, тяготеющих к побережью Кандалакшского залива и почтовому тракту, проходящему через Кандалакшу (Миддендорф, 1840; П. В. Кудрявцев, 1880; М. П. Мельников, 1891; Е. С. Федоров, 1896, 1902).

Е. С. Федоровым впервые произведено петрографическое изучение основных пород района, обнаруживших специфическую структуру, названную им друзовой, а сами породы — «друзитами».

В период с 1887 по 1914 г. геологические исследования производились комплексной финской экспедицией. Ее участник В. Рамсей составил первый обзор общего геологического строения Кольского полуострова, в том числе и части описываемого района.

С 1911 г. начинается многолетние исследования Кольского полуострова А. А. Полканов. Работы его послужили основой для создания к середине 30-х годов детальной схемы стратиграфии Кольского полуострова, в главных чертах сохраняющей свое значение и в настоящее время.

Начиная с 1917 г., в связи с постройкой Мурманской ж. д., геологические исследования вдоль трассы, в районе Ковда—Кандалакша производят С. Ф. Машковцев, В. М. Соколов, Н. Г. Кассин. Последний указал на приуроченность массивных разностей гнейсов (гранито-гнейсов) к ядрам антиклинальных складок.

После Великой Октябрьской революции геологические работы принимают более планомерный и направленный характер. В период с 1920 по 1930 г. они ведутся Академией наук СССР, Институтом Севера, б. Геологическим комитетом. В районе побережья Кандалакшского залива и островов изучением горных пород и полезных ископаемых занимались Д. С. Белянкин, Б. М. Куплетский, И. И. Гинзбург. С 1930 г. Ленинградский геологоразведочный трест (позднее преобразованный в Ленинградское, а ныне Северо-Западное геологическое управление) начал планомерное картирование территории КФАССР и Мурманской области в м-бе 1 : 1 000 000. Площадь листа Q-36-IX вошла в планшет съемки Ю. С. Неуструева. В результате работ были выяснены границы распространения главных типов гнейсов и изверженных пород.

В эти же годы, в связи с растущей потребностью страны в слюде и керамике, помимо регионального картирования, производятся поисковые и разведочные работы. В пределах листа Q-36-IX их проводят Н. А. Ивонин (1930ф), Ю. М. Ауслендер (1930ф), Н. И. Рябов (1930ф, 1931ф), В. Г. Пресман (1933ф), А. П. Лебедев (1933ф), Н. А. Волотовская (1935ф) и др. Все материалы, полученные в результате съемок территории Северной Карелии в м-бе 1 : 1 000 000 (и более детальных), проведенных до 1933 г. включительно, обобщены В. М. Тимофеевым в первой геологической карте Карелии м-ба 1 : 1 000 000 и объяснительной записке к ней. На карте выделена область развития беломорской формации, отнесенной автором к ботнию, показаны многочисленные тела основных и ультраосновных пород.

В специальной монографической работе по петрографии Карелии им же высказано мнение о возможности расчленения беломорской формации на три толщи: нижнюю — гнейсовую, вышележащую толщу кианито-гранатовых сланцев и самую верхнюю — амфиболовых и частично мусковитовых сланцев.

Наряду с коренными породами в эти годы изучаются и четвертичные отложения (С. В. Эпштейн, М. А. Лаврова и др.).

Начиная с 1934 г. Ленинградское геологическое управление приступает к планомерной геологической съемке территории КФАССР и Мурманской области в м-бе 1 : 100 000. В пределах листа Q-36-IX эта съемка проводится Н. Г. Судовиковым (1934ф, 1939ф, 1941ф), Ю. С. Неуструевым (1934ф, 1939ф).

Н. Г. Судовиков в результате картирования Кандалакшского района расчленил комплекс гнейсов на ряд горизонтов: нижний — существенно плагиоклазовых гнейсов, средний, включающий многочисленные пласты амфиболитов, и верхний, состоящий преимущественно из кианитовых и гранатовых гнейсов; при этом им отмечено залегание кианитовых гнейсов в ядрах синклиналиных структур. Указанная последовательность толщ в разрезе, рассматриваемая Н. Г. Судовиковым в 1934—1936 гг. как отражение первичного соотношения осадков, позднее объясняется им уже исключительно с позиций метаморфической зональности.

Результаты исследований, произведенных в тридцатых годах как в пределах, так и за пределами листа, обобщены в ряде сводных работ и монографий (П. К. Григорьев, А. Н. Лабунцов, 1939; Ю. С. Неуструев, 1938, 1939ф; А. А. Полканов, 1939; Н. Г. Судовиков, 1939, 1941ф; П. А. Борисов, 1933, 1937, и др.).

Большое значение представляют исследования П. К. Григорьева (1935), впервые указавшего на возможно свионийский возраст беломорского комплекса, сопоставляемого им с гнейсами Кольского полуострова. Соответственно были подразделены граниты и мигматиты на две возрастные группы — постсвионийскую и постботнийскую. Это подразделение является общепринятым и до настоящего времени.

С наибольшей полнотой все главнейшие вопросы геологии Беломорья отражены в работах Н. Г. Судовикова, составившего для территории Северной Карелии и юго-западной части Кольского полуострова (включая почти весь лист Q-36-IX) карту м-ба 1:200 000 и объяснительную записку к ней. В записке и других указанных выше работах изложены материалы по стратиграфии Беломорья, впервые весьма детально рассмотрены явления ультраметаморфизма, дана характеристика структуры района. Беломорский комплекс выделен в качестве нижнеархейской формации, претерпевшей дважды мигматизацию, гранитизацию и диастрофизм и включающей две группы основных и кислых пород — постсвионийскую и постботнийскую.

Наряду с региональными исследованиями коренных пород продолжается изучение четвертичных отложений (М. А. Лаврова, 1934ф; С. В. Эпштейн, 1934), производятся также инженерно-геологические работы (Ленгидеп), в связи с постройкой гидроэлектростанций Нива I, II, III.

После Великой Отечественной войны широким фронтом разворачивается весь комплекс геологических работ: съемочные, поисковые, разведочные, геофизические, геоморфологические и др. Одновременно продолжают тематические исследования. Все накопленные к этому времени материалы по геологии, петрологии, полезным ископаемым обобщены в составленной Н. Г. Судовиковым (1946) геологической карте м-ба 1:1 000 000 (лист Q-35-36), в сводных работах П. А. Борисова (1942ф, 1946ф, 1948), Д. Т. Мишарева, В. С. Смирновой (1947ф), наконец, в диссертационной работе Н. Г. Судовикова (1948ф) по геологии и петрологии архея Западного Беломорья.

В связи со специальным постановлением Совета Министров СССР о необходимости увеличения запасов мусковита и керамического сырья особенно большое внимание в послевоенное время уделяется изучению Енского и Лоухского слюдоносных районов. Начиная с 1948 г. Ленинградское (ныне Северо-Западное) геологическое управление приступило к геологической съемке м-ба 1:50 000 в пределах всей пегматитоносной полосы Беломорья. Территория листа Q-36-IX, за исключением северо-восточной части, закартирована в этом масштабе в 1949—1951 гг. Н. Б. Ханьковой и О. П. Леонтьевой (1950ф), З. А. Бурцевой (1950ф), Т. А. Лутковской (1951ф), Н. А. Островской (1951ф), И. Н. Барабановой (1952ф). Наиболее интересные участки отдельных планшетов были изучены еще более детально (в м-бе 1 : 10 000, 1 : 5 000).

Геологические карты, полученные в результате этих съемок, носят петрографический характер, отображают лишь состав гнейсов и степень их мигматизации, а также некоторые структурные элементы (сланцеватость, слоистость), без выделения главных антиклинальных и синклиналиных структур.

В 1948—1952 гг. территория листа, за исключением площади развития Кандалакшского и Колвицкого массивов, была покрыта аэромагнитной съемкой м-ба 1:200 000 и 1:50 000.

Вплоть до настоящего времени, в связи с постройкой гидроэлектростанций, продолжают инженерно-геологические работы в районе Княжьей губы и оз. Ковдозера.

Специальные исследования и тематические работы этого периода касаются главным образом пегматитов — выяснения закономерностей их размещения и генезиса (А. В. Скропышев, 1949ф, 1950ф, 1953; В. Д. Никитин, 1947—1957 гг.; П. К. Григорьев, 1950ф; и др.).

Особенно важной является работа П. К. Григорьева, подразделившего породы беломорского комплекса по петрологи-

ческим особенностям, составу и степени метаморфизма на две толщи и указавшего на приуроченность слюдоносных пегматитов к верхней толще, керамических — к нижней и комплексных — к верхним горизонтам нижней толщи. При этом им было подчеркнуто залегание верхней толщи в синклиналиях, нижней — в ядрах антиклинальных складок.

Рядом организаций (б. трест «Ленгеолслюда». Лаборатория геологии докембрия, Северо-Западное геологическое управление, ВСЕГЕИ, были предприняты практические шаги к детальному стратифицированию беломорского комплекса и выявлению его структуры. С 1951 г. трест «Ленгеолслюда» (позднее Ленгеолнерудтрест) производит повторное картирование площадей, уже заснятых в масштабе 1:50 000 Северо-Западным геологическим управлением. Территория листа Q-36-IX охватывается съемочными работами Л. В. Калафати, В. И. Атаманова, Ю. Н. Аксенова (1955ф); в результате работ комплекс гнейсов расчленен на ряд горизонтов (до 12), объединенных в пять толщ, слагающих, по мнению авторов, западное крыло громадного Беломорского синклинория, осевая плоскость которого расположена в области Кандалакшского залива.

В 1952—1955 гг. коллективом геологов ВСЕГЕИ и СЗГУ (Д. Т. Мишарев, В. С. Смирнова и др.) составлена сводная карта масштаба 1:100 000 Чупино-Лоухского и Енского слюдоносных районов с расчленением пород беломорской серии на три толщи. К карте приложена схема тектонического строения Северо-Западного Беломорья, где впервые указывается местоположение и размеры главных складчатых структур, определяющих пространственное распределение различных гнейсов и, в частности, приуроченность продуктивных на слюдяные пегматиты пород верхней толщи к ядерной части Енско-Лоухского синклинория. Кроме того, выделено большое количество более мелких складок, осложняющих главные структуры и обуславливающих распределение пегматитовых жил различного промышленного значения в пределах региона.

В 1956 г. на территории листа осуществлялись, начатые еще в 1951 г. в сопредельных районах, исследования сотрудников Лаборатории геологии докембрия АН СССР (К. А. Шуркин, В. Л. Дук). Целью этих работ являлось изучение структуры и разреза беломорского комплекса в районе Ковдозера — оз. Серяк — мыс Толстик, а также сбор материала по стратиграфии, магматизму и метаморфизму архея Северо-Западного Беломорья. Попутно такими же работами были охвачены все о-ва Кандалакшского архипелага.

Беломорская серия подразделяется авторами на четыре свиты, соответствующие в общих чертах (лишь с более детальным делением верхней части разреза) трем толщам группы Д. Т. Мишарева. Кроме того, К. А. Шуркиным (1952ф, 1956ф.

1957) предлагается новая стратиграфическая схема архея Беломорья, без выделения двух циклов магматизма и тектогенеза в истории его формирования.

В течение последних лет различные геологические материалы, относящиеся к территории КФАССР и Мурманской области, в том числе и описываемого листа, обобщены в ряд работ: 27 том Геологии СССР — Мурманская область (редактор Л. Я. Харитонов, 1958), геологическая карта листа Q-35-36 м-ба 1:1 000 000 (В. А. Перевозчикова) и карта полезных ископаемых того же листа (А. М. Носикова), металлогеническая карта Мурманской области и КФАССР м-ба 1:1 000 000 (Т. В. Билибина и др., 1956), карта слюдоносности по Кольскому региону (Л. В. Калафати, 1954ф), сводная карта четвертичных отложений Мурманской области и Северной Карелии м-ба 1:500 000 и геоморфологическая карта м-ба 1:1 000 000 (Н. И. Апухтин, 1957ф), карта основных водоносных горизонтов (М. Х. Зуммер, 1956ф).

Основным материалом для составления геологической карты листа Q-36-IX послужила сводная геологическая карта м-ба 1:100 000 Д. Т. Мишарева (1957); использованы, кроме того, геологические карты или карты фактического материала м-ба 1:50 000 Ю. П. Аксенова, В. И. Атаманова (1955ф), З. А. Бурцевой (1950ф), Т. А. Лутковской (1951ф), Н. А. Островской (1951ф), И. Н. Барабановой (1952ф), Л. В. Калафати и В. В. Жданова (1954ф), К. А. Шуркина и В. Л. Дука (1958ф); учтены карты м-ба 1:100 000 и 1:200 000 Н. Г. Судовикова (1939ф, 1941ф), а также все перечисленные сводные региональные работы.

Для островов Кандалакшского залива Белого моря использован материал маршрутов К. А. Шуркина в 1956—1957 гг. и контрольных маршрутов авторов настоящей записки в 1957 году.

При составлении карты полезных ископаемых использованы сводные работы по слюдяным и керамическим пегматитам, данные разведочных работ по строительным материалам (И. Б. Корнева, 1956ф; П. А. Варданянц, 1935ф) и балансы запасов полезных ископаемых.

Несмотря на огромное количество работ, характеризующих геологическое строение Западного Беломорья, в том числе и территории листа Q-36-IX, ряд вопросов как регионального, так и более узкого значения являются недостаточно выясненными и требуют дальнейшего изучения. В первую очередь это касается последовательности и количества тектоно-магматических циклов в архее, характера общей структуры Западного Беломорья, наличия в его пределах складчатых деформаций нижнего протерозоя.

В дальнейшем необходимо продолжать разработку принципов и методов детального картирования глубокометаморфизо-

ванных гнейсов беломорской серии, более точно установить границу между толщами, изучать малые структуры, характер фациального изменения пород не только в вертикальном направлении, но и по простиранию.

В отношении полезных ископаемых, в частности слюдоносных пегматитов, надлежит выяснить структурные закономерности их размещения, критерии для правильного суждения о поведении их на глубине и геологические условия, определяющие формирование промышленных месторождений слюды.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа Q-36-IX охватывает часть беломорской формации или комплекса, который протягивается вдоль карельского побережья Белого моря и переходит в пределы Кольского полуострова, прослеживаясь в северо-западном направлении до оз. Гирвас.

Основной фон составляют глубокометаморфизованные архейские породы — разнообразные по составу и текстуре гнейсы, реже амфиболиты и сланцы, выделяемые в настоящее время под наименованием беломорской серии, по-видимому, наиболее древней в пределах Балтийского щита. Гнейсы в той или иной степени мигматизированы и местами преобразованы в гранито-гнейсы.

Интрузивные породы имеют резко подчиненное распространение, за исключением северо-восточной части листа, где располагается несколько крупных массивов основных пород.

Интрузии архейского возраста, развитые в пределах листа Q-36-IX, принадлежат к группе позднеархейских¹ и представлены ультраосновными, основными породами и гранитами; с последними связаны пегматитовые, кварцевые и кварц-карбонатные жилы.

Протерозойские осадочные и магматические образования на рассматриваемой территории отсутствуют.

Палеозойские породы представлены многочисленными мелкими жилами щелочных порфиритов.

Кристаллический фундамент покрыт прерывистым чехлом четвертичных отложений.

Архейская группа

Беломорская серия. Породы беломорской серии относятся всеми исследователями к древнейшим образованиям архея Балтийского щита ввиду сходства их по составу и метамор-

¹ В легенде, принятой СЗГУ для карт масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000, архейские интрузии подразделяются на две группы: раннеархейская и позднеархейская. Это подразделение не отвечает мнению редактора настоящей записки.

физму со свионийской формацией Финляндии и комплексом свионийских (Кольских) гнейсов и мигматитов Кольского полуострова (А. А. Полканов, 1935).

Возраст беломорских гнейсов, магматитов и пегматитов по данным аргонового и свинцового методов в абсолютном летоисчислении равен 1,8—2,0 млрд. лет (Э. К. Герлинг и др., Г. В. Авдзейко).

Стратиграфическое расчленение беломорской серии осложняется отсутствием, в большинстве случаев, черт первичного напластования пород, их первоначальных структурных и тектонических особенностей, уничтоженных позднее в процессе дифференциальных движений, перекристаллизации и ультраметаморфизма (гранитизация и мигматизация), а также местами общего пластичного перемещения сильногранитизированных масс пород. Тем не менее некоторые признаки позволяют судить о седиментогенном происхождении части разновидностей гнейсов и амфиболитов. На это указывает: 1) богатство глиноземом отдельных типов биотитовых, альмандин- и кианитсодержащих гнейсов; 2) наличие гнейсов и амфиболитов, обогащенных диопсидом, эпидотом, скаполитом, переслаивающихся с пропластками мраморизованных известняков; 3) выдержанность разреза беломорской серии, отдельных пачек, пластов на большом протяжении как по простиранию, так и вкrest простирания, а также характер переслаивания некоторых разновидностей гнейсов.

Среди последних присутствуют различные по мощности пласты и линзообразные тела амфиболитов. Первичная природа их большей частью неясна, но форма тел, залегание на разных стратиграфических уровнях разреза, иногда наличие реликтов магматических структур и минералов, позволяют предположительно рассматривать их в качестве эффузивных и интрузивных образований, возникших в период осадконакопления.

Такие амфиболиты неясного генезиса выделены на карте отдельным знаком.

Видимая мощность беломорской серии ориентировочно составляет 7—7,5 км, но истинная не установлена, так как верхняя часть эродирована, а нижняя граница уничтожена в результате глубокого реоморфизма. Основание, на котором отлагались осадки беломорской серии, — неизвестно.

Характерной особенностью беломорской серии является ее региональный, очень интенсивный ультраметаморфизм, обусловивший широкое развитие различных морфологических типов мигматитов. Наиболее значительно процессы ультраметаморфизма проявлены в нижней толще и постепенно ослабевают вверх по разрезу, но и здесь, особенно в тектонически ослабленных зонах, они существенно меняют состав пород.

По степени метаморфизма беломорская серия относится к амфиболитовой, частью эпидот-амфиболитовой фациям; изредка в основных породах отмечается также гранулитовая фация.

Учитывая состав, особенности разреза беломорской серии, ее мощность, региональный метаморфизм, мигматизацию, характер проявления магматизма и тектогенеза — она рассматривается, как типичная геосинклинальная толща.

В настоящее время нет общепринятого мнения о количестве свит, на которые расчленяется беломорская серия. Это связано с различным методическим подходом к ее стратификации, а также с разным пониманием общей структуры Беломорья.

Сопоставление имеющихся схем стратиграфического расчленения беломорской серии приведено в таблице.

В настоящей записке и на геологической карте листа Q-36-IX принято трехчленное деление беломорской серии, соответствующее схеме Д. Т. Мишарева, В. С. Смирновой и Р. И. Солодкой. Этой же схеме соответствует, как видно из таблицы, схема К. А. Шуркина и В. Л. Дука, отличающаяся лишь более детальным расчленением верхней части беломорской серии.

Что касается схемы Е. П. Чуйкиной, то по литологическому составу чупинскую толщу можно параллелизовать с верхней, хетоламбинскую и котозерскую со средней, керетьскую и западную — с нижней толщами Д. Т. Мишарева, то есть рассматривать их не как самостоятельные стратиграфические единицы, а как выходы все тех же трех толщ Д. Т. Мишарева и других в северо-восточном крыле Енско-Лоухского синклинория. Однако Е. П. Чуйкина отрицает возможность такой трактовки и, рассматривая в структурном отношении все северо-карельское побережье Белого моря в целом как западное крыло огромного Беломорского синклинория, объясняет повторяемость толщ в разрезе периодичностью осадконакопления. Аналогичные соотношения, как видно из таблицы, наблюдаются и с семью свитами, выделенными Л. В. Калафати, придерживающейся таких же как и Е. П. Чуйкина, представлений в отношении структуры Беломорья и причины повторяемости толщ. В ее схеме лишь более подробно расчленена нижняя часть разреза беломорской серии.

В настоящее время нет бесспорных доказательств того или иного представления, но в пользу деления беломорской серии на три или четыре толщи и синклинойной структуры Карельского берега свидетельствует: 1) наличие ряда участков с нормальным синклинальным строением и расположением гиперглиноземистых гнейсов в ядре таких синклинальных структур (район оз. Старцево и др.); 2) местное замыкание синклинория, в связи с возвышением его оси (район ст. Кирки), с появлением нижележащей средней толщи в области перегиба

Таблица

Д. Т. Мишарев и др. (1957)	Е. П. Чуйкина и др.	Л. В. Калафати, 1954ф	К. А. Шуркин, 1956ф; К. А. Шуркин и В. Л. Дук, 1958ф	В. С. Смирнова, Р. И. Солодка. 1957ф
Верхняя толща кванито-гранато-биотитовых и биотитовых гнейсов	Западная толща биотитовых гнейсов и гранито-гнейсов Котозерская толща рогово-обманково-биотито-микроклин-плагиноклазовых гнейсов	II свита гранато-биотитовых гнейсов ¹ III свита амфибогосдержанных гнейсов с подчиненными биотитовыми и кванитовыми гнейсами IV свита гранато-биотитовых и кванито-гранато-биотитовых гнейсов	Енская свита гиперглиноземистых гнейсов Лоухская свита переслаивания биотитовых гнейсов с гранато-биотитовыми и прослоями амфиболитов	Верхняя (лоухская) толща
Средняя толща амфиболитов амфиболсодержащих и биотитовых гнейсов Нижняя толща биотитовых гнейсов и гранито-гнейсов	Хетоламбинская толща амфиболсодержащих гнейсов Керетьская толща эпидот-биотитовых, биотито-плагио-микроклиновых гнейсов и гранито-гнейсов	V свита амфибогосдержанных гнейсов VI свита биотитовых плагио-микроклиновых гнейсов VII свита амфибол-биотитовых плагио-микроклиновых гнейсов	Хетоламбинская свита переслаивания амфиболсодержащих гнейсов и амфиболитов Керетьская свита биотитовых гнейсов и гранито-гнейсов	Средняя (хетоламбинская) толща Нижняя (керетьская) толща

¹ I свита, выделенная Л. В. Калафати, развита за пределами западной рамки листа Q-36-IX.

шарнира; 3) общее замыкание синклиория южнее территории листа (район Энгозера) с последовательным выходом на поверхность средней и далее нижней толщи на простирании его осевой плоскости.

Характер изменения пород по разрезу и их мощность отражены на сводной стратиграфической колонке карты. Судя по характеру пород, можно предположить, что изменение состава осадков вверх по разрезу происходило от аркозового (нижняя толща) через песчано-мергелистый (средняя толща) к глинистому (верхняя толща). В средней части разреза, к которой тяготеют амфиболиты, возможно, существенную роль играла вулканическая деятельность. Однако, учитывая, что современный облик пород сложился в результате не только процессов осадконакопления, но и регионального метаморфизма, ультраметагенеза и тектонических процессов, следует считать, что приводимый разрез лишь в самых общих чертах отражает первоначальное строение беломорской серии.

В. А. Перевозчиковой (1958ф) на карте м-ба 1 : 1 000 000 в пределах листа Q-36-IX, кроме гнейсов беломорской серии (Карельский берег), выделены также гнейсы кольской серии (Терский берег). Контрольные маршруты 1957 г., проведенные авторами записки в области предполагаемой границы этих двух серий архейских пород (побережье и острова Кандалакшского залива), показали полное тождество гнейсов юго-западного и северо-восточного побережий Кандалакшского залива и островов, не различимых между собой по составу и степени метаморфизма. Беломорские и кольские гнейсы в нашем районе структурно представляют единое целое и обнаруживают полную возрастную аналогию по характеру взаимоотношений с прорывающими их магматическими породами архея.

Нижняя (керетьская) толща (Ab_1) характеризуется наибольшей однородностью состава и сложена преимущественно биотитовыми гнейсами и гранито-гнейсами, местами с маломощными пачками и пластообразными телами амфиболитов.

В пределах листа Q-36-IX эта толща распространена лишь в северном и южном участках, в местах воздымания осей антиклинориев, обрамляющих на западе и востоке Енско-Лоухский синклиорий, а также в ядрах сравнительно небольших брахиантиклинальных структур (район западного берега Ковдозера, к юго-западу от мыса Толстик, к западу и северу от г. Кандалакши).

Основание нижней толщи, как отмечалось, неизвестно; верхняя граница носит условный характер и проведена по появлению в разрезе значительного количества линз амфиболсодержащих гнейсов и амфиболитов. Переход к вышележащей средней толще обычно осуществляется переслаиванием пород,

слагающих обе эти толщи. Видимая мощность нижней толщи около 2,5 км.

Биотитовые гнейсы, являющиеся наиболее распространенными, представляют собой породы серого и розовато-серого цвета, мелко-, реже среднезернистого сложения, обычно интенсивно мигматизированные.

Структура — гранобластическая, реже лепидогранобластическая.

Главными минералами являются плагиоклаз (№ 15—30), кварц, биотит, микроклин; второстепенными — мусковит, амфибол; аксессуарными — апатит, циркон, сфен, ортит; вторичными — серицит, скаполит, эпидот. Среди биотитовых гнейсов выделяются очень похожие на них сложением и окраской *эпидот-биотитовые гнейсы*, в которых эпидот играет роль породообразующего минерала (до 10%).

Наряду с биотитовыми гнейсами широко развиты гранито-гнейсы (северная часть листа), которые, будучи связаны с мигматизированными биотитовыми гнейсами постепенными переходами, отличаются от последних более массивным сложением, меньшим содержанием цветных минералов, присутствием в значительном количестве микроклина (до 60—70%), нередко мусковита. В них более четко, чем в обычных гнейсах, выражены процессы замещения плагиоклаза микроклином, биотита — мусковитом.

Амфиболиты и амфиболсодержащие гнейсы имеют резко подчиненное значение в составе толщи и представлены единичными, мелкими линзообразными телами. Среди амфиболитов преобладают полевошпатовые и гранатовые разновидности. Подобные амфиболиты являются наиболее характерной породой для средней толщи, при описании которой ниже и дается петрографическая их характеристика.

В результате интенсивного проявления процессов мигматизации и гранитизации породы нижней толщи преобразованы в мигматиты различных морфологических типов: в гнейсах — тонкополосчатые и теневые, в амфиболитах — порфиробластические и брекчиевидные.

Широко проявлен также калневый метасоматоз с образованием очковых гнейсов и указанных выше гранито-гнейсов.

Химические анализы гнейсов нижней толщи (Д. Т. Мишарев и др., 1957) показывают значительное содержание в них кремнезема (до 75%), натрия и калия (в сумме до 8%), умеренное — глинозема (до 14%), бедность железом и магнием.

Химические и петрографические особенности позволяют предположить первоначально существенно аркозовый состав значительной части гнейсов. Однако не исключена возможность, что их гранитоподобный минералогический состав является в значительной мере результатом региональной гранитизации (Н. Г. Судовиков).

Средняя (хетоламбинская) толща (Ab_2). Эта толща по сравнению с нижней характеризуется значительно большим содержанием амфиболовых гнейсов и амфиболитов, образующих пластовые тела и линзы среди биотитовых гнейсов. В верхней части разреза толщи встречаются иногда пропластки и линзы глиноземистых гранато-биотитовых гнейсов.

В целом средняя толща описываемого района характеризуется несколько меньшим содержанием амфиболовых гнейсов и амфиболитов, по сравнению с территориями, лежащими южнее (листы Q-36-XV и XVI), где эти породы нередко преобладают. В нашем же районе главная роль в строении хетоламбинской толщи принадлежит биотитовым гнейсам, что и отражено в легенде к карте.

Средняя толща в пределах листа Q-36-IX слагает на юге оба крыла Енско-Лоухского синклиория, на севере — северо-восточное его крыло.

В районе Кандалакшской губы породами средней толщи сложены многочисленные острова.

Широкое развитие средней толщи в пределах листа обусловлено почти горизонтальным положением в этой части оси Беломорского антиклинория, а также воздыманием главной оси Енско-Лоухского синклиория, расположенного в западном крыле этой огромной антиклинальной структуры.

Видимая ширина зоны распространения пород средней толщи колеблется от 2 до 12 км, истинная мощность, судя по разрезам, от 900 м до 2,5 км.

Нижняя граница, как отмечалось, имеет условный характер, верхняя — более отчетливая и проводится на основании появления в разрезе типичных по облику гнейсов верхней толщи.

Внутреннее строение толщи неоднородно и меняется как по простиранию, так и вкрест его.

Если в южной части (район оз. Ковдозера, оз. Серяк) определяющие породы толщи — амфиболовые гнейсы и амфиболиты, то, по мере движения на северо-запад, эти породы постепенно уступают место биотитовым гнейсам, и уже в северной половине листа последние становятся преобладающими.

В отдельных участках отмечается тонкое и грубое переслаивание между собой биотитовых и амфиболовых гнейсов. В северной половине листа встречаются пропластки кианитовых и гранато-биотитовых гнейсов.

Стратиграфическая последовательность пород внутри толщи окончательно не выяснена. Наиболее достоверно она установлена лишь близ южной рамки планшета (район Ковдозера — мыса Толстик), где В. Л. Дуком (К. А. Шуркин, В. Л. Дук) выделено три горизонта (сверху вниз):

1. Биотито-амфиболовые гнейсы и амфиболиты 440—500 м;
2. Биотитовые гнейсы 200—280 м;

3. Переслаивание биотитовых и биотито-амфиболовых гнейсов 200 м.

В районе горы Слюдяной, в верхах средней толщи В. И. Агманов выделяет «горизонт перемежаемости» амфиболо-биотитовых гнейсов с гранато-биотитовыми общей мощностью 200 м.

В состав средней толщи входят следующие петрографические разновидности пород: биотитовые гнейсы, амфиболиты, амфиболсодержащие гнейсы, цоизитовые гнейсы и сланцы, гранато-биотитовые гнейсы.

Биотитовые гнейсы пользуются наибольшим распространением, они составляют основной фон толщи и находятся в разных участках района в различном количественном соотношении с амфиболовыми гнейсами и амфиболитами.

От биотитовых гнейсов нижней толщи, помимо положения в разрезе, они отличаются в целом более меланократовым характером, присутствием в качестве второстепенного минерала обыкновенной роговой обманки, часто эпидота.

Сложение гнейсов мелко- и среднезернистое, текстура гнейсовидная, нередко слоистополосчатая. Полосчатость подчеркивается мигматизацией (инъекционные прожилки лейкократового состава) и явлениями метаморфической дифференциации.

Структура гранобластовая, иногда в сочетании с порфиробластовой. Главные минералы: плагиоклаз ряда олигоклаз — андезита (№ 26—30), кварц, биотит. Второстепенные: амфибол, эпидот, микроклин, гранат; акцессорные — циркон, апатит, сфен, ортит, рудный минерал.

Амфиболиты образуют различной мощности пластообразные и линзовидные тела в биотитовых гнейсах. Наибольшим распространением они пользуются в окрестностях оз. Серяк, пос. Ковда, губы Нищевой, где прослеживаются по простиранию на несколько километров. Среди них преобладают гранатовые и полевошпатовые амфиболиты, реже встречаются эпидот- и диопсидсодержащие разновидности.

Полевошпатовые амфиболиты представляют собой породы зеленовато-серого, темного цвета, массивные или резко рассланцованные, с линзами и неправильной формы жилками кварца-полевошпатового и кварцевого материала.

Структура нематогранобластовая и гранобластовая.

Главные минералы — амфибол и плагиоклаз ряда андезина, изредка лабрадор; второстепенные — эпидот, цоизит, диопсид, карбонат, хлорит; акцессорные — ортит, апатит, циркон, сфен, рудный минерал. В мигматизированных разностях появляются кварц, биотит, иногда микроклин.

Гранатовые амфиболиты отличаются от полевошпатовых присутствием граната, количество и размеры кристаллов которого весьма непостоянны; иногда содержание крупных зерен граната достигает 10—15%; структура таких пород часто порфиробластическая.



С увеличением содержания в амфиболитах эпидота и диопсида до значения главных породообразующих минералов происходит переход к соответствующим разновидностям этих пород.

Мономинеральные амфиболиты встречаются редко, имеют среднезернистое сложение, зеленовато-черный цвет и состоят из обыкновенной роговой обманки и незначительного количества биотита и полевого шпата.

Амфиболовые гнейсы наиболее широко развиты в южной части листа, но в виде линз и прослоев встречаются и на севере. Постоянно наблюдается переслаивание между собой отдельных их разновидностей и постепенные взаимопереходы.

Цвет амфиболовых гнейсов серый и темно-серый, с зеленоватым оттенком. Сложение среднезернистое, структура гранонематобластическая, нередко в сочетании с порфиробластической.

Главные минералы — амфибол, биотит, гранат, плагиоклаз, кварц. В зависимости от количественного соотношения темноцветных минералов выделяются амфиболо-биотитовые, биотито-амфиболовые, гранато-биотито-амфиболовые и гранато-амфиболовые разновидности гнейсов (последние встречаются редко). Второстепенные минералы — хлорит, эпидот, цоизит, диопсид; акцессорные — ортит, сфен, циркон, апатит, рудный минерал. В мигматизированных гнейсах присутствует микроклин, увеличивается содержание кварца.

Кианито-гранато-биотитовые и гранато-биотитовые гнейсы образуют в средней толще единичные прослои и линзы; наиболее часто встречаются в верхней части разреза. Отмечены они в районе ст. Кирки, горы Слюдяной. По внешнему виду не отличаются от сходных по составу пород, распространенных в верхней толще, которая описывается ниже.

Цоизитовые сланцы и гнейсы обнаружены Н. Г. Судовиковым в районе пос. Пролиты и губы Канды, П. К. Григорьевым в районе мыса Толстик и губы Княжой, где они представлены незначительными по мощности прослоями, заключенными в биотитовые и амфиболовые гнейсы. Цоизитовые сланцы имеют серый или зеленовато-серый цвет и гранобластовую, иногда порфиробластовую структуру. Основная масса представлена клиноцоизитом, в небольшом количестве присутствуют цоизит, плагиоклаз, кварц; из акцессорных минералов характерным является сфен. В участках проявления процессов кварцевого метасоматоза они преобразованы в кварцево-цоизитовые сланцы.

Цоизитовые гнейсы представляют собой переходную породу от сланцев к обычным биотито-плагиоклазовым гнейсам; в составе их, помимо цоизита и кварца, отмечается биотит, плагиоклаз (№ 25—32) и небольшое количество эпидота. Иногда присутствует диопсид, а также ортит.

Процессы мигматизации в пределах средней толщи проявляются несколько слабее, чем в нижней толще, но в общем они достаточно интенсивны; особенно это относится к участкам текто-

нических нарушений (оз. Сенное, оз. Серяк, о-ва Кандалакшского залива и т. д.), где значительная часть биотитовых и амфиболсодержащих гнейсов преобразована в гранито-гнейсы, амфиболитов — в амфиболовые гнейсы.

Можно предположить, что первоначально средняя толща представляла собой песчано-мергелистые, частью известково-глинистые осадки с подчиненными им эффузивами и межпластовыми интрузивными образованиями основного состава.

Не исключена возможность образования части амфиболовых гнейсов за счет мигматизации амфиболитов, а также за счет метаморфизма гнейсо-диоритов; последние широко развиты на Колском полуострове за пределами листа.

Верхняя (лоухская) толща (Abl₃). Эта толща отличается большим разнообразием состава и изменчивостью его как по простиранию, так и в разрезе. Определяющие породы — гиперглиноземистые гранато-биотитовые и кианито-гранато-биотитовые гнейсы. Первые вместе с биотитовыми гнейсами составляют основной фон верхней толщи в пределах листа; кианитовые гнейсы занимают подчиненное положение. Характерными для толщи породами, но развитыми не повсеместно, являются двуслюдяные, мусковитовые гнейсы и гранито-гнейсы; присутствуют также амфиболиты, амфиболовые гнейсы.

Все перечисленные породы, тесно переслаиваясь между собой образуют в целом широкую, сложных очертаний полосу общего северо-западного простирания, протягивающуюся на расстоянии около 40 км от южной рамки листа до ст. Кирки; вблизи последней полоса прерывается и через 2 км вновь появляется в виде небольших разделенных породами средней толщи участков северо-восточного простирания, продолжающихся за пределы западной рамки листа. В структурном отношении верхняя толща слагает ядро Енско-Лоухского синклинория, усложненного поперечной складчатостью; ось его ундулирует как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Очень небольшой по площади участок развития гнейсов верхней толщи закартирован к востоку от Кандалакшского антиклинория в районе Пинозера.

Ширина главной полосы распространения верхней толщи колеблется от 3 до 20 км.

Граница с подстилающей средней толщей устанавливается по исчезновению из разреза типичных для верхней толщи серых биотитовых гнейсов с гранатом и ржавых биотитовых гнейсов. Полная мощность верхней толщи неизвестна, ввиду эродированности ее верхней части.

Видимая мощность от 1,5 до 2,5 км.

Состав пород, площадь распространения отдельных разновидностей изменяются при движении с юга на север, что в значительной мере обусловлено фацальной изменчивостью по простиранию первичных осадков, а также отчасти связано с изме-

нением характера и интенсивности процессов ультраметаморфизма.

Ввиду отсутствия опорных горизонтов и в целом недостаточной обнаженности стратиграфический разрез верхней толщи установлен лишь в отдельных участках.

Наиболее хорошо этот разрез изучен в южной части листа Q-36-IX, в районе оз. Серяк, где В. Л. Дуком (1958ф), в соответствии со схемой К. А. Шуркина, произведено подразделение верхней толщи на две самостоятельные свиты: лоухскую, — нижележащую, и енскую, — занимающую более высокое положение в разрезе. В пределах каждой из свит в свою очередь выделен ряд горизонтов; так, лоухская свита представлена переслаиванием биотитовых гнейсов с серыми гранато-биотитовыми, гранато-биотито-амфиболовыми гнейсами и амфиболитами и подразделена на пять горизонтов (сверху вниз):

1. Серые биотитовые гнейсы с гранатом 40—100 м
2. Серые лейкократовые биотитовые гнейсы 70—100 »
3. Переслаивание серых биотитовых гнейсов с гранатом и гранато-амфиболо-биотитовых гнейсов 50— 90 »
4. Переслаивание серых и ржавых биотитовых гнейсов 40— 90 »
5. Переслаивание серых биотитовых гнейсов с гранатом и гранато-биотито-амфиболовых гнейсов . 100—150 »

Эти пять горизонтов, лишь несколько меняя свою мощность, прослеживаются в обоих крыльях крупной синклинальной структуры этого района (Тупая губа, юго-западный берег оз. Серяк и др.).

Граница лоухской свиты с нижележащей хетоламбинской свитой в одних участках представлена пачкой переслаивания гранато-биотитовых гнейсов, в других — маркируется пластами гранатовых плагноамфиболитов (район ст. Ковда).

Общая мощность лоухской свиты составляет 500—600 м. Вышележащая енская свита выступает в ядрах синклинальных структур (Свинцовая губа) и характеризуется преобладающим развитием гранато-биотитовых и кианито-гранато-биотитовых гнейсов. Мощность свиты 800—900 м.

Три параллельных разреза, пересекающие свиту на протяжении около 4 км, позволили выделить в ней, по преобладающему составу, следующие пять горизонтов (сверху вниз):

1. Биотитовые гнейсы с прослоями гранато-биотитовых гнейсов 180 м
2. Верхний горизонт кианито-гранато-биотитовых гнейсов 250 »
3. Гранато-биотитовые гнейсы 250 »
4. Нижний горизонт кианито-гранато-биотитовых гнейсов 70—100 »
5. Нижний горизонт гранато-биотитовых гнейсов 120—100 »

Для других участков развития толщи столь детально разрез не изучен, однако все исследователи указывают на более высокое стратиграфическое положение существенно кианитовых гнейсов, перемежающихся с гранато-биотитовыми, по отношению к существенно биотитовым, что находится в соответствии с вышеприведенным делением верхней толщи на две свиты. Учитывая степень распространенности указанных пород в пределах листа Q-36-IX можно сделать вывод о преимущественном развитии на описываемой территории гнейсов нижней части разреза верхней (по Д. Т. Мишареву и др.) толщи, что отвечает лоухской толще в понимании К. А. Шуркина.

Гранато-биотитовые гнейсы распространены в районе оз. Серяк, губы Княжой, дер. Лягкомина. Для них характерен ржаво-бурый цвет.

В зависимости от крупности зерна и количества кварц-полевошпатового материала выделяются две разновидности этих гнейсов: мелкозернистые, внешне напоминающие песчаники, почти лишенные сланцеватости, с мелким гранатом; ржаво-бурые, крупночешуйчатые, сланцеватые.

Первая почти лишена обособленного в виде жил кварц-полевошпатового материала и распределяется тонкими слоями, местами в виде многочисленных прожилков неравномерной мощности.

Структура пород гранобластическая и лепидогранобластическая, в сочетании с порфиробластовой.

Главными минералами являются плаггиоклаз (олигоклаз, олигоклаз—андезит), кварц, биотит, гранат; второстепенными — кианит, амфибол, графит, сульфиды (пирит, пирротин); вторичными — мусковит (развивающийся по биотиту и плаггиоклазу), хлорит (по биотиту), серицит, микроклин. Акцессорные минералы представлены рутилом, турмалином, апатитом, цирконом, рудным минералом, в том числе изредка молибденитом. В районе губы Княжой в гранато-биотитовых гнейсах при микроскопическом исследовании обнаружен кордиерит, в районе Пинозера — редкие иглолочки силлиманита.

Кианито-гранато-биотитовые гнейсы по текстуре и внешнему облику аналогичны бурым крупночешуйчатым гранато-биотитовым гнейсам, отличаясь от последних присутствием в качестве породообразующего минерала кианита, составляющего от 10 до 30% массы породы. Частыми и характерными минералами в них являются графит и рутил. В районе ст. Княжая, дер. Лягкомина в этих породах встречено большое количество микроклина. Ассоциация кианита с микроклином представляет редкость. Наибольшим распространением эти гнейсы пользуются в районе оз. Гангас, Екимовских варак, к северу от г. Лопатка, в районе дер. Лягкомина.

Биотитовые гнейсы наряду с гранато-биотитовыми гнейсами составляют основной фон в низах разреза, а также образуют

пропластки и линзы в гранато-биотитовых, кианитовых и других гнейсах. От подстилающих биотитовых гнейсов средней толщи, кроме положения в разрезе, отличаются почти постоянным присутствием граната, а также более крупнозернистым сложением.

Встречаются разности бурого цвета и крупнозернистого сложения, а также светло-серые, более плотные, с несколько большим содержанием кварца и полевого шпата. Как второстепенные минералы в последних присутствуют иногда эпидот, цоизит, амфибол.

При еще большем увеличении содержания лейкократового материала эти породы переходят в *лейкократовые биотитовые гнейсы и гранито-гнейсы*, имеющие то массивное, то полосчатое сложение. Для этих пород, довольно широко распространенных в пределах листа, характерными минералами являются микроклин (обычно белый), мусковит. При увеличении содержания мусковита они переходят в двуслюдяные и мусковитовые гнейсы и гранито-гнейсы, которые не занимают определенного места в разрезе, а образуются в связи с локальным проявлением процессов мигматизации и калневого метасоматоза.

Нередко двуслюдяные и мусковитовые гнейсы встречаются на контакте с пегматитовыми жилами. Главными минералами этих пород являются плагиоклаз (альбит—олигоклаз), микроклин, кварц, мусковит; второстепенными — биотит, гранат — акцессорными — апатит, циркон, сфен.

Амфиболиты и амфиболсодержащие гнейсы образуют мало-мощные пласты и небольшие линзообразные тела во всех других разновидностях, будучи сосредоточены, большей частью, в низах разреза верхней толщи. Мощность пластов колеблется от нескольких сантиметров до 100—200 м.

Преобладающими являются гранатовые, реже полевошпатовые амфиболиты, которые по составу и структуре не отличаются от амфиболитов, развитых в средней и нижней толщах.

Своеобразные амфиболиты, с содержанием значительного количества кианита, отмечены в районе дер. Лягкомина, где они образуют линзообразное тело размером 130×30 м в гранато-биотитовых гнейсах.

Главными минералами в них являются: плагиоклаз, амфибол, кианит и гранат. Размеры кристаллов кианита до 10 см, содержание до 25%. Второстепенные минералы представлены ставролитом, цоизитом, карбонатом, хлоритом; акцессорные — рутилом, рудным минералом.

На основании данных химического анализа этих пород рядом авторов высказывается предположение о их происхождении за счет мергелистых осадков, значительно обогащенных глиноземом.

К северу от Княжьей губы среди гранато-биотитовых и мусковитовых гнейсов встречены маломощные (до 2 см) прослои очень мелкозернистой гранато-диопсидо-амфиболо-полевошпа-

товой породы с роговиковой структурой, возможно, представляющие собой метаморфизованные первично доломито-мергелистые пропластки.

Процессы мигматизации и щелочного метасоматоза в верхней толще, по сравнению с нижележащими, проявлены слабее, но в общем и здесь они достаточно интенсивны, о чем свидетельствует образование лейкократовых двуслюдяных, мусковитовых гнейсов и гранито-гнейсов, а также обогащение пород в ряде участков микроклином.

Кроме процессов щелочного метасоматоза, в пределах верхней толщи наблюдается окварцевание, значительно более интенсивное, чем в средней и нижней толщах.

Особенности химического состава наиболее типичных пород верхней толщи, указывающие на повышенное содержание глинозема, кремнезема, низкое содержание магния, преобладание в слабомигматизированных разновидностях Na над K, а также строение разреза в участках развития наименее мигматизированных гнейсов позволяют предположить, что первоначально верхняя толща представляла переслаивание главным образом мергелистых и песчаных осадков, частью с известково-мергелистыми и местами, возможно, с эффузивными породами.

Верхняя толща, и особенно высокоглиноземистые гнейсы, являются наиболее перспективными породами для формирования промышленных мусковитсодержащих пегматитов. В пределах листа именно к ним приурочены все представляющие интерес проявления мусковита.

Четвертичная система

Четвертичные отложения распространены почти повсеместно и залегают непосредственно на породах архея, которые обнажаются в виде довольно крупных участков только на склонах гор и по берегам островов Кандалакшского залива Белого моря. Мощность четвертичного покрова варьирует в широких пределах: от десятков сантиметров до 25—30 м (Т. А. Лутковская, З. А. Бурцева); и по геофизическим данным местами достигает почти 100 м (Княжая губа).

По С. А. Яковлеву и Н. И. Апухтину стратиграфический разрез четвертичных отложений в пределах листа Q-36-IX является следующим (снизу вверх):

Среднечетвертичный отдел Q₂.

1. Межледниковые отложения. 2. Основная морена среднечетвертичного оледенения.

Верхнечетвертичный отдел Q₃.

Ледниковый ярус: 1. Основная морена третьего новоледникового (Валдайское оледенение).

Межледниковый ярус: 1. Морские отложения.

Ледниковый ярус: 1. Основная морена последнего (Карельского) оледенения. 2. Абрадированная морена. 3. Флювиогляциальные отложения.

Позднеледниковый ярус: 1. Озерные внутреледниковые отложения. 2. Морские отложения.

Современный отдел Q_4 .

Послеледниковый ярус: 1. Морские отложения. 2. Озерные отложения. 3. Аллювиальные отложения. 4. Торфяно-болотные отложения. 5. Элювиально-делювиальные отложения.

Среднечетвертичный отдел (Q_2)

Межледниковые отложения вскрыты в районе ст. Княжая при постройке Князегубской ГЭС в котловане, пройденном в узкой впадине кристаллического основания. Представлены они безвалунными глинами (мощностью 2,75 м), залегающими на коренных породах и перекрытыми ледниковыми отложениями. Глина темно-серого цвета, плотная, рассланцованная. По плоскостям сланцеватости легко раскалывается. Встречаются редкие гальки кристаллических пород до 3—5 см в диаметре. Местами наблюдаются линзы и прослой (до 10 см мощности) супеси, богатой карбонатным веществом и кварцевым песком.

Основная морена среднечетвертичного оледенения залегает непосредственно на вышеописанных глинах; она представлена супесью темно-серого, почти черного, цвета с большим количеством песка различной крупности, гравия и валунов, размером преимущественно 25—30 см в поперечнике. Сортировки материала не наблюдается. Мощность морены около 10 м.

Морена и безвалунные глины отнесены Н. И. Апухтиным к среднечетвертичному отделу условно; они не имеют аналогов среди ледниковых отложений Мурманской, Архангельской областей и Карелии.

Верхнечетвертичный отдел (Q_3)

Ледниковый ярус

Основная морена третьего новоледниковья (Валдайского оледенения) встречена в районе Нива ГЭС III (Снятков А. А.). Морена залегает под морскими межледниковыми отложениями. Сложена она супесью с валунами, гравием и щебенкой. Мощность морены 9 м. Эта морена на Кольском полуострове, за пределами листа Q-36-IX, встречена только в двух пунктах: на р. Стрельне и р. Усть-Пялке; такое ограниченное распространение может быть объяснено экзарацией при последующем оледенении.

Межледниковый ярус

Морские отложения четвертичного новомежледниковья, соответствующие по времени Мгинской трансгрессии в Ленинградской области, встречены в районе Нива ГЭС III, где они пере-

крывают вышеописанную морену. Мощность морских отложений 6 м. В свою очередь они перекрыты мореной последнего (Карельского) покровного оледенения. Межледниковые осадки представлены иловатыми глинами и суглинками, местами песками и супесями с галькой и редкими валунами. В глинах и суглинках этой толщи обнаружена морская фауна: *Pecten islandicus* Müll., *Astarte elliptica* Br., *As. crebricostata* Forbes, *Modiola modiolus* L. и *Cyprina islandica* L.

Ледниковый ярус

Основная морена имеет исключительно широкое распространение на территории листа Q-36-IX. Она отсутствует только на берегах Кандалакшского залива, где была уничтожена морской абразией. Выделяются две разновидности: основная, или донная, морена и абрадированная морена. Основная, или донная, морена разнообразна по гранулометрическому и петрографическому составу. Морена обычно песчаная, реже супесчаная. Крупнообломочные фракции, состоящие из слабоокатанных обломков, валунов, гальки и щебня в некоторых местах составляют 30—50%. Мелкозернистые фракции (от 0,5 до 0,01 мм) песка и супеси, а также фракции от 0,5 до 20 мм содержатся в количестве до 40—60%. Петрографический состав валунов близок к составу местных пород, что свидетельствует о переносе материала на небольшое расстояние. Н. И. Апухтиным (1957ф) отмечается увеличение мощности морены у подножия возвышенностей и уменьшение близ вершин. Объясняется это концентрацией моренного материала в придонной части материкового льда; в таком случае вершины возвышенностей обрабатывались верхними слоями льда, менее насыщенными обломками.

Абрадированная морена преобладает над типичной донной, что обусловлено неоднократной поздней и послеледниковой морской трансгрессией. Характерной чертой этой морены является обилие валунного материала в верхних ее горизонтах. Мощность ее обычно не превышает одного метра, глубже абрадированная морена переходит в обычную донную морену.

Флювиогляциальные отложения слагают озы, представленные хорошо отмытыми песками крупно- и среднезернистого сложения с прослоями и линзами гравия, гальки и мелких валунов (Н. А. Островская, 1951ф; З. А. Бурцева, 1950ф). Развиты озы в северной части района, северо-восточнее озера Пин-озеро и на север от г. Кандалакша. В средней и южной части листа озы почти отсутствуют, что связано, по-видимому, с затоплением этой территории морскими водами одновременно с таянием льда (Н. И. Апухтин, 1957ф).

Позднеледниковый ярус

Озерные внутриледниковые отложения наблюдались только в северной части листа (долина р. Нивы, оз. Тетюшкино, Колвицкая губа). Они представлены различными песками, слагающими камы. Гранулометрический состав весьма разнообразен. Пески имеют горизонтальную и часто облегающую слоистость (З. А. Бурцева, 1950ф). В верхних горизонтах наблюдаются редкие валуны кристаллических пород и в отдельных случаях тонкий покров основной морены, что служит доказательством внутриледникового положения камов.

Морские отложения позднеледникового времени пользуются довольно широким распространением; они развиты вдоль берегов Кандалакшского залива и местами встречаются на отметках от 40 до 160—180 м; Канда-губа и оз. Валас — 180—160 м (Т. А. Лутковская, 1951ф), долина р. Нивы—150—145 м (М. А. Лаврова, 1934ф), г. Кандалакша — 145 м (Н. И. Апухтин, 1957ф), мыс. Толстик — 138 м (И. Н. Барабанова, 1952ф).

Литологический состав морских отложений следующий: горизонтальнослоистые, игловатые суглинки сизовато-серого цвета, тонко- и среднезернистые пески и реже грубозернистые пески с галькой. В них обнаружены следующие виды диатомовых (Канда-губа, оз. Средний Валас): *Rhabdonema arcuatum* (Ag.) Ktz., *Rhabdonema minutum* Ktz., *Cocconeis scutellum* Ehr., *Diploneis interrupta* (Ktz.) Cl., *Diploneis Smithii* var. *borealis* Gr., *Trachyneis aspera* (Ehr.) Cl., *Epithemia zebra* var. *porcellus* (Ktz.) Gr., *Nitzschia punctata* (W. Sm.) Gr. Перечисленные виды относятся к трансгрессии портландия, что подтверждается и результатами пыльцевого анализа (Т. А. Лутковская, 1950ф).

Современный отдел (Q₄)

Послеледниковый ярус

Морские отложения послеледникового времени развиты по берегам Кандалакшского залива на отметках, не превышающих 40 м над современным уровнем моря (оз. Ковдозеро, г. Кандалакша, Колвицкий залив — Н. И. Апухтин, 1957ф). Залегают они на размытой морене, морских отложениях позднеледникового времени и на кристаллических породах. Литологический состав морских отложений весьма разнообразен; наряду с глинами и суглинками наблюдаются участки, сложенные исключительно одними валунами. В глинистых песках и глинах был обнаружен богатый комплекс морской диатомовой фауны (И. Н. Барабанова, 1952ф): *Melosira moniliformis* (O. Müll.) Ag., *Rhabdonema arcuatum* Ktz., *Diploneis subcinata* (A. S.), Cl., *Trachyneis aspera* (Ehr.) Cl., *Campylodiscus clypeus* Ehr. По составу пыльцы эти отложения относятся к концу трансгрессии фолас. Фаунистически охарактеризованные морские осадки из-

вестны в районах ст. Княжая и Ковда, по р. Ниве, оз. Ковдозеро и многих других местах (С. В. Эпштейн). Фауна морских моллюсков представлена: *Astarte borealis* Chemn., *Buccinum undatum* L., *Lacuna divaricata* Fabr., *Littorina littorea* L., *Mya arenaria* L., *Mytilus edulis* L., *Saxicava arctica* L., *Tellina baltica* L.

Озерные отложения имеют незначительное распространение в районе и наблюдаются в виде узких полос по берегам озер, где образуют пляжи, пойменные террасы и косы. Представлены они слоистыми песками с гравием и галькой, супесями, иловатыми глинами и диатомитами. Диатомиты встречаются на дне озер: Щучье, Рыжкозеро, Гангас, Калинин, Долгое. Мощность диатомитов 0,8—3,6 м (П. А. Варданянц, 1935ф).

Аллювиальные отложения имеют весьма ограниченное развитие, что обусловлено молодостью гидрографической сети. Они наблюдаются преимущественно в руслах рек и ручьев, изредка слагают пойменные террасы. Литологически аллювиальные отложения представлены песками различной крупности, местами с косой слоистостью, иловатыми осадками и валунно-галечным материалом.

Торфяно-болотные отложения широко развиты среди пород четвертичного комплекса. Наиболее значительные площади они занимают к югу от оз. Федосеевского, на север от оз. Сенного и в долине р. Княжой. По составу торф преимущественно сфагново-пушицовый и торфяно-осоковый. Мощность торфа достигает иногда 2,5 м (район оз. Сенного).

Элювиально-делювиальные отложения довольно широко распространены в районе, но нигде не занимают больших площадей. Наибольшее развитие они имеют на Колвицких и Кандалакшских тундрах.

По гранулометрическому составу представлены угловатыми глыбами, размером до нескольких метров в поперечнике, образующими обычно скопления, залегающие в непосредственной близости от обнажений коренных пород. Редко они представлены мелкообломочным материалом.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В пределах листа Q-36-IX среди архейских магматических пород выделяются:

1. Интрузии основного и ультраосновного состава и связанные с ними ортоамфиболиты.

2. Плаггиомикроклиновые и плагноклазовые граниты, их мигматиты, а также сопровождающие жильные образования: пегматиты, аплиты, кварцевые и кварц-карбонатные жилы.

Обе группы пород, в соответствии со стратиграфической схемой, принятой СЗГУ для карт м-ба 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000, рассматриваются как позднеархейские интрузии.

Что касается ранних архейских интрузий, к которым на смежных листах отнесены древнейшие основные и ультраосновные породы, а также олигоклазовые граниты I группы, то в пределах листа Q-36-IX они неизвестны.

Описанная предыдущими исследователями предположительно как древнейшая (поствионийская) интрузия габбро-амфиболитов на мысе Толстик (Н. Г. Судовиков, 1934ф, И. Н. Барабанова, 1952ф и др.), по новым данным В. Л. Дука и К. А. Шуркина (1958ф) относится к группе раннеорогенных интрузий в наименовании этих исследователей или к комплексу позднеархейских габбро-анортозитов, согласно принятой авторами записки схемы возрастного подразделения магматических пород.

Довольно многочисленны тела древнейших амфиболитов, распространенные во всех трех толщах беломорской серии рассматриваются в настоящей записке совместно с парапородами, с оговоркой о невозможности достоверного решения вопроса об их происхождении.

К магматическим образованиям палеозойского возраста относятся мелкие, но очень многочисленные дайки щелочных порфиритов, сосредоточенные в районе Кандалакшского залива и секущие все кристаллические породы района.

Позднеархейские интрузии

Интрузии основного и ультраосновного состава пользуются широким распространением в пределах листа Q-36-IX.

Они включают оливиниты, пироксениты, перидотиты, габбро-нориты, габбро, габбро-диабазы, габбро-анортозиты. Почти все эти породы характеризуются развитием своеобразной друзитовой структуры (Е. С. Федоров, 1896), представляя собой специфическую группу пород, весьма характерную для Беломорья.

В возрастном отношении они являются более молодыми образованиями по сравнению с гнейсами, ксенолиты которых иногда включают, и более древними по отношению к микроклиновым гранитам, которые оказывают на них контактово-метаморфическое воздействие.

Большинство исследователей, исходя из представления о двух эпохах диастрофизма и гранитизации, разделенных интрузиями основных пород, считают последние разновозрастными и относят к начальному этапу позднеархейской деятельности (Н. Г. Судовиков, 1934ф, 1939ф, 1941ф, 1946, 1948; П. К. Григорьев 1937, 1950ф; В. С. Смирнова и др., 1951ф).

Согласно новым данным К. А. Шуркина, проводившего специальные исследования по геологии основных пород Беломорья листа Q-36-IX, имеются три самостоятельные возрастные подгруппы основного состава: ранне-, поздне- и посторогенные.

Первые включают комагматическую серию пород от ультраосновных до габбро-анортозитов и гиперстеновых диоритов. Эта группа синкинематических интрузий является наиболее распространенной и предшествует мигматизации и гранитизации беломорской серии, а также всем без исключения жильным образованиям, связанным с гранитной магмой (граниты, аплиты, пегматиты, кварцевые жилы).

Позднеорогенные интрузии (о-ва Олений, Криный, Ряшков, Бурачек, Крестовый и др.) имеют наряду с согласными и секущими контакты с мигматитами, но в то же время деформированы согласно с последними и испытали лишь низкотемпературный гидротермальный метаморфизм, местами фельдшпатизацию. Возникли они после максимального развития явлений мигматизации и гранитизации, но еще до полной консолидации гнейсовой толщи.

Наконец, к посторогенной группе основных пород отнесены маломощные дайки диабазов, габбро-диабазов и габбро-порфиритов (луда Афанаска, севернее о-ва Лодейного), которые независимо от складчатой структуры, секут гнейсы и мигматиты. Их слабый метаморфизм связан с гидротермальными растворами, сопровождающими внедрение еще более поздних пегматитов. Не исключено, что те и другие относятся к нижнему протерозою.

В пределах территории листа, отсутствуют достоверные поствионийские олигоклазовые граниты (I группы) и древнейшие основные породы, которые можно было бы, согласно принятой в настоящее время Северо-Западным геологическим управлением схеме стратиграфии, отнести к раннеархейским интрузиям. Но, с другой стороны, за исключением узкой прибрежной полосы Кандалакшского залива, не имеется пока достаточного фактического материала для установления возраста тех или иных интрузий основных пород, позволившего бы принять вышеуказанное деление К. А. Шуркина, а равно его схему стратиграфии Западного Беломорья, отрицающую существование двух архейских эпох тектогенеза, магматизма и ультраметаморфизма.

Все это наряду с выделением на смежной территории (листы Q-36-VIII, XV и XVI), а также на других участках Беломорья раннеархейских интрузий, заставляет нас придерживаться утвержденной в настоящее время легенды, относя все друзиты к разновозрастным позднеархейским образованиям (постботнийским в понимании Н. Г. Судовикова и др. геологов).

Описываемые интрузии располагаются во всех трех толщах беломорской серии, но распределены в пределах листа Q-36-IX неравномерно. Чаще всего они образуют линейно вытянутые зоны — цепочки мелких тел, реже встречаются группами и изолированными телами. Всего в пределах листа выявлено до 400 массивов основных и ультраосновных пород.

Размеры их колеблются от нескольких метров до десятков километров, преобладают тела небольших размеров (десятки и сотни метров).

Форма тел — линзообразная, округлая, неправильная, дайкообразная. Контакты с вмещающими породами обычно согласные. Гнейсы облекают основные породы, участвуя совместно с ними в складчатых деформациях; реже встречаются секущие контакты (Н. А. Вологовская, 1935ф; Н. Г. Судовиков, 1938ф; И. Н. Барабанова, 1952ф и др.).

Нередко тела основных пород блокированы, с заполнением межбужинного пространства пегматитом или кварцем.

По количеству тел наибольшим распространением пользуются габбро и габбро-нориты, по занимаемой площади — габбро-анортозиты, которые в северо-восточной части слагают самые крупные в районе интрузии.

В распределении массивов различного состава особой закономерности не наблюдается, но все же отмечается некоторая приуроченность габбро-анортозитов к восточной части листа (Кандалакша, Колвица), а ультраосновных пород к южной (озер Ковдозеро и Серяк).

Характерной структурой для ультраосновных пород является панидиоморфная, для основных, как указывалось, друзитовая, сочетающаяся с габбровой, габбро-офитовой.

Друзитовая структура характеризуется наличием радиально-лучистых каемок ортопироксена, амфибола, граната вокруг оливина, гиперстена, авгита, — на границе их с плагиоклазом.

Единого взгляда на генезис друзитовой структуры пока не существует. Е. С. Федоров (1896) считал ее первичной, образованной в стадии магматической кристаллизации; по представлениям А. О. Строна, С. Ф. Машковцева, Н. Г. Судовикова, П. К. Григорьева, только кайма ортопироксена не является вторичной, тогда как Г. М. Саранчина, В. И. Лебедев возникновение всех без исключения кайм относят к позднему метаморфизму.

Петрографический состав описываемой группы пород определяется количественным соотношением главных минералов: оливина, ромбического пироксена, моноклинного пироксена, плагиоклаза.

Оливиниты представляют собой бесполовошпатовые породы, состоящие из оливина (обычно серпентинизированного), с незначительной примесью авгита, энстатита, тремолита, хлорита, кальцита.

Перидотиты наряду с оливином в качестве породообразующих минералов содержат пироксены (до 10—15%), представленные гиперстеном, бронзитом, и в меньшем количестве авгитом. Как второстепенные минералы присутствуют амфибол, флогопит, биотит, серпентин, плагиоклаз.

Среди аксессуариев отмечены магнетит, зеленая шпинель, хлорит.

В *пироксенитах* ромбический и моноклинный пироксены являются уже резко преобладающими минералами, оливин или вовсе отсутствует, или встречается как аксессуарный минерал.

Оливиновые габбро-нориты являются переходной разновидностью между перидотитами и габбро-норитами (северный берег губы Тупой, мыс Толстик и др.). В состав их, помимо пироксенов и оливина, в количестве 10—25% входят плагиоклаз ряда лабрадора.

Габбро-нориты отличаются отсутствием оливина, но часто содержат гранат, а из аксессуариев рутил, сфен, циркон.

В *габбро* — главную роль играет плагиоклаз и моноклинный пироксен типа диопсид-авгита.

Для всех пород, содержащих плагиоклаз, характерен своеобразный голубоватый оттенок.

Габбро-диабазы имеют такой же состав (плагиоклаз, авгит, биотит, актинолит, гранат), отличаясь структурой (габбро-офитовой и офитовой).

Порфириды, образующие краевую фацию в некоторых интрузиях, характеризуются зеленовато-черным цветом и порфировой структурой. Основная масса представлена мелкозернистым агрегатом полевого шпата, пироксенов, амфибола с примесью карбоната, рудного минерала; вкрапленники — агрегатами ромбического пироксена по оливину, гиперстеном, авгитом.

Характерно, что близкие по составу разновидности основных пород нередко встречаются в пределах одного массива, при этом преобладает обычно какая-либо одна из них.

Описанные породы в той или иной степени изменены процессами метаморфизма, интенсивность которых в значительной мере стоит в связи с гранитизацией вмещающих их пород и блокированием интрузий в процессе тектогенеза, синхронного с явлениями ультраметаморфизма.

Начальная стадия изменения в габбро-норитах заключается в образовании келифитовых каемок, опацификации пироксена.

В ультраосновных породах отмечается в основном амфиболизация, с развитием актинолитового, тремолитового и куммингтонит-грюнеритового амфибола (Н. Г. Судовиков, 1948ф). С усилением степени метаморфизма происходит грануляция и деанортизация плагиоклаза, перекристаллизация пироксена, граната, амфиболизация, биотитизация, скаполитизация, окварцевание. В таких измененных породах наблюдается вместе с тем исчезновение магматических структур, появление гломеробластовой и гранонематобластовой структуры, а также переход массивных текстур в сланцеватые. В результате структурно-минералогического преобразования габбро-нориты, через метагаббро переходят в гранатовые, полевошпатовые и мономинераль-

ные амфиболиты; ультраосновные породы — в амфиболовые сланцы.

Процессы амфиболитизации вообще являются наиболее широко распространенными. Они проявляются в контактных зонах основных и ультраосновных пород с вмещающей толщей, на контакте с гранитными, пегматитовыми и кварцевыми жилами, а также в зонах трещиноватости и рассланцевания.

Мощность зон амфиболитизации и рассланцевания колеблется от нескольких сантиметров до нескольких сот метров.

Более подробно следует остановиться на характеристике габбро-анортозитов, которые на территории листа Q-36-IX в отличие от других районов Беломорья пользуются несравненно более широким распространением.

Эти породы развиты главным образом на северо-восточном и на юго-западном побережье Кандалакшского залива, а также на некоторых островах. Представлены они как мелкими, так и крупными массивами. Мелкие интрузии выявлены в районе оз. Серяк, на островах Кандалакшского архипелага (о-ва Олений, Вороний, Анисимов и др.), несколько более крупная (6 км²) отмечена на мысе Толстик и очень крупные массивы габбро-анортозитов (Колвицкий, Кандалакшский и Пинозерский) расположены на северном берегу Кандалакшского залива.

С описанными выше основными и ультраосновными породами габбро-анортозиты сближает геологическое положение — залегание в виде бескорневых интрузий в гнейсовых толщах Беломорья, воздействие микроклиновых гранитов и мигматитов, а также некоторые петрографические особенности: друзитовая структура, сходный состав главных минералов, петрохимическое родство и наличие переходных разновидностей.

Отличительными чертами являются: более лейкократовый облик, наличие полосчатости, часто рассланцевание с образованием мелкой складчатости и плейчатости, четко выраженное дифференцированное строение.

В наиболее крупных массивах отчетливо проявлены все указанные черты; в мелких — не всегда видна полосчатость и дифференциация, при сохранении остальных признаков.

В результате детального картирования Колвицкого, Кандалакшского и Пинозерского массивов (З. А. Бурцева, 1950ф) в каждом из них, в зависимости от текстурно-минералогических особенностей выделены три группы пород, связанные между собой постепенными переходами:

грубополосчатые гранатовые габбро-нориты, габбро, габбро-амфиболиты;

тонкополосчатые гранатовые габбро-нориты, габбро, габбро-амфиболиты;

амфиболиты.

Эти породы образуют самостоятельные, различной ширины в каждом массиве полосы, выделенные нами, согласно данным З. А. Бурцевой (1950ф), на геологической карте листа Q-36-IX.

Для амфиболитов характерна приуроченность их к краевой зоне массивов; в расположении тонко- и грубополосчатых разновидностей строгой закономерности не наблюдается, но первые чаще встречаются в лежащем или висячем краях интрузий.

Среди амфиболитов краевой зоны выделяются гранатовые, полевошпатовые, эпидот-цеизитовые амфиболиты и амфиболиты с реликтами пироксена. Преобладают две первые разновидности, характеризующиеся частой перемежаемостью между собой.

Тонко- и грубополосчатые разновидности имеют в основном лишь текстурные различия: первые характеризуются чередованием прослоев мощностью до 1—3 см, состоящих из темноцветных минералов (пироксен, амфибол, гранат в различных соотношениях) с прослоями лейкократовыми, сложенными преимущественно плагиноклазом (ряда лабрадор и лабрадор-андезина). Вторые имеют мощность прослоев до 10 см и более, но, как правило, в них преобладает не полосчатая, а линзовидно-полосчатая текстура, при которой на фоне основной массы, представленной плагиноклазом, располагаются линзовидной формы участки, состоящие из ромбического и моноклинного пироксенов (нередко амфиболитизированных) и окаймляющего их граната. Кроме того, грубополосчатые разновидности чаще сопровождаются анортозитами, являющимися крайними дифференциатами этого ряда пород. Анортозиты состоят из плагиноклаза (ряда лабрадор-битовнита) и очень незначительного количества граната, пироксена, амфибола; характерными минералами являются эпидот и цоизит.

Рассмотренные интрузии габбро-анортозитов представляют собой однофазные магматические образования, о чем свидетельствует минералогический состав, химизм, структура, характер метаморфизма, постепенность переходов, пространственная связь слагающих их пород.

Характерная для них полосчатость, по мнению И. С. Ожинского, З. А. Бурцевой, А. П. Лебедева и других исследователей, является первичной и обусловлена дифференциацией магмы при движении, с последующей грануляцией, бластезом и минералогическим образованием в условиях продолжающегося интенсивного давления. По данным И. С. Ожинского и И. В. Моисеева (1937ф), изучавших юго-восточное продолжение Колвицкого массива — тонкополосчатые габбро-анортозиты, по сравнению с грубополосчатыми, представляют более раннюю фазу.

Мелкая складчатость и плейчатость, согласно залеганию с вмещающими породами позволяет предполагать синкинематическое формирование интрузий. Постоянное наличие таких минералов, как гранат, амфибол, а нередко и кварц, биотит, частое

отсутствие первично-магматических структур является указанием на их сильный метаморфизм.

Единого взгляда на причину последнего пока не существует.

И. С. Ожинский (1937ф) основную роль отводит процессам автометаморфизма и протоклаза, З. А. Бурцева (1950ф), а для смежных районов Л. А. Косой, Л. И. Антоновская, К. А. Шуркин (1956ф) большое значение придают явлениям мигматизации, связывая именно с последними грануляцией и деанортизацию плагиоклаза, амфиболлизацию и биотитизацию. Развитию этих явлений способствовал дислокационный метаморфизм, вызвавший блокирование — дробление интрузий, образование в них зон рассланцевания и трещиноватости.

Как показали наблюдения на о-ве Лодейном (Н. Г. Судовиков, 1939ф), за пределами листа Q-36-IX — на о-вах Илейкина и Пижострова (К. А. Шуркин 1956ф) габбро-анортозиты обнаруживают постепенные переходы к габбро и ультраосновным породам, что наряду с общностью их петрографических особенностей, данных химических анализов и одинаковым геологическим положением, позволило отнести все эти образования к единому магматическому комплексу.

По мнению К. А. Шуркина (1956ф), габбро-анортозиты представляют собой особую ветвь дифференциации габбро-норитной магмы.

Ряд авторов (И. С. Ожинский, Е. Н. Володин, А. И. Лебедев, З. А. Бурцева и др.), относя рассматриваемые интрузии к архею, отмечают в то же время внешнее петрографическое их сходство с интрузиями основных пород Сальной и Туадаштундр, для которых предполагается протерозойский возраст. Это сходство, по мнению исследователей обусловлено лишь проявлением в них специфических, близких условий метаморфизма.

Интересного рудопроявления, связанного с рассмотренными интрузиями в пределах листа не выявлено; отмечается лишь местами вкрапленность сульфидов, не имеющая никакого практического значения.

Плагио-микроклиновые и плагиоклазовые граниты и их мигматиты (γ_2A).

Гранитоиды не пользуются широким развитием на территории листа Q-36-IX. Выявлено около двух десятков тел, расположенных во всех трех толщах беломорской серии и имеющих сравнительно небольшие размеры (до нескольких сот метров), неправильную форму и нечеткие границы с окружающими их мигматитами. Наиболее широко они распространены в средней толще в западной части листа.

В пределах рассматриваемого района весьма четко выявляется связь между распределением гранитных тел, их концентрацией и тектоническими структурами; в частности, наблюдается тяготение их к зонам дизъюнктивных нарушений и сложного

смятия, возникающих в связи с архейской складчатостью (район озер Бабьего, Сённого, Серьяк). В пределах этих зон наблюдается цепочкообразное расположение тел.

Макроскопически граниты представляют собой породы средне- и крупнозернистого сложения, массивной или слабо гнейсовидной текстуры. Встречены участки с порфиоровидной и пегматоидной структурами.

От близких к ним по облику и генезису тневых мигматитов граниты отличаются большой однородностью, массивностью; если в них и присутствуют реликты субстрата, то они обычно едва уловимы.

Цвет гранитов различен, от мясо-красного до бледно-розового и розовато-белого, в зависимости от количественного соотношения микроклина и плагиоклаза, а также окраски микроклина. Намечается связь цвета и состава гранитов с вмещающими их толщами беломорской серии; мясо-красный и красный цвет имеют обычно граниты существенно микроклиновые, приуроченные к нижней части разреза. В гиперглиноземистых гнейсах верхней толщи, а также в амфиболитах и амфиболовых гнейсах граниты более бледно окрашены — характеризуются розовато-белым цветом микроклина и более значительным содержанием плагиоклаза.

Структура — гранобластическая, реже бластогранитная. Характерно отсутствие типичных магматических структур и частое наличие структур метасоматического замещения.

Состав: микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит, иногда мусковит. Акцессорные минералы: ортит, апатит, циркон, рудный минерал. Вопрос о генезисе этих гранитов остается дискуссионным.

По представлению Н. Г. Судовикова, получившему наиболее широкое признание исследователей, граниты являются продуктом крайней степени развития в гнейсах процессов мигматизации и гранитизации. Обладая высокой пластичностью и способностью к перемещению, сильногранитизированные породы, состоящие из остатков минералов субстрата и жидкой фазы, интродуцируются в разные горизонты беломорской серии, приобретая при этом типичные признаки интрузивных гранитов.

К. А. Шуркин (1956ф) подчеркивает сложное, подчас неясное происхождение гранитов — возникновение их часто в результате совместного действия процессов перекристаллизации, метасоматоза, метаморфической дифференциации и селективного плавления, а также указывает на синкинематический характер их, подчинение в пространственном распределении общей тектонической структуре района.

В возрастном отношении описанные граниты, по мнению предыдущих исследователей (Н. Г. Судовиков, 1939; Ю. С. Неуструев, 1939ф; Н. А. Островская, 1951ф; И. Н. Барабанова, 1952ф

и др.), моложе основных пород группы друзитов, на которые они оказывают метаморфизикующее воздействие.

По данным К. А. Шуркина, они занимают промежуточное положение между ранне- и позднеорогенными интрузиями, являясь синорогенными и одновременными, или почти одновременными с ультраметагенными мигматитами.

Мигматиты в пределах листа Q-36-IX, как и во всей беломорской серии имеют региональное развитие; их распределение, морфология, состав тесно связаны с составом, сложением и положением в разрезе гнейсов, по которым они развиваются, а также со структурными особенностями того или иного участка.

Характерна приуроченность мигматитов с белыми (существенно плагиоклазовыми) и розовато-белыми (плагио-микроклиновыми) инъекционными жилками к верхней толще и амфиболитам, а с розовыми и мясо-красными (существенно микроклиновыми), к биотитовым гнейсам, слагающим нижнюю и частично среднюю толщу.

Многие исследователи относили мигматиты с жильным материалом белого цвета по возрасту к постсионийским образованиям, связывая их с олигоклазовыми гранитами I группы (Н. Г. Судовиков, И. Н. Барабанова и др.); образование же мигматитов с розовым и красным микроклином объясняли воздействием микроклинового гранита II группы. Однако за отсутствием раннеархейских гранитов в районе, а также учитывая отмеченную зависимость состава жильного материала от петрохимических особенностей субстрата, в котором развиваются процессы мигматизации в настоящее время нет основания разделять по возрасту мигматиты различной окраски и состава. Это тем более очевидно, что как те, так и другие оказываются более молодыми по отношению к породам группы друзитов.

К. А. Шуркин (1956ф, 1957), на основании анализа морфологии мигматитов и закономерностей их распределения в общем геологическом разрезе и структуре, приходит к выводу, о геологически едином этапе развития процессов мигматитообразования в породах беломорской серии.

По морфологии среди мигматитов выделяются порфиробластические, послонные, агматиты, птгматиты, небулиты.

Тип мигматитов стоит в связи с составом мигматизированных пород, степенью мигматизации и характером тектонических движений. Порфиробластические и послонные мигматиты чаще встречаются в верхней толще, агматиты — в средней, небулиты — в нижней.

Жильные образования, связанные с архейскими гранитоидами, представлены пегматитовыми, аплитовыми, кварцевыми и кварц-карбонатными жилами.

Пегматитовые жилы. Пегматиты на территории листа Q-36-IX пользуются несколько меньшим распространением, чем

на смежных территориях Чупино-Лоухского и Енского слюдоносных районов.

Всего зарегистрировано около 300 жил, из которых около 40 слюдоносных и 15 с признаками ослюденения.

Жилы сосредоточены в южной части листа и концентрируются кустами от 2 до 30 жил.

Наиболее крупными являются кусты оз. Тридцатка, мыс. Толстик, о-в Тарасиха, оз. Кривое и др. Реже встречаются одиночные жилы.

По составу пегматиты подразделяются на плагиоклазовые, плагиомикроклиновые и существенно микроклиновые, причем слюдоносными являются только два первых типа. В распределении разных по составу пегматитов наблюдается определенная закономерность. Так, пегматиты существенно плагиоклазового и микроклин-плагиоклазового состава с мусковитом приурочены к гиперглиноземистым гнейсам верхней толщи. Пегматиты плагио-микроклиновые, реже существенно микроклинового состава, в том числе керамические жилы сосредоточены главным образом в средней толще, тогда как в нижней толще среди сильно-мигматизированных биотитовых гнейсов и гранито-гнейсов залегают преимущественно микроклиновые пегматиты, обычно маломощные, не имеющие практического значения. Наконец, в основных и ультраосновных породах встречаются секущие их пегматиты, состав которых нередко зависит в той же степени, как указано выше, от состава гнейсов, подстилающих ту или иную интрузию.

Наибольшая концентрация пегматитов отмечается в центральной части Главного синклиория, а в пределах последнего — в местах изгиба шарниров складок второго порядка как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, а также в участках интенсивного развития мелкой складчатости в крыльях этих складчатых структур. Пегматиты в таких участках локализуются в трещинах разрыва или скалывания, образующихся в связи со складчатостью и развитием дифференциальных движений и являются, по К. А. Шуркину, синорогенными или позднеорогенными по отношению к главной фазе тектогенеза.

Простираение большинства жил северо-западное, близкое к меридиональному, падение в основном крутое, до 60—80° на юго-запад и северо-восток. По условиям залегания они делятся на секущие, пластовые (редко), межбужинные.

Форма — плитообразная линзовидная, штокообразная.

Контактные изменения гнейсов сводятся к мусковитизации, окварцеванию, иногда фельдшпатизации, основных пород — к их амфиболитизации и биотитизации.

Длина жил колеблется от нескольких метров до 320 м (о-ва Петик, Тарасиха), мощность достигает 40 м. Преобладают жилы длиной от 20—30 до 150 м, мощностью от 2 до 15 м.

По строению жилы делятся на недифференцированные и дифференцированные, — последние обладают зональным или такситовым строением, с неправильным распределением участков разного состава и структуры.

Преобладают пегматиты недифференцированные.

Структура пегматитов ортогнейсовая, графическая, пегматонидная, апографическая, блоковая.

Встречаются в пегматитах структуры замещения, с которыми связана обычно концентрация мусковита (кварцево-мусковитовый комплекс).

Минералогический состав жил довольно однообразен и беден.

Главными минералами являются плагиоклаз, микроклин, кварц, иногда мусковит, биотит. Из второстепенных минералов присутствуют гранат, турмалин, апатит, кианит, серицит, хлорит, сульфиды, магнетит. Из аксессуарных — ортит, циртолит и др.

Вопрос о возрасте и генезисе пегматитов северо-западного Беломорья пока не решен.

Большинство исследователей (П. А. Борисов, 1948; П. К. Григорьев, 1950ф; В. С. Смирнова, 1951ф; Д. Т. Мишарев и др., 1953ф, 1955ф) считают пегматиты образованиями одновозрастными, генетически связанными с постботнийскими позднеархейскими плагио-микроклиновыми гранитами. Г. Н. Бунтин (1938), А. В. Скропышев (1948, 1950ф), отчасти В. А. Шустов (1954ф) высказываются о разновозрастности пегматитов, связывая разные их типы с различными по возрасту гранитами (постботнийскими, постятулийскими).

В генетическом отношении одни исследователи рассматривают пегматиты как результат кристаллизации пегматитового расплава, обособившегося в процессе дифференциации гранитной магмы (А. Е. Ферсман, А. Н. Лабунцов, П. К. Григорьев, П. А. Борисов), другие — генетически связывают их с процессами региональной гранитизации и рассматривают как результат накопления вещества из растворов (Н. Г. Судовиков) или «отжатия» расплава из мигматитов (Г. Н. Бунтин, Л. И. Салоп).

По В. Д. Никитину (1957ф) пегматиты образовались путем перекристаллизации и метасоматической переработки постмагматическими растворами жильных гранит-аплитов. Наконец, К. А. Шуркин (1956ф), подчеркивая геохимическое родство пегматитов Беломорья (содержание в них тория, гафния, циркония) и зависимость их минерального состава от химизма вмещающих пород, считает, что пегматиты представляют собой закономерный член сложной и разнообразной по составу жильной формации беломорского ультраметагенного комплекса; вещество пегматитов имеет при этом сложное происхождение —

частично оно заимствовано из магматических глубинных гранитных очагов, частью же представляет продукт селективного плавления гнейсов беломорского комплекса (в той части его разреза, где находятся пегматитовые тела).

Аплитовые, кварцевые и кварц-карбонатные жилы распространены значительно меньше, чем пегматиты. На геологической карте листа Q-36-IX показана лишь часть этих жил, — наиболее значительных по размерам.

Аплиты чаще встречаются среди гнейсов и представляют собой породы от красного до серовато-белого цвета, равномерно-зернистой структуры. Мощность жил от 0,1 до 2—3 м, протяженность до нескольких десятков метров. Контакты с вмещающими породами резкие. Главными минералами являются микроклин, плагиоклаз, кварц и биотит.

Кварцевые жилы обычно приурочены к основным породам и амфиболитам. Отмечены они в различных местах района (И. Н. Барабанова, Н. А. Островская, 1951ф; М. С. Афанасьев, 1938ф), но преимущественно тяготеют к породам средней толщи.

Мощность жил от нескольких сантиметров до 1—2 м. Простирание различное, но чаще северо-западное. Жилы сложены молочно-белым кварцем.

Кроме кварца, в них нередко содержится плагиоклаз, иногда сульфиды.

Кварц-карбонатные жилы тяготеют в основном к осевой части Кандалакшского антиклинория, где располагаются среди основных пород, реже — среди гнейсов. Мощность жил не превышает нескольких сантиметров, протяженность — нескольких метров. Состав: карбонат, кварц, плагиоклаз; иногда присутствуют апатит, турмалин, амфибол, а также сульфиды (пирит, халькопирит, пирротин и молибденит).

М. С. Афанасьев (1938ф), изучавший кварцевые и кварц-карбонатные жилы в районе строительства ГЭС Нива III, отметил зональное строение последних: приуроченность кальцита к центральной части, полевого шпата, кварца и сульфидов — к краевой. Вслед за Н. Г. Судовиковым, он считает, что материал, послуживший для образования данных жил, заимствован из самих же вмещающих гнейсов на определенном (регрессивном) этапе мигматизации.

К. А. Шуркин (1956ф) выделяет кварц-карбонатные жилы в качестве последней возрастной группы в жильной формации беломорского комплекса и указывает на факты непосредственного перехода их в пегматиты, т. е. одновременное образование тех и других, но в разных термодинамических условиях.

С кварцевыми и кварц-карбонатными жилами связано проявление молибденита, не представляющее, однако, практического интереса.

Палеозойские интрузии (ЕР₂)

Палеозойские образования в пределах территории листа Q-36-IX представлены комплексом дайковых пород щелочного состава, которые, согласно представлениям Н. А. Вологовской, А. А. Кухаренко и др., территориально располагаются в пределах так называемого южного ийолит-мейтельгитового пояса интрузий основных и щелочных пород Кольского полуострова. Этот пояс приурочен к зоне разломов, обрамляющих Кандалакшский залив и включает в себя щелочные породы Турьего мыса, Кандалакшского архипелага, Ковдинского массива и интрузий Вуориярви.

В пределах листа Q-36-IX основная масса даек (более 100) сосредоточена на островах и по берегам Кандалакшского залива (Н. Г. Судовиков, 1936, 1937, К. А. Шуркин 1957ф), в удалении от залива они отмечены в районе ст. Княжой, дер. Лягкомина (Н. А. Вологовская, Н. А. Островская, А. А. Снятков) и горы Слюдяной (Н. Б. Ханькова), а также вскрыты скважинами при строительстве электростанций Княжегубской и Нивы III.

Простираение даек колеблется от меридионального до СВ 20—30°, падение крутое, часто вертикальное. Мощность составляет от нескольких сантиметров до 1,5—2,4 м; протяженность до нескольких десятков метров. Изредка встречаются тела овальной формы в поперечном срезе (о-в Еловый), которые, возможно, представляют трубки взрыва.

Контакты с вмещающими породами резкие. В некоторых дайках ийолитов встречены мелкие ксенолиты фенитизированного гнейса с жилками в них эгирин-авгита (Н. Б. Ханькова); на контакте даек с габбро-норитами в последних появляется кальцит (Т. А. Лутковская, 1951ф).

В петрографическом отношении среди рассматриваемого комплекса встречены как базальтоидные, так и габброидные щелочные породы.

Преимущественным распространением в нашем районе пользуются первые, среди которых Н. Г. Судовиковым выделяются следующие главные типы щелочных жильных пород: нефелиниты, биотитовые мончикиты, фурциты, лимбургиты; как редкие разновидности отмечены камптониты и породы с меланитом, близкие к турьейтам (о-в Сальный).

Для базальтоидных щелочных пород характерна порфировая структура.

В нефелинитах — основная масса состоит из нефелина; фенокристы представлены эгирин-авгитом, амфиболом и нефелином; последний нередко замещен канкринитом. Присутствуют апатит, рудный минерал.

Н. Б. Ханьковой (1950ф) в районе горы Слюдяной отмечены биотитовые нефелиниты с псевдоморфозами мусковита и цеолита по нефелину, содержащие биотит и эгирин.

В биотитовых мончикитах вкрапленники представлены биотитом, авгитом, оливином; основная масса — анальцимом, карбонатом, игольчатым эгирин-авгитом, рудой, иногда нефелином.

Биотитовые фурциты отличаются от мончикитов отсутствием оливина; иногда в них содержится барквекитовая роговая обманка (о-в Сальный).

Лимбургиты характеризуются черной стекловатой основной массой, в которую в виде фенокристов заключены серпентинизированный оливин и пироксен (ромбический и моноклинный).

Карбонатиты — образуют маломощные мелкозернистые жилки (иногда внутри порфиристов), быстро выклинивающиеся; помимо карбоната, содержат кварц и мелкие рудные выделения.

Среди щелочных пород широко развит процесс карбонатизации, приводящий к заполнению миндалин кальцитом, к образованию псевдоморфоз кальцита по оливину, биотиту, а иногда и к полному замещению всей массы жильного тела карбонатитом (о-ва Еловый, Телячий, Олений и др.).

Помимо перечисленных пород, к западу от Кандалакшского залива, в районе горы Слюдяной Н. Б. Ханьковой (1950ф) впервые был обнаружен комплекс щелочных пород ийолит-малиньитового ряда, относящихся в основном к щелочным габброидам и образующих также дайки или очень мелкие массивы. Среди них отмечены малиньиты, ийолиты, ийолит-порфиры, меланократовые щелочные сиениты, щелочные и нефелиновые авгиты.

Геологические взаимоотношения между ними неясны; установлен лишь секущий характер жил ийолит-порфиристов и авгитов по отношению к ийолитам.

Малиньиты — состоят из калиевого полевого шпата, цеолита (натролита), эгирина, арфведсонита, катафорита, лампрофиллита, ренита.

В ийолитах главными минералами являются эгирин-авгит, диопсид, нефелин; второстепенными — биотит, магнетит, сфен, апатит, карбонат.

Структура аллотриоморфно- или гипидиоморфнозернистая.

Ийолит-порфиры характеризуются плотным афанитовым сложением и порфировой структурой. Состав основной массы: эгирин-авгит и подчиненный ему нефелин. Отмечены также биотит, сфен, руда; вкрапленники представлены эгирин-авгитом.

Меланократовые щелочные сиениты имеют пойкилитовую структуру и состоят из калиевых полевых шпатов с включениями в них диопсида и эгирина. Присутствуют биотит, рудный минерал, апатит, карбонат.

Для щелочных авгитов характерна призматически-зернистая структура; главным минералом является эгирин-авгит (до 70%), подчиненными калиевый полевой шпат, нефелин, иногда биотит.

В нефелиновых авгитах основная масса плохо раскристаллизована и нередко карбонатизирована. Основным минералом в ней является волокнистый пироксен. Вкрапленники представлены эгирин-авгитом, биотитом и псевдоморфозами по нефелину.

Описанный дайковый комплекс щелочных пород, секущий все породы района и характеризующийся исключительным петрографическим сходством его со щелочными породами Хибин, Турьего мыса, Ковдозера и др., рассматривается всеми исследователями как палеозойский (Н. Г. Судовиков, 1934ф, 1936, 1937; И. С. Ожинский 1937ф; Н. Б. Ханькова 1950ф и др.).

Среди них имеются, по-видимому, как более ранние, так и более поздние образования палеозойского возраста, однако геологических данных для такого их подразделения пока не имеется и на карте листа Q-36-IX они показаны как нерасчлененные.

Важное геологическое значение имеют своеобразные образования, обнаруженные Н. Г. Судовиковым (1934ф) на Телячьем острове Кандалакшского залива и описанные им как полимиктовые базальные конгломераты.

Они залегают на архейских гнейсах, мигматитах и секущих последние жилах биотитового фурчита и карбонатита, образуя пластообразное тело северо-западного простирания, протяженностью 150—170 м, мощностью до 0,6 м.

В составе слагающих их валунов и галек наблюдаются амфиболиты, гнейсы, граниты, мигматиты, щелочные порфириты, кристаллические известняки, жильный кварц и др. Размеры валунов достигают 50 см, преобладают мелкие валуны и галечный материал от 3—4 м до 10—12 см. Форма — окатанная и неокатанная, реже остроугольная. Цементом является карбонатная масса с примесью рудных зерен, биотита, обломков амфибола, полевых шпатов, кварца.

Так как эти образования изредка включают гальки пород щелочного состава в то же время сами на ряде островов (Сальный и др.) заключены в щелочных порфиритах, то, по мнению Н. Г. Судовикова (1936) и А. А. Полканова (1939), они разделяют две возрастные группы щелочных жил; их присутствие свидетельствует о наличии в палеозое скоплений валунно-галечного материала в области Кандалакшской депрессии.

На основании дополнительного изучения в 1956—1957 гг. конгломератов Телячьего острова К. А. Шуркин пришел к выводу, что они не являются базальными осадочными образованиями, а представляют жилу сильнокарбонатизированной ще-

лочной породы, наполненную ксенолитами разнообразных архейских и протерозойских пород, которая сохранилась в виде нашлапок в углублениях лежащей стенки трещины.

Аналогичные по составу и строению жилы обнаружены на о-вах Оленьем, Сальном, Еловом (на последнем К. А. Шуркин выявлено сечение конгломератовидного тела трубообразной формы жилой сходного строения), а также, согласно данным А. А. Булах и А. А. Кухаренко (1957ф), на Турьем полуострове.

Учитывая эти данные, не позволяющие рассматривать образования Телячьего острова, как обычные, пригодные для стратиграфических построений конгломераты, на геологической карте листа Q-36-IX они показаны нами в качестве одной из разновидностей жильных щелочных пород (с обломочным материалом).

К. А. Шуркин, основываясь на определении абсолютного возраста некоторых даек Кандалакшского района и Турьего полуострова, указывает, что часть жил, предшествующих конгломератоподобным телам, предположительно относится к начальным фазам каледонской складчатости, тогда как другие дайки, в том числе и конгломератоподобные тела, а также одновременные с ними жилы фурчитов, мончикитов, синхронны интрузиям типа Африканда—Ковдозера (силур—девон).

ТЕКТОНИКА

Тектоническое строение территории листа Q-36-IX очень сложное и до конца не изучено.

В соответствии со схемой геотектонического районирования Кольско-Карельского региона Л. Я. Харитонов и Л. Н. Потрубич (1955ф), рассматриваемую территорию относили к Беломорскому геотектоническому району, представляющему собой область антиклинорного поднятия среди синклинорных областей развития протерозойских пород (зоны карелид).

Беломорский антиклинорий вытянут в северо-западном направлении и состоит из ряда антиклинорных и синклинорных структур первого порядка, усложненных северо-восточными и широтными складками второго, третьего и более мелких порядков.

Лист Q-36-IX частично охватывает следующие, выделенные Л. Я. Харитоновым (1954ф, 1958) крупные структурные элементы первого порядка (с юго-запада на северо-восток):

Ковдозерско-Тикшозерский антиклинорий [I]¹

Енско-Лоухский синклинорий [II]

Кандалакшский антиклинорий [III]

¹ Цифры в квадратных скобках означают номер структур первого порядка, в круглых скобках — структур второго порядка, обозначенных на схеме тектонического строения (рисунок).

Северо-восточной частью листа охватывается, кроме того, юго-западное крыло Колвицкого синклинория, ось которого, по Л. Я. Харитонову (1958), проходит значительно северо-восточнее рамки листа Q-36-IX; в связи с последним на прилагаемой схеме (рис.) этот синклинорий не показан.

В ядерной части антиклинорных областей располагаются интенсивно мигматизированные биотитовые гнейсы и гранито-гнейсы нижней толщи, к ядру Енско-Лоухского синклинория приурочены гиперглиноземистые гнейсы верхней толщи.

Такая интерпретация общей структуры района хорошо увязывается с тектонической схемой Д. Т. Мишарева и др. (1957) и с данными специальных структурных исследований Беломорья сотрудников Лаборатории геологии докембрия АН СССР (К. А. Шуркин, 1952ф, 1956ф; В. Л. Дук, 1958ф), а также находится в соответствии с картой м-ба 1 : 1 000 000 В. А. Перевозчиковой (1958ф).

Помимо указанных структурных форм, на прилагаемой тектонической схеме (см. рис.) выделена область Кандалакшской синеклизы (А. А. Полканов, 1939; В. А. Перевозчикова, 1958ф), границы которой, по-видимому, почти совпадают с очертаниями Кандалакшского залива. На наличие этого прогиба указывают отложения кварцито-песчаников предположительно верхне-протерозойского возраста на Терском берегу Кольского полуострова и многочисленные палеозойские дайки щелочных пород в зоне опускания.

Ковдозерско-Тикшозерский антиклинорий отмечается лишь в юго-западном углу листа Q-36-IX (район юго-западного берега оз. Ковдозера), где представлен частью Великоостровной брахиантиклинали (1), осложняющей его северо-восточное крыло.

Енско-Лоухский синклинорий является главной структурой первого порядка в северо-западном Беломорье. Он прослеживается на протяжении 200 км от оз. Энгозера на юге до среднего течения р. Ковдора на севере.

Лист Q-36-IX охватывает очень небольшую часть синклинория — протяженностью около 45 км.

В пределах этой части главная ось синклинория испытывает некоторое поднятие, с чем связано местное замыкание синклинория у западной рамки листа, а также раздвоение, вызванное кулисообразным расположением продольных складок, осложняющих главный синклинорий близ южной рамки листа. В результате этого строение Енско-Лоухского синклинория очень сложное, нередко асимметричное, ветвистое. Ширина его варьирует от 4 км на юге до 25 км в средней части.

В районе ст. Ковда и оз. Ковдозера он характеризуется довольно выдержанным северо-западным простиранием, нормальным симметричным строением и наличием в основном продоль-

ных, осложняющих его складок. По сравнению с более южным его продолжением (за рамкой листа), синклинорий испытывает здесь погружение, о чем свидетельствует расширение площади выходов пород верхней толщи.

К северу, начиная от ст. Княжая, строение синклинория заметно усложняется: появляются складки северо-восточного простирания, более прихотливой становится конфигурация контуров верхней толщи, вследствие образования поперечных складок и опрокидывания осевой плоскости на юго-запад с довольно пологим падением крыльев (20—40°) на северо-восток.

В этой части наиболее отчетливо проявляется главная особенность структуры Западного Беломорья — сочетание двух структурных направлений: северо-западного, совпадающего с ориентировкой оси главной синклинальной структуры, и северо-восточного, определяемого осями второстепенных складок.

Близ западной рамки листа (у ст. Кирки) ось синклинория воздымается, о чем свидетельствует появление в осевой его зоне пород средней толщи. Однако не исключена возможность, что последнее обусловлено древним тектоническим нарушением (типа сброса) северо-восточного простирания в районе оз. Сенное, отмеченного Ю. С. Неуструевым (1939ф) и другими исследователями.

Поперечная складчатость охватывает всю мощность разреза беломорской серии, но наиболее интенсивно она проявляется в верхней толще.

Складки северо-восточного и юго-западного крыльев Енско-Лоухского синклинория дисгармоничны, различаются по величине и форме. Более интенсивно и резко выражены они в северо-восточном, опрокинутом крыле, где намечаются следующие структуры второго порядка:

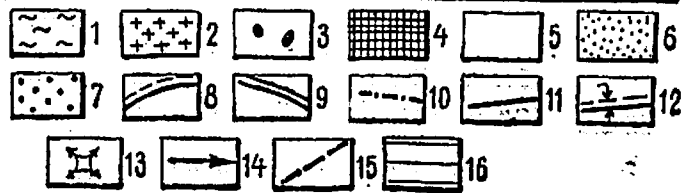
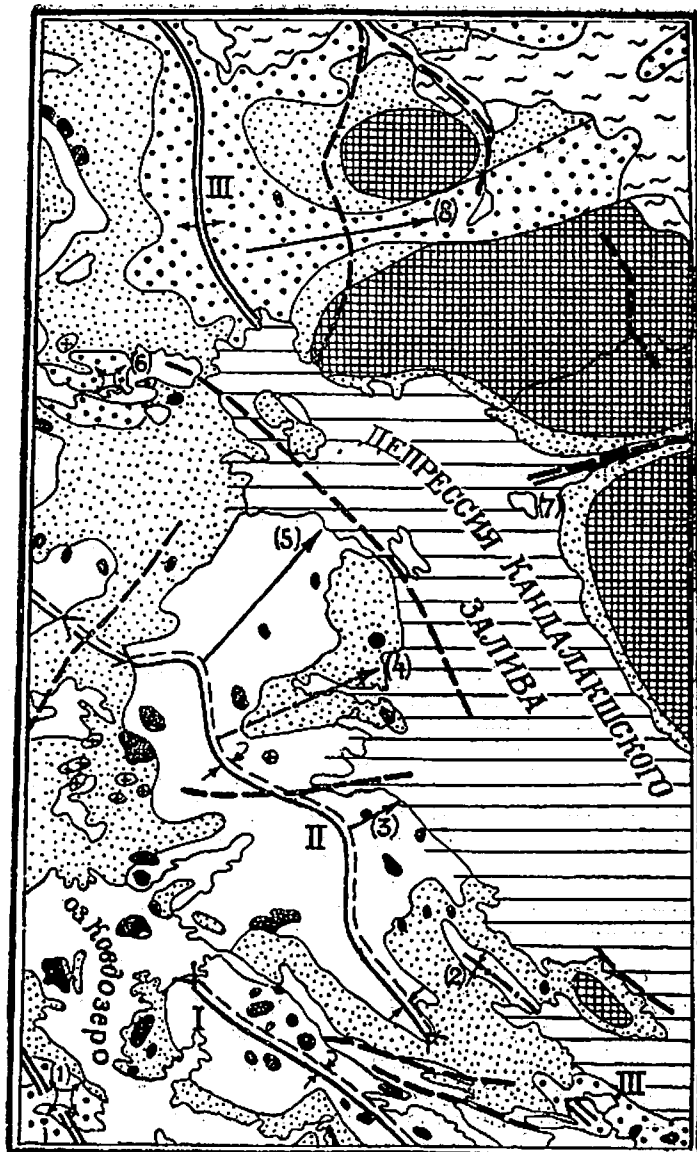
Княжегубская антиклиналь (3)

Воронская синклиналь (4)

Екимоваракская антиклиналь (5)

Княжегубская и Екимоваракская антиклинали сложены породами верхней толщи. Длина складок до 12—15 км, размах крыльев до 10—14 км. Осевые плоскости имеют нормальное положение. Складки погружаются на северо-восток, области замыкания их скрываются водами Кандалакшского залива. Предположение ряда геологов (А. И. Захарченко, Л. В. Каляфати и др.) о непрерывном продолжении верхней (или продуктивной) толщи Енско-Лоухского синклинория на восток — в область Сально-Тундро-Колвицкого синклинория дополнительными исследованиями авторов записки в 1957 г. не подтвердилось.

Воронская синклиналь, разделяющая Княжегубскую и Екимоваракскую антиклинали, сложена породами средней толщи, более сжата, имеет размах крыльев около 3 км.



Кандалакшский (или Приморский) антиклинорий развит в пределах листа Q-36-IX лишь частично, — в южной и северной его частях. В районе Кандалакшского залива, занимающего значительную площадь листа, ось антиклинория, судя по широкому развитию на островах и берегах залива пород средней толщи, испытывает некоторое погружение, уступая место резко выраженным поперечным складкам второго порядка, усложняющих Енско-Лоухский синклиний.

Погружение оси антиклинория на юге, судя по замыканию нижней толщи, начинается в районе губы Старцевой, воздымание — в районе ст. Кандалакша, где снова появляется нижняя толща, собранная в складки второго порядка. Здесь выделяются Колвицкая (7) и Тетюшkinская (8) антиклинали, разделяющие крупные массивы основных пород, приуроченные, очевидно, к ядерным частям синклиналиных складок второго порядка. Указанные формы изучены весьма слабо, но можно отметить северо-восточное простирание осей антиклиналей, нормальное положение осевых плоскостей и погружение складок (довольно сжатых) на северо-восток.

Из других структур второго порядка в пределах листа выделяется Среднекандинская брахиантиклиналь (6), расположенная в районе губы Канды и сложенная породами нижней толщи; ее осевая плоскость наклонена на северо-восток.

Перечисленные выше структуры усложнены складчатостью более мелких порядков, вплоть до плейчатости. Такие, более мелкие складки, четко вырисовываются в районе оз. Серяк, отмечены севернее Канда-губы, в зоне Княжегубской антиклинали, горы Слюдяной и т. д. Складки часто асимметричны, с различными амплитудами и углами падения крыльев.

Широко развиты структуры будинаж (район ст. Белой, р. Вороньей, Колвицких тундр и др.). Они образованы в связи с явлениями послойного дифференциального перемещения пород.

Наряду с изложенным выше представлением о структуре района существует принципиально иное толкование ее сотрудниками б. треста ЛГНТ (Е. П. Чуйкина, Л. В. Калафати, 1953ф, 1954ф).

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА

1 — четвертичные отложения; 2 — граниты; 3 — архейские основные и ультраосновные породы; 4 — интрузии габбаро-анортозитов. Беломорская серия гнейсов и амфиболитов; 5 — верхняя толща; 6 — средняя толща; 7 — нижняя толща; 8 — ось синклиний первого порядка; 9 — ось антиклинория первого порядка; 10 — ось синклинали второго порядка; 11 — ось антиклинали второго порядка; 12 — опрокинутый синклиний; 13 — брахиантиклиналь; 14 — направление погружения осей складок; 15 — предполагаемые разломы; 16 — область Кандалакшской синеклизы.

1 — Ковдозерско-Тикшозерский антиклинорий; 11 — Енско-Лоухский синклиний; (1) — Великоостровная брахиантиклиналь; (2) — Старцевская синклираль; (3) — Княжегубская антиклиналь; (4) — Воронская синклираль; (5) — Екимоваракская антиклиналь; (6) — Среднекандинская брахиантиклиналь; (7) — Колвицкая антиклиналь; (8) — Тетюшkinская антиклиналь

Рассматривая, соответственно с представлением Н. С. Шатского, район развития беломорской серии в целом как крупную антеклизу Е. П. Чуйкина и др. предполагают наличие в центре ее синклинали прогиба — Кандалакшской синклинали, с осью, проходящей вдоль Кандалакшского залива. Согласно такой трактовки в пределах листа Q-36-IX развито, в основном лишь юго-западное крыло Кандалакшской синклинали, с моноклинальным залеганием пяти свит, слагающих беломорскую серию. Ряд замечаний в отношении этого понимания общей структуры района был сделан в главе «Стратиграфия».

Еще более дискуссионным является вопрос о причинах различной ориентировки складчатых структур различных масштабов.

Так, Н. Г. Судовиков, П. К. Григорьев, группа Д. Т. Мишарева (1957), В. И. Атаманов (1955ф) и др., наличие структур двух направлений рассматривают как результат проявления двух разновозрастных архейских эпох складкообразования, разделенных внедрением интрузий основного состава; при этом Н. Г. Судовиков считает северо-восточное простирание древним; а северо-западное — более молодым, тогда как группа Д. Т. Мишарева за более древнее нижнеархейское направление складчатости, совпадающее с ориентировкой Главного синклинория, принимает северо-западное, а северо-восточную складчатость рассматривает в качестве молодой, связанной с позднейшей (верхнеархейской) эпохой диастрофизма.

В. А. Перевозчикова (1958ф), а ранее Ю. С. Неуструев (1940ф) и др., на основании сходства в ориентировке архейских и протерозойских структур, высказывают предположение, что период складчатости, с которым связаны интрузии второй группы (позднеорогенные), следует относить к началу протерозойского орогенеза.

К. А. Шуркин (1952ф, 1956ф) на основании изучения тектонических особенностей беломорской серии, магматизма и процессов мигматизации пришел к выводу о едином периоде формирования архейской геосинклинальной зоны. Сочетание северо-западного и северо-восточного направлений складчатых структур рассматривается им не как следствие наложения одной складчатости на другую, а как отражение специфики архейского складкообразования, стоящей в связи с различными механическими свойствами каждой из свит в период максимального развития ультраметаморфизма.

К выводу о едином возрасте складчатости разных направлений приходят вслед за К. А. Шуркиным, Е. П. Чуйкина и Л. В. Калафати (1953ф, 1954ф).

Дизъюнктивные нарушения, отмеченные на территории листа, имеют разнообразную ориентировку и возникали в разное время.

Наиболее древние из них, сильно затухшие позднейшими процессами перекристаллизации, документируются косвенно по зонам рассланцевания, интенсивной мигматизации, цепочкообразному расположению гранитных тел и интрузий основных пород.

Предположительно, к таким древним нарушениям относятся нарушения в районах Тупой губы, Ковдозера, оз. Серяк, оз. Сенное и в некоторых других местах. Зоны развития архейской трещиноватости отмечаются также многочисленными, линейно вытянутыми кустами пегматитовых и кварцевых жил.

Более молодые дизъюнктивные нарушения проведены на карте также условно, главным образом на основании геоморфологических критериев. Местами они документируются зонами катаклаза, милонитизации, смещением пород, образованием зеркал скольжения и низкотемпературной гидротермальной минерализацией трещин (карбонатизация, эпидотизация и пр.).

Не исключена возможность, что часть молодых нарушений происходила еще в архейскую эпоху. Это относится, например, к тектоническому нарушению в районе оз. Сенного, отмеченному впервые Ю. С. Неуструевым (1934ф) и подтвержденному работами последующих лет (Г. А. Поротова, 1951ф; Л. Ф. Калафати, 1954ф; А. С. Амеландов, 1952ф и др.). Данная зона прослеживается в юго-западном направлении (за пределами листа Q-36-IX) на несколько десятков километров и документируется как геоморфологически — системой озер, вытянутых в одном направлении и следующих друг за другом, так и геологически — наличием зон милонитизации и мигматизации. Ю. С. Неуструев (1934ф, 1939ф) на основании присутствия ультрамилонитов и крутого северо-западного падения пород интерпретирует эту зону как надвиг или группу мелких смещений надвигового характера. Приуроченность к этому нарушению интенсивной мигматизации, выходов гранитных тел (особенно за пределами листа) позволяет предполагать о древнем возрасте разлома, обновленного в более поздние времена.

Многие исследователи района связывают с дизъюнктивными дислокациями молодого возраста образование современных водоемов — Кандалакшского залива (В. Рамсей, А. П. Карпинский, Г. Д. Рихтер, А. А. Полканов, А. П. Лебедев и др.), его узких и глубоких губ — Колвицкой, Княжой, Канда-губы (А. П. Лебедев, В. М. Атаманов, Л. В. Калафати), а также ряда озерных впадин и речных долин: Лувеньских озер, долины р. Нивы (Г. Д. Рихтер, А. П. Лебедев, З. А. Бурцева), оз. Пин-озеро.

Характерно, что ряд таких молодых разломов, выделенных предыдущими исследователями лишь путем геоморфологического анализа, подтвердился впоследствии данными бурения. Так, например, на правом берегу р. Нивы и в районе губы Княжой скважинами, заданными в связи со строительством

гидроэлектростанций, подсечены зоны катаклазитов, милонитов и механически дезинтегрированных пород.

Указанное выше нарушение в районе Колвицкой губы, отделяющей в виде узкой впадины Колвицкий массив основных пород от Кандалакшского, рассматривается З. А. Бурцевой и Л. Я. Харитоновым в качестве широтного сбросо-сдвига, развившегося из флексуры.

В районе Пинозера существование нарушения предполагается как на основании геоморфологических данных, так и по появлению на одном уровне пород различных толщ (средней и верхней); последнее можно объяснить лишь разломом, с опусканием участка, примыкающего с северо-востока к Пинозеру.

Возраст перечисленных нарушений неясен. Возможно, что часть из них относится к палеозою, так как в районе широко развиты многочисленные трещины, имеющие резко секущее положение к общему простиранию складчатой структуры и выполненные дайками щелочных пород, которые и определяют их палеозойский возраст.

Однако полное решение этого вопроса требует дополнительных специальных исследований. Сейчас можно лишь отметить, что возрастной интервал дизъюнктивных нарушений в районе Кандалакшской синеклизы охватывает промежуток времени от начала ее заложения в верхнем протерозое (терская свита) до палеозоя включительно (каледонский, частью герцинский комплекс даек щелочных пород).

Л. Я. Харитонов (1958) предполагает проявление в районе Кандалакшского залива также и послепалеозойских, возможно, послемезозойских тектонических подвижек. Основанием для этого явилось обнаружение в выемке у пос. Лесной и в туннеле при постройке гидроэлектростанции на р. Нива молодой тектонической брекчии.

Данные современной сейсмогеологии указывают на сейсмическую активность описываемого района. Максимальный балл современной сейсмичности (27—34) находится между Кандалакшским и Ботническим заливами (А. А. Полканов, 1935). Эта сейсмичность, по предположению А. А. Полканова, способствовала оживлению старых трещин в послеледниковое время.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории листа Q-36-IX определяется в основном рельефом коренных пород, который в свою очередь зависит от геологического строения кристаллического фундамента и от деятельности ледника. По классификации, предложенной Н. И. Апухтиным (1957), в нашем районе выделены следующие генетические типы рельефа:

скульптурно-тектонический,
скульптурно-денудационный,

аккумулятивный.

К скульптурно-тектоническому относится низкорослый (500—1000 м) тип рельефа с эрозионным расчленением.

Кандалакшские и Колвицкие тундры, расположенные в северо-восточной части листа, представляют собой низкие горы с отметками от 500 до 650 м, несущие отчетливо выраженные следы ледниковой обработки. Очертания тундр в плане соответствуют границам площади распространения пород габбро-анортозитового комплекса, слагающих эти тундры.

К скульптурно-денудационному относятся две группы типов рельефа: 1. Холмисто-грядовый (200—500 м). 2. Равнинный, расчлененный эрозией (до 200 м).

Холмисто-грядовый (блоковый) рельеф развит на изверженных и метаморфизованных породах; он имеет незначительное распространение на севере района (гора Слюдяная), а также в виде небольших участков встречен в южной части листа среди развитой здесь равнины (гг. Лопатка, Бол. Орел, Гапгас). Холмисто-грядовое расчленение рельефа вызвано денудацией различных по устойчивости пород, а также молодыми дизъюнктивными нарушениями, о наличии которых свидетельствуют крупные обрывы, часто ограничивающие холмы и гряды.

Поверхность рельефа коренных пород обычно сглажена покровом основной морены. Местами в понижениях между возвышенностями наблюдаются озы и камы.

Равнинный тип рельефа подразделяется на грядово-увалистую и холмистую равнину. Грядово-увалистая равнина развита на сильнодислоцированных метаморфических породах с ледниковой моделировкой, обусловленной главным образом аккумулятивной и экзарационной деятельностью последнего ледника. Грядово-увалистый рельеф наиболее широкое развитие имеет в северо-западной части листа, в бассейне рек Вирмы и Лупче-Савино.

Холмистая равнина, слабонаклонная в сторону берега Кандалакшского залива, занимает всю центральную и южную части района, представляя собой область изостатического погружения древнего пенеплена под влиянием нагрузки материкового льда. Позднее, в послеледниковое время, эти равнины были подняты выше уровня моря. Характерной особенностью рельефа является довольно значительная расчлененность его в результате препарировки рыхлых отложений во время регрессии моря. Вследствие морской абразии возвышенности совершенно освободились от покрова морены, а в понижениях морена была перемыта с образованием обширных валунных полей и валунных береговых линий, формировавшихся по мере изостатического поднятия суши и соответствующего опускания моря.

Аккумулятивный рельеф в районе представлен плоской наклонной террасированной морской равниной, слабо

преобразованной эрозией. Наиболее высокие террасы наблюдались на высоте 160 м (Н. И. Апухтин, 1950ф) на склонах Лувенгских тундр в долине р. Нивы. Аккумулятивная морская равнина на высоте от 120 м и ниже в виде полосы от 3—5 км прослеживается по берегам Кандалакшского залива; более отчетливо террасирована она близ морского побережья.

Между аккумулятивными формами рельефа, сформированными соответствующими четвертичными отложениями и распределением полезных ископаемых, связанных с ними, устанавливается определенная зависимость. Так, кирпичные глины и пески встречаются исключительно на террасированных морских равнинах. Гравийно-галечные отложения, широко распространенные в районе, связаны всегда с озовыми и моренными грядами и с камовыми холмами. Диатомиты встречаются на дне озер и в их пойменных террасах. Как показало шлиховое опробование, четвертичные отложения, образующие аккумулятивные формы рельефа, содержат отдельные знаки монацита, циркона, сфена, рутила, шеелита, ильменита, рсже молибденита, галенита, киновари, кнопита, хромита. Эти минералы встречаются почти всюду, не образуя, однако, нигде заметной концентрации.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа Q-36-IX полезные ископаемые связаны с кристаллическими породами архея и четвертичными отложениями. Позднеархейские пегматиты иногда образуют месторождения керамического сырья и слюды-мусковита; к кварцевым жилам приурочено проявление молибдена. Гнейсы, мигматиты, граниты и основные породы при благоприятном сочетании геологических и горнотехнических условий могут представлять месторождения строительного камня, кроме того, в гнейсах отмечено проявление кианита, в основных породах — никеля. К четвертичным отложениям приурочены месторождения рыхлых строительных материалов.

Из всех перечисленных видов полезных ископаемых в настоящий момент промышленное применение нашли только строительные материалы, которые используются для нужд местного промышленного и жилого строительства.

Известные в настоящее время месторождения керамического сырья и слюды-мусковита, представляют малый практический интерес вследствие небольших масштабов этих месторождений, отчасти слабой изученности, плохого качества сырья или вследствие удаленности от путей сообщения.

Заслуживают внимания в смысле перспектив многочисленные проявления керамического пегматита и слюды-мусковита, при дальнейшем изучении которых могут быть выявлены про-

мышленные месторождения. Менее интересным является проявление кианита, имеющее незначительное распространение.

Рудопроявления молибдена и никеля, представленные редкой вкрапленностью с незначительным содержанием полезных компонентов, также не имеют практического значения.

Неметаллические ископаемые

Керамическое сырье. Из числа восьми известных месторождений керамического пегматита три отнесены в группу промышленных, пять в группу непромышленных; кроме того, зарегистрировано 22 точки проявлений¹. Ни одно из известных месторождений не подвергалось специальному изучению с целью выявления качества и количества запасов керамического сырья. Промышленная характеристика их дается, главным образом на основании результатов геологических наблюдений.

Месторождения, отнесенные в группу промышленных, разрабатывались в 20-х годах трестом «Русские самоцветы» с целью пробной добычи микроклина. Позднее эти месторождения были законсервированы, так как пегматит не отвечал условиям того времени; кроме того, появились лучшие объекты для добычи в соседних районах. Наиболее крупным среди промышленных месторождений является Каменная Тайбола (27)², с запасами пегматита по категории С₂ 50 тыс. т. Остальные два месторождения содержат незначительные запасы этой же категории, составляющие в сумме 9 тыс. т.

Месторождения из группы непромышленных ранее не разрабатывались; они содержат запасы, не имеющие промышленной оценки, — условно годный пегматит, требующий обогащения. Наиболее крупным является месторождение Савина—Варака (2), расположенное в 13 км западнее ст. Пинозеро. Оно представляет собой пегматитовую жилу, длиной более 300 м, мощностью 35—40 м, залегающую в контакте гранито-гнейсов с амфиболитами. Жила сложена микроклин-плагиоклазовым мелко- и среднезернистым пегматитом пегматоидной, крупногранитной и счастья графической структуры. В составе пегматита, кроме основных породообразующих минералов, в значительном количестве присутствуют биотит и гранат; реже встречается магнетит, мусковит.

Ориентировочные запасы пегматита, требующие обогащения, составляют по категории С₂ 500 тыс. т. Несмотря на большие запасы, это месторождение в настоящее время не может быть использовано промышленностью, главным образом вслед-

¹ Под «проявлением» понимаются прямые признаки нахождения полезного ископаемого, основанные на опробовании или геологической документации без подсчета запасов «Инструкция по составлению геологической карты и карты полезных ископаемых м-ба 1 : 200 000». Госгеолтехиздат, 1955, стр. 16.

² Цифры в скобках отвечают номеру на карте полезных ископаемых.

ствие его удаленности от железной дороги и отсутствия других удобных путей сообщения.

Месторождение Петик остров (44) имеет низкое качество пегматита; запасы его составляют 35 тыс. т. Остальные месторождения содержат качественное керамическое сырье, но в незначительном количестве — в сумме 14 тыс. т. Кусты жил и одиночные жилы, показанные на карте как проявления керамического сырья, детально не изучены. Они имеют значительные размеры, и большинство из них находится в благоприятных гидрогеологических и транспортных условиях. В целом пегматитовые жилы района характеризуются загрязненностью железосодержащими минералами (биотитом, гранатом, турмалином), смешанным плагио-микроклиновым или чаще плагиоклазовым составом. Несмотря на эти малоблагоприятные особенности, являющиеся отрицательными для использования пегматитов в керамической промышленности, пегматиты района могут представить практический интерес, так как, вероятно, пригодны для изготовления фаянса, а также в стекольном и цементном производстве. Пегматиты существенно микроклинового состава, не загрязненные биотитом и турмалином, составляющие примерно 10% от общего количества жил, могут быть использованы без обогащения и в производстве тонкой керамики.

Слюда-мусковит. Территория листа граничит с промышленными слюдоносными районами — Енским на севере и с Чупинским на юге. В ее пределах промышленные месторождения слюды отсутствуют; известно лишь шесть непромышленных месторождений и восемь точек проявлений мусковита. В группу непромышленных месторождений отнесены разведанные слюдоносные жилы, иногда с подсчитанными запасами слюды-мусковита. Все они являются практически малоинтересными, так как содержат небольшое количество слюды (58,64, 50) или последняя плохого качества (18, 48, 3). Наиболее перспективными из них в отношении качества мусковита является месторождение, расположенное близ оз. Тридцатка (50), где известно семь слюдоносных жил. Все они оконтурены и опробованы; вмещающими их породами являются гранато-биотитовые гнейсы верхней толщи беломорской серии. Длина жил колеблется от 14 до 52 м, мощность от 0,75 до 3,6 м. По составу жилы являются плагиоклазовыми; содержание слюды колеблется от 6 до 33 кг/м³. Выход колотой слюды составляет 17—40,9%; померной ее состав — в основном № 7 и 8, реже № 5. Слюда коричневого и рубинового цвета, хорошего качества. Пластины гладкие, хорошо расщепляются. По двум жилам подсчитаны запасы мусковита в количестве 1,23 т.

Из месторождений с плохим качеством мусковита характерным является Ручьи Карельские (18). Оно расположено в 3 км южнее ст. Ручьи; состоит из трех слюдоносных жил, зале-

гающих в биотитовых и амфиболо-биотитовых гнейсах верхней толщи. Все жилы оконтурены и опробованы. Длина их колеблется от 23 до 33 м, мощность от 2 до 8 м. По составу жилы являются плагио-микроклиновыми. Содержание слюды в них колеблется от 0,3 до 11,7 кг/м³.

По одной жиле подсчитаны запасы, которые составляют по категории С₁ 0,6 т, по категории С₂ 0,6 т. Качество слюды плохое. Пластины сильно деформированы, имеют ельчатое и ленточное строение, плохо расщепляются, крошатся при щипке. Выход колотой слюды составляет 4,7—6,7%. Померной состав не превышает № 7. Более 90% колотой слюды идет в скрап. Как это месторождение, так и все остальные — гора Слюдяная (3), ст. Княжая (48) — в настоящий момент не представляют практического интереса из-за плохого качества мусковита.

К проявлениям слюды-мусковита отнесены слюдоносные жилы и группы жил, зарегистрированные при поисково-съёмочных работах, но не изученные детально. К числу наиболее интересных проявлений относятся точки с хорошим качеством мусковита (17, 47, 51, 56, 57). Все они располагаются в пределах верхней, продуктивной на слюду толще беломорских гнейсов. Куст жил Валас-Ручей (17), расположенный на побережье Кандалакшского залива, состоит из трех слюдоносных жил, видимые размеры которых не превышают 32 м, а мощность — 7—8 м. Жилы залегают в гранато-биотитовых гнейсах, габбро и на контакте габбро с гнейсами. Состав жил плагиоклазовый; все они содержат слюду-мусковит хорошего качества. Цвет слюды коричневый, часто рубиновый, видимый размер отдельных пластин достигает 10—12 см в поперечнике. Слюда распределена неравномерно, в некоторых участках наблюдается значительное насыщение. Жилы не опробованы и не оконтурены.

Кроме описанных жил Валас-Ручья, привлекают внимание некоторые жилы в районе оз. Тридцатка (51), губы Глубокой (57) и оз. Кривого (47), учтенные также в качестве рудопроявлений, подлежащих проверке разведочными работами. Размер видимых с поверхности пластин мусковита в этих жилах достигает 12 см в поперечнике, при толщине 3—5 см.

Кианит. Известно лишь одно проявление кианита, расположенное на берегу Ковдозера, южнее дер. Лягкомина. Здесь кианитсодержащие амфиболиты образуют изолированный линзообразный участок в гранато-биотитовых гнейсах, вытянутый в юго-восточном направлении (размером 130×30—40 м). Кианит развит в виде удлинённых столбчатых кристаллов голубого цвета, длиной от 1—2 мм до 8—10 см; распределен неравномерно; содержание его колеблется от 5—6% до 25%. Месторождение геологически слабо изучено и не разведано. Ориентировочно подсчитанные запасы кианита составляют 1312 т. Месторождение расположено в выгодных экономических и транспортных условиях, но не представляет практического интереса

из-за ничтожных запасов кианита, ассоциирующего с амфиболом, и сложности обогащения руд (по аналогии с другими кианитовыми рудами Карелии).

Строительные материалы

Граниты, гранито-гнейсы и гнейсы. Пользующиеся широким распространением гранито-гнейсы и гнейсы архея с точки зрения практического использования их в качестве строительного материала и запасов изучены слабо. На территории листа известно только три разведанных месторождения строительного камня.

Месторождение у Канда-губы (10) эксплуатировалось в 1914 г. при постройке Кандалакшской дамбы. Оно представлено мелкозернистыми, частью тонкозернистыми биотитовыми и амфиболовыми гнейсами. По данным лабораторных анализов гнейсы месторождения обладают высокими физико-механическими свойствами и пригодны для щебеночного балласта. Запасы месторождения составляют 3343 тыс. м³. Месторождение удобно для эксплуатации. В южной части листа у р. Ковда (63) находится второе месторождение гранито-гнейсов. Оно эксплуатировалось при постройке ж.-д. мостов через р. Ковду и ближайшие реки.

Месторождение Старые Проливы (16) разведано с целью определения запасов щебня, пригодного для изготовления песчано-известковых стеновых блоков. Оно представлено тремя небольшими массивами плагиомикроклиновых гранитов архейского возраста; находится в благоприятных транспортных, гидрогеологических и горнотехнических условиях. Запасы гранитов составляют по категории В 202 тыс. м³, С₁ 65 тыс. м³.

Кирпичные глины. Кирпичные глины генетически связаны с четвертичными поздне- и послеледниковыми морскими отложениями. Они встречаются главным образом в пониженных частях рельефа прибрежной зоны Кандалакшского залива. При обследовании района трассы Кировской ж. д. от ст. Ковда до г. Кандалакша выявлено 28 точек проявлений глин (В. А. Добросердова, 1949ф). Большинство этих участков сильно обводнено, имеет небольшие площади, малую мощность полезной толщи и большую вскрышу, поэтому эксплуатация их экономически невыгодна.

Единственным промышленным месторождением глин в районе является Кандалакшское (12, 13). Оно расположено в 2 км западнее г. Кандалакша на берегу залива и состоит из четырех участков. По геологическому строению все участки сходны между собой. Глины представлены двумя разновидностями, которые залегают одна над другой. Верхний слой сложен глиной серо-зеленого цвета, песчанистой, плотной с включениями гальки. Нижний слой представлен глиной серо-голубого цвета,

довольно плотной, пылеватой, с включением раковин и галек. Глины залегают в виде линз, имеющих в плане неправильные очертания, а в разрезе чашеобразную форму с максимальной мощностью в центре до 5 м. Глины пригодны для изготовления кирпича марок «100» и «125». Месторождение находится в выгодных экономических условиях и в настоящее время эксплуатируется кирпичным заводом. Запасы глин по всем участкам составляют по категории А₂ — 211 тыс. м³, В — 32 тыс. м³, С — 136 тыс. м³; забалансовые — 501 тыс. м³. К забалансовым отнесены запасы второго участка, который подвержен суточным обводнениям из-за приливов и отливов в Белом море.

Песок строительный, галька, гравий и пески с гравием, галькой и валунами. Гравийно-галечно-песчаные и моренные отложения, связанные с ледниковыми образованиями четвертичного времени, пользуются широким развитием на территории листа. Они разведываются и используются по мере нужд строительства в районах новостроек и вдоль Кировской ж. д. Всего на территории листа разведано девять месторождений песчано-гравийно-галечных материалов. По происхождению эти месторождения связаны с ледниковыми моренными (40, 52, 6, 59), флювиогляциальными (46, 45, 65) и морскими отложениями (14, 15). Моренные образования в верхней части перемыты послеледниковым морем и представлены разнозернистыми гравелистыми песками с валунами; в нижней части морена слагается валунными супесями. Количество валунов колеблется от 20 до 80%, причем крупнообломочный материал преобладает в верхних частях разреза. Месторождения моренных песков разведаны и эксплуатировались при строительстве гидроэлектростанций на р. Ниве (6) и в районе строительства Князегубской ГЭС (40, 52, 59). Запасы их практически неограничены.

С флювиогляциальными отложениями, которые имеют более ограниченное распространение, и слагают озы, связаны три месторождения гравийно-галечного материала и песка (65, 45, 46). Озы характеризуются хорошей сортировкой материала, сложены, как правило, хорошо отмытыми крупнозернистыми песками и гравийно-песчаными отложениями с незначительной примесью мелкозернистого и пылеватого песка.

Месторождение у ст. Княжой состоит из двух участков. Участок 7 (46), показанный знаком гравийного месторождения, представляет собой озовую гряду, вытянутую в северо-западном направлении длиной около 1 км, высотой над окружающей местностью от 15 до 25 м. Центральная, разрабатывавшаяся часть месторождения, сложена песчано-гравийными отложениями, а северо-западная и юго-восточная — разнозернистыми и крупнозернистыми песками. Запасы песка по категории А₂ составляют 150 тыс. м³, гравия — 195 тыс. м³.

Участок 7а (45), расположенный в 1 км к северо-западу от

участка 7, представляет собой также озовую гряду, с относительной высотой 15—25 м, вытянутую в широтном направлении. Преобладающим компонентом здесь является песок. Гравийная толща располагается главным образом в восточной части разведанного участка. Будучи приурочена к наиболее высоким частям оза, она залегает непосредственно на поверхности. Запасы гравия и песка по категории В составляют соответственно 54 тыс. м³ и 144 тыс. м³.

Ковдинское месторождение (65) гравийно-галечного материала разрабатывалось до 1947 г. Кировской ж. д. В настоящее время оно законсервировано вследствие большого содержания валунов и сложных условий залегания полезной толщи.

Более ограниченное распространение имеют морские пески, которые отличаются от флювиогляциальных большей тонкостью зерна и повышенным содержанием слюды. Месторождение морских песков, приуроченное к морской террасе, изучено у ст. Пролывы (14). Верхние горизонты разреза представлены главным образом тонкозернистыми песками и мелкозернистыми слюдястыми песками с гравием. Иногда пески пылеватые и содержат линзы суглинка и супеси. Ниже залегает продуктивная толща (мощностью 0,8—13 м), представленная серым среднезернистым песком с горизонтальной слоистостью. В основании разреза располагаются горизонтальнослоистые тонко- и мелкозернистые пески с линзами гравия, супеси и суглинка. Месторождение эксплуатировалось до 1938 года на балластный материал.

В 2 км юго-западнее расположено разведанное в 1956 г. месторождение песков «Старые проливы» (15). Произведенными технологическими и полужаводскими испытаниями доказана возможность использования песков этого месторождения для получения песчано-известковых блоков марки «28». Запасы песков составляют по категории А₂ — 132,8 тыс. м³, В — 64 тыс. м³, С₁ — 190,3 тыс. м³.

Диатомиты. В пределах листа на дне многих пресноводных озер обнаружены залежи диатомитов, накопление которых происходит и в настоящее время. Диатомиты характеризуются хорошим качеством, высоким содержанием створок диатомей (до 88%) и чистотой химического состава. Месторождения их пока практического применения не нашли в силу недостаточной изученности условий добычи и технологии обезвоживания. Запасы диатомитов по известным промышленным месторождениям составляют по категории С₁ 2847 тыс. м³. Наиболее крупным и типичным является месторождение оз. Гангас (55), имеющее площадь водной поверхности 5,4 км². Диатомиты залегают на иловатых глинах и песках непосредственно под водой. Дно озера почти сплошь покрыто диатомовыми отложениями мощностью от 0,1 до 3,45 м. Южная половина озера характеризуется сравнительно небольшими глубинами и значительной мощностью диатомовых отложений. Наиболее глубокой является центральная

часть озера (до 15,5 м), где мощность диатомитов обычно незначительная и где наблюдается загрязнение их примесью лимонита. Диатомит имеет желтовато-зеленый цвет в южной части озера и буро-коричневый с зеленоватым оттенком в других его частях. После высыхания диатомит приобретает серый или светло-серый цвет. Содержание створок колеблется от 49 до 87%, SiO₂ общего 61,89%, SiO₂ активного 57,09%, Al₂O₃ 1,02%, Fe₂O₃ 1%. Качество диатомитов высокое. Технологические испытания не производились; судя по химическим анализам, диатомиты могут быть использованы для получения диатомового кирпича, в качестве гидравлической добавки к цементу и в химической промышленности. Запасы диатомитов по категории С₁ составляют 1032 тыс. м³. Транспортные условия благоприятны.

Металлические ископаемые

Никель. В пределах листа известно лишь одно проявление и ряд точек с очень редкой и незначительной вкрапленностью сульфидов. Проявление никеля, отмеченное южнее губы Вороньей (32), приурочено к массиву перидотитов архейского возраста. Массив имеет форму неправильного линзовидного тела с воронкообразным падением контактов под углом 15—40°. Он расположен в породах средней толщи беломорской серии. Оруденение приурочено преимущественно к северо-восточной части массива. Длина оруденелой полосы — 130 м, мощность меняется от 10 до 40 м. Сульфиды — пирротин, пентландит, халькопирит, иногда пирит, бравоит, борнит — чаще встречаются в виде точечной вкрапленности и реже образуют гнездообразные скопления размером от 3—5 мм до 1,5×0,8 см. Более значительная вкрапленность (до 15%) наблюдается в участках, прилегающих к тектонической зоне. По результатам анализов штучных и бороздовых проб установлено, что среднее содержание сульфидного никеля равно 0,06%, а максимальное 0,1%. Учитывая спорадически развитую вкрапленность, незначительное содержание пентландита в сульфидах и небольшие размеры массива ультраосновных пород, можно считать, что данное проявление в промышленном отношении не представляет интереса.

Молибден. Известна только одна точка молибденового рудопроявления, обнаруженная в районе ст. Кандалакша (7) при проходке подводного канала на строительстве гидроэлектростанции Нива III. По условиям образования и форме залегания оруденение относится к группе гидротермальных месторождений жильного типа. Вмещающими породами служат гнейсы средней толщи беломорья, а сами жилы сложены в основном кварцем с небольшим количеством плагиноклаза; иногда в них присутствует кальцит, в небольшом количестве — амфибол, апатит и турмалин. Жилы являются секущими, имеют небольшие размеры. — мощность их обычно не превышает 30—40 см, редко 1,5 м.

Оруденение в жилах незначительное, гнездового типа; как исключение отмечено гнездо с содержанием крупных пластинчатых выделений молибденита весом до 400 г (в отвалах). Единичные мелкие пластинки наблюдались в гнейсах и амфиболитах вблизи контакта с мелкими кварцевыми жилками.

Проведенные поисково-съёмочные работы (М. С. Афанасьев, 1938 ф) не дали положительных результатов. Это проявление в настоящий момент не представляет практического интереса.

РЕЗУЛЬТАТ ШЛИХОВОГО ОПРОБОВАНИЯ

Шлиховым опробованием, производившимся попутно с геологической съёмкой (З. А. Бурцева, 1949 ф; Т. А. Лутковская, 1950 ф; Н. А. Островская, 1951 ф; И. Н. Барабанова, 1952 ф), охвачена большая часть площади листа.

На карте полезных ископаемых отмечено около 90 шлихов, взятых из четвертичных отложений: морских, озерных и ледниковых. Россыпные месторождения и рудопроявления, заслуживающие внимания, на территории листа отсутствуют.

Минералогический состав шлихов довольно однообразный. Во всех шлихах встречаются циркон, сфен, рутил, ильменит (на карте они показаны как не содержащие полезных минералов), значительно реже, шеелит, пироморфит, галенит, молибденит.

Данные шлихового опробования дали отрицательные результаты о наличии металлических полезных ископаемых в районе.

ПЕРСПЕКТИВЫ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ ПОИСКОВЫХ И РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Неметаллические ископаемые

Керамическое сырьё. Район является перспективным в отношении обнаружения промышленных месторождений керамического сырья, так как здесь широко развиты продуктивные на керамические пегматиты породы, к которым на смежных площадях приурочены крупные месторождения. Однако известное в районе пегматитовое сырьё с качественной стороны изучено слабо.

Для получения более достоверной качественной оценки сырья и возможности использования его в тонкой керамике, следует поставить детальные разведочные работы с производством технологических и полужаводских испытаний сырья на известных пегматитовых жилах района. Поиски новых пегматитовых жил следует провести на площадях развития средней толщи беломорских гнейсов, являющейся перспективной в отношении керамических пегматитов, и особенно в участках широкого развития основных пород.

Слюдяно-мусковит. Территория листа характеризуется преобладанием мигматизированных гнейсов нижней части разреза Лоухской толщи. В таких гнейсах других районов Беломорья редко встречаются крупные месторождения высококачественной слюды.

Наиболее перспективные верхние горизонты кианито-гранатобититовых гнейсов в нашем районе сохранились только в виде мелких разобщённых линз в ядрах некоторых синклинальных структур второго порядка. Они отмечены на небольших площадях (не превышающих 6 км²) в районе губы Глубокой, оз. Тридцатка, южнее губы Валас-Ручей, в верховьях р. Вороньей, у оз. Кривого, восточнее ст. Ручьи Карельские. Однако, несмотря на ограниченные общие перспективы района на слюду, не исключена возможность нахождения промышленных месторождений при проведении детальных поисково-разведочных работ на отдельных площадях и жилах. Для этой цели, прежде всего рекомендуется: 1) провести поиски и детальную съёмку на перечисленных выше наиболее перспективных площадях тем более, что именно в пределах этих площадей сосредоточены уже известные месторождения мусковита и наиболее интересные его проявления; 2) разведать группы слюдяных жил в точках, выделенных как проявления, из которых наиболее интересными являются оз. Кривое (47), оз. Тридцатка (51), губа Глубокая (57), Валас-Ручей (17); 3) изучить и разведать на глубину жилы месторождений с хорошим качеством мусковита — оз. Тридцатка (50), оз. Серяк (58), Свинцовая губа (64).

Кианит. На территории листа кианит связан с гранатобититовыми гнейсами верхней толщи беломорской серии. Учитывая непостоянство концентрации кианита в них, быструю изменчивость их состава по простиранию и на глубину, а также принимая во внимание непромышленный тип месторождений (сложность их обогащения), следует признать, что территория листа является малоперспективной в отношении кианита.

Строительные материалы

Песок, галька, гравий, песчано-гравийные смеси и каменные материалы. Перспективы увеличения запасов песчано-гравийных и каменных материалов на территории листа по существу являются неограниченными. Этими местными строительными материалами район обеспечен полностью, и многие месторождения легко доступны благодаря наличию Кировской ж. д. и других удобных путей сообщения.

В участках, удалённых от железной дороги и водных магистралей, освоение промышленностью строительных материалов затруднено.

Кирпичные глины. Запасы глин могут быть увеличены как за счёт доразведки Кандалакшского месторождения, так и за

счет разведки новых участков, имеющих в районе г. Канда-лакша.

Поисковыми работами (Добросердова В. А.) вдоль Кировской ж. д. не обнаружено промышленных объектов, но подтверждено значительное распространение глин.

Не исключена возможность нахождения промышленных месторождений глин вдали от железной дороги, однако эксплуатация их будет затруднена вследствие удаленности от подъездных путей.

Диатомит. Запасы диатомита могут быть увеличены, так как территория листа характеризуется наличием большого количества озер. По данным рекогносцировочных работ (Вардьянц П. А.) в Карелии почти нет озер, не имеющих диатомовых отложений.

Металлические ископаемые

На территории листа, сложенной исключительно породами беломорской серии и интрузиями основных пород архейского возраста, перспективы обнаружения металлических полезных ископаемых ограничены.

Аэромагнитной съемкой, проведенной на большей части листа, не обнаружено заслуживающих внимания аномалий. Для более достоверной оценки перспектив района в отношении рудоносности следует дополнительно провести аэромагнитную съемку в районе Ковлицкого и Кандалакшского массивов основных пород.

В заключение следует отметить, что в связи с наличием в дайковых и трубообразных телах палеозойских щелочных базальтоидов обломков глубинных (эклогитоподобных) пород возникло предположение о возможной алмазности этих тел.

В 1958 г. СЗГУ организовало соответствующие рекогносцировочно-разведочные работы.

К моменту составления настоящей записки еще не были получены какие-либо определенные данные для обоснованного суждения по этому вопросу.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды территории листа Q-36-IX приурочены к коренным кристаллическим породам и перекрывающим их четвертичным отложениям.

В кристаллических породах, представленных беломорскими гнейсами и основными интрузиями, подземные воды имеют характер трещинных вод. Воды четвертичных отложений являются порово-пластовыми. Они приурочены к песчаным разностям этих отложений и часто залегают непосредственно на коренных породах, реже на глинах и суглинках. Глубина залегания уровней

подземных вод зависит от мощности четвертичного покрова, степени трещиноватости кристаллических пород, глубины залегания водоупорного горизонта и от времени года. Глубина залегания зеркала подземных вод от поверхности различна — от 0,1—0,2 м до 18,0—20,0 м.

На водораздельных участках уровень подземных вод достигает 14,0—20,0 м. Пониженные участки болота обводнены полностью. Мощность водоносного слоя зависит от мощности четвертичных отложений и в среднем составляет 0,5—0,8 м.

Ввиду отсутствия водоупора между четвертичными и коренными породами подземные воды в них могут рассматриваться как единый водоносный горизонт ненапорных или слабонапорных вод. Водоносные горизонты имеют между собой гидравлическую связь и дренируются реками и озерами. Направление подземных потоков в общем совпадает с ориентировкой гидрографической сети.

Изменение уровня вод рыхлой толщи в годовом разрезе характеризуется двумя сезонными максимумами, чередующимися с двумя минимумами. Первое повышение уровня связано с периодом весеннего снеготаяния; второе приурочено к осеннему максимуму выпадения осадков. Амплитуда первого повышения изменяется от 0,5 до 2,5 м; второго не превышает 1 м.

Ниже приводится характеристика вод кристаллических пород и вод рыхлых четвертичных образований.

Воды кристаллических пород. Наиболее широко распространены в районе гнейсы отличаются крайне слабой трещиноватостью. Ширина трещин до 0,5 мм, редко достигая 1,5—2 мм. Глубина проникновения трещин 15—35 м от кровли. Дебит источников 0,01 до 0,1 л/сек, редко от 1 до 2,2 л/сек.

Расположенные в северо-восточной части листа массивы габбро-анортозитового состава отличаются от гнейсов большой тектонической раздробленностью, наличием трещин разломов, сбросов. Глубина трещин в них колеблется от 50 до 150—200 м. Дебит источников от 0,25 до 2 л/сек. Водопроницаемость кристаллических пород зависит от степени дробления и характера изменения первичных пород и в описываемом районе изменяется от тысячных и десятых долей м/сутки (от 0,0012 до 0,17) до весьма значительных величин (от 0,048 до 8,9).

Источником питания трещинных вод являются атмосферные осадки и частично поверхностные и грунтовые воды. По типу эти воды гидрокарбонатно-кальциевые, с сухим остатком от 40 до 200 мг/л и жесткостью от 1 до 4°. Для вод, распространенных в районе Кандалакшского побережья, характерно содержание SiO₂ местами до 38 мг/л; воды эти являются пресными, пригодными для питьевого водоснабжения.

Подземные воды морены. Грунтовые воды в морене распространены повсеместно. Моренные супеси и мелкозернистые глинистые пески обуславливают ее незначительную водо-

проницаемость. Коэффициент фильтрации 0,002—0,17 м/сутки. Крупнозернистые пески с гравием, галькой и валунами имеют несколько большую водопроницаемость — от 0,29 до 0,95 м/сутки (дер. Лягкомина). Дебиты источников незначительны и не превышают 0,1 л/сек. Лишь при подтоке вод из кристаллических пород они возрастают до 1,5—3 и редко 5—7 л/сек. Питание вод морены происходит за счет атмосферных осадков. В районе Нивы III вследствие присутствия межморенных морских глин и су-глинков грунтовые воды разделяются на два водных горизонта, из которых нижний является напорным. Удельный дебит верхнего горизонта 0,00037 л/сек и коэффициент фильтрации 0,00604 м/сутки, нижнего горизонта 0,0098 л/сек и 0,245 м/сутки. Воды морена пресные, мягкие, пригодные для питья. Сухой остаток не превышает 100 мг/л.

Воды флювиогляциальных отложений гидравлически тесно связаны с водами нижележащих пород и образуют с ними единый водоносный горизонт. Средний коэффициент фильтрации песчано-галечных образований, которыми сложены озы, равен 1,7 м/сутки. Дебиты источников достигают 2 л/сек. Вследствие незначительного площадного распространения этих отложений воды как источник водоснабжения значения иметь не могут.

Воды озерно-ледниковых отложений (камов) отличаются более или менее постоянным режимом. Камы обычно приурочены к пониженным участкам рельефа и сложенные хорошо отсортированным песчано-гравийным материалом, обладают довольно высокими фильтрационными свойствами. Коэффициент фильтрации от $1,10^{-2}$ до $1,10^{-4}$ м/сутки. Удельный дебит 0,5—1,0 л/сек. Воды озерно-ледниковых отложений служат источником водоснабжения.

Воды морских после- и позднеледниковых отложений встречаются повсеместно по берегам Кандалакского и Колвицкого заливов. Уровень вод преимущественно свободный. Глубина залегания изменяется от 0 до 5 м. Питание происходит за счет атмосферных осадков и за счет подтока вод из подстилающих пород. Дебит источников не превышает 0,5 л/сек. По качеству воды всюду пресные, пригодные для питья. Сухой остаток не превышает 350 мг/л. Лишь местами, в устьях рек, впадающих в море, где эти воды периодически засоляются, сухой остаток достигает 930 мг/л. По типу воды в основном гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-натриево-кальциевые.

Воды озерных отложений. Коэффициент фильтрации озерных супесей и мелкозернистых песков с галькой составляет в среднем 0,13 м/сутки. Там, где озерные отложения представлены чистыми отсортированными песками, водопроницаемость их возрастает. Озерные отложения развиты в районе на-

столько незначительно, что воды их как источник водоснабжения не имеют значения.

Воды торфяно-болотных отложений довольно широко развиты в данном районе. Мощность торфяников в среднем 2—4 м и они почти полностью насыщены водой. В пониженных участках и в периоды паводков уровни устанавливаются выше поверхности земли на 0,3—0,5 м; в меженный период года на 0,1—0,2 м ниже. С водами нижележащих пород воды торфяников образуют один водоносный горизонт. Дебиты источников в торфяниках составляют 0,01—0,03 л/сек.

Коэффициент фильтрации колеблется от 0,7 до 0,5 м/сутки — для хорошо разложившегося торфа и от 0,1 до 3 м/сутки — для слабо разложившегося.

Воды торфяно-болотных отложений минерализованы очень слабо, с сухим остатком в 30—50 и реже в 150 мг/л. По типу воды гидрокарбонатно-кальциевые, содержат много органического вещества и солей железа, что делает их мало пригодными для питьевого водоснабжения и даже хозяйственных нужд.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Апухтин Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Кольского полуострова и Северной Карелии по новейшим исследованиям. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада СССР, 1957.
- Геология СССР, том XXVII, Мурманская область, часть I под редакцией Л. Я. Харитоновой, 1958.
- Григорьев П. К. Материалы по пегматитам Северной Карелии. Труды ЦНИГРИ. Вып. 37, 1953.
- Лабунцов А. Н. Пегматиты Северной Карелии и их минералы. Пегматиты СССР, т. II, АН СССР, 1939.
- Лаврова М. А. О результатах геологических исследований в районе Беломорского бассейна. Тр. II Междунар. конференции ассоц. по изучению четвертичного периода Европы. Вып. 2, Л., 1933.
- Лебедев А. П. Геолого-петрографический очерк района Кандалакша-Ковницы. Тр. Кольской базы АН СССР, вып. 4, 1937.
- Машковец С. Ф. О беломорских друзитах. Тр. Ленинградского общества естествоиспытателей, т. VII, вып. 4, М.—Л., 1927.
- Мишарев Д. Т., Смирнова В. С., Солодкая Р. И. Геологическое строение и пегматитоносность Беломорского комплекса (серии) архея. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада СССР. Госгеолтехиздат, 1957.
- Полканов А. А. Геолого-петрографический очерк северо-западной части Кольского полуострова. Ч. I. Изд. АН СССР, 1935.
- Судовиков Н. Г. Конгломерат Кандалакшских островов. Уч. зап. ЛГУ, № 9, вып. 2, 1936.
- Судовиков Н. Г. Геологический очерк Кандалакшского района. Северная экспедиция. Кольский полуостров. Междунар. геол. конгресс, XVII сессия, 1937.
- Судовиков Н. Г. Геологическая карта СССР, масштаб 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу Q-35-36, 1946.
- Харитонов Л. Я. Объяснительная записка к листу R-36-37 (Мурманск). Геологическая карта СССР, масштаб 1:1 000 000. Гос. изд-во геол. лит., 1939.
- Широкшин. Геологический обзор берега Кандалакшской губы Белого моря до г. Кеми в Архангельской губернии. «Горный журнал», ч. I, кн. I, 1835.
- Шуркин К. А. Новые данные по геологии друзитов архея Западного Беломорья. Докл. АН СССР, т. 105, № 2, 1955.
- Шуркин К. А. Структура беломорской серии архея Северной Карелии. Магматизм беломорской серии архея (в кн. Методика геологического картирования метаморфических комплексов. Госгеолтехиздат, 1957. Стр. 274—279 и 359—367).

Фондовая

- Бурцева З. А., Апухтин Н. И., Смирнов Н. Д. Отчет Кандалакшской геологосъемочной партии СЗГУ, 1950.
- Зуммер М. X. Пояснительная записка к карте основных водоносных горизонтов территории Мурманской области и КФССР масштаба 1:500 000. СЗГУ, 1956.
- Перевозчикова В. А., Волотовская Н. А. Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000. лист Q-35-36 Кировск. Объяснительная записка (готовится к печати). СЗГУ, 1958.
- Покровская И. М., Шариков В. В. Четвертичные отложения Карелии. ВСЕГЕИ, 1947.
- Потрубович Л. Н., Харитонов Л. Я. Геологическая карта Мурманской области, масштаб 1:750 000. СЗГУ, 1954.
- Судовиков Н. Г. Отчет Кандалакшской поисково-съемочной партии СЗГУ, 1934.
- Судовиков Н. Г. Геология кристаллических образований северной части Карело-Финской ССР и Кандалакшского района СЗГУ, 1941.
- Шуркин К. А. Геология архея Чупино-Чернореченского района (Западное Беломорье) в связи с пегматитоносностью, СЗГУ, 1956.
- Шуркин К. А. О конгломератах Кандалакшских островов и Турьего мыса СЗГУ, 1957.

СПИСОК

промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Q-36-IX 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	Примечание
27	III-1,2	Неметаллические ископаемые Керамическое сырье (пегматит, полевой шпат) Каменная Тайбола	Законсервировано	К	28, 34 40	Пегматит, кварц, полевой шпат
41	III-2	Никольская Варака III	То же	К	32, 33, 40	Пегматит
60	IV-3	Тарасиха, остров	" "	К	7, 32 40, 42	Пегматит, кварц, полевой шпат
		Строительные материалы Изверженные и метаморфические породы (граниты, гранито-гнейсы, гнейсы)				
10	II-1	Канди-Губа	" "	К	2, 37	Гнейсы
63	IV-3	Ковда река	" "	К	2, 37	Гранито-гнейсы
16	II-1, 2	Старые Пролывы, станция	Не эксплуатировалось	К	22, 31, 37	Граниты

		Глины кирпичные				
13	II-2	Кандалакша, город, участок I	Не эксплуатировалось		14, 39	
12	II-2	Кандалакша, город, участок III и IV	Эксплуатируется		14, 39	
		Песок строительный				
45	IV-2	Княжая, станция, участок 7а	"		1, 38	Песок, гравий и галька
14	II-2	Пролывы, станция	Законсервировано		13, 25	
15	II-1,2	Старые Пролывы, станция	Не эксплуатируется		13, 38	
		Галька и гравий				
46	II-2	Княжая, станция, участок № 7	Эксплуатируется		1, 38	Галька, гравий и песок
		Песок, галька и гравий				
40	III-2	Княжая губа (участок 1, 2, 3)	Законсервировано		1	
65	IV-3	Ковдинское	"		3	
52	IV-2	Лягкоминга, пос.	"		1	
6	I-2	Нива река	"		13	
59	IV-2	Тупая губа, Ковдозеро	"		25	
		Днатовит				
55	IV-2	Гангас озеро	Не эксплуатируется		9, 41	
35	III-2	Долгое озеро	"		9, 41	
29	III-1	Калининно озеро	"		9, 41	
28	III-1,2	Калининно малое озеро	"		9, 41	
24	III-1	Рыжкозеро	"		9, 41	
22	III-1	Щучье озеро	"		9, 41	
20	III-1	Щучье, Малое озеро	"		9, 41	

Приложение 2
Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Q-36-IX карты полезных ископаемых

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку	Примечание
Неметаллические ископаемые						
Керамическое сырьё (пегматит, полевой шпат, кварц)						
39	III—2	Долгое озеро	Не эксплуатируется	К	32, 33	Микроклин, кварц, пегматит
37	III—2	Никольская Варака II	То же	К	32, 40	Пегматит
44	IV—1	Петик остров	.	К	32, 34, 40	Пегматит (условно годное)
2	I—1	Савина Варака	.	К	8, 29, 33, 40	Пегматит (условно годное)
21	III—1	Щучье озеро	.	К	16, 40	Пегматит, кварц, полевой шпат
Слюда - мусковит						
48	IV—2	Княжая станция	Не эксплуатируется	К	7	
18	III—1	Ручьи Карельские, станция	То же	К	7	
64	IV—3	Свинцовая гора	.	К	30	
58	IV—2	Серяк озеро	.	К	30	
3	I—1	Слюдяная гора	.	К	23	
50	IV—2	Тридцатка озеро	.	К	7	

Приложение 3
Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Q-36-IX карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
Металлические ископаемые					
Никель					
	III—2	Воронья губа	Зона никельсодержащих сульфидов в виде полосы (130×25 м) располагается в массиве перидотитов (размером 250×130 м). Вмещающими породами для перидотитов являются амфиболовые гнейсы и амфиболиты	26, 28	
Молибден					
	I—2	Нива III	В кварцевых и кварц-полевошпатовых жилах, секущих гнейсы и амфиболиты встречаются скопления молибденита весом до 1 кг (оруденение обнаружено при строительстве гидроэлектростанции)	6	
Неметаллические ископаемые					
Керамическое сырьё (пегматит, полевой шпат, кварц)					
42	III—2	Банная гора (в 3 км севернее ст. Княжьей)	Три жилы длиной 30—180 м, мощностью 1—3,5 м. Пегматит плагноклазовый и микроклин-плагноклазовый крупноблоковой структуры. В двух жилах присутствует биотит. Жилы не разведаны	28	
34	III—2	Бревенная Варака (севернее губы Княжьей)	Одна жила мощностью 7,5—17 м, длиной 3,95 м. Пегматит плагноклазовый. Жила не изучена	18	
4	I—1	Вадозеро (в 4 км юго-западнее горы Слюдяной)	Девять пегматитовых жил, размеры их не установлены. Наиболее крупная (ж. 80) имеет длину 100 м, мощность 4—7 м. Структура пегматита пегматоидная крупнозернистого сложения с блоками кварца и микроклина. Жилы не разведаны и слабо изучены	28	

Продолжение прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
43	III-3	Волей остров	Две жилы, плагио-микроклинового состава длиной 33—90 м, мощностью 3,5—4,8 м. Разведывались трестом „Русские самоцветы“. Недостаточно изучены	18	
31	III-2	Воронья губа	Две жилы длиной 100—110 м, мощностью 3—5 м, одна кварцевая, другая — полсвошпатовая. Жилы не изучены	28	
26	III-1	Долгозерские горы	Одна жила длиной 100 м, мощностью 5 м сложена плагиоклазовым пегматитом. Жила не изучена	28	
33	III-2	Жемчужная губа	Одна жила длиной 70 м, мощностью 28 м плагио-микроклинового состава с биотитом. Не разведана, не изучена	28	
5	I-2	Каменная гора (юго-западнее ст. Пинозеро)	Три жилы длиной 30—100 м мощностью 0,5—30 м плагио-микроклинового состава. Структура крупноблоковая и блоковая. Пегматит одной жилы загрязнен биотитом. Жилы не изучены	5	
8	II-1	Канда губа (северный берег)	11 пегматитовых жил от 2 до 65 м длиной, до 7 м мощностью, плагиоклазового и плагио-микроклинового состава; структура графическая, апографическая и блоковая. Не изучены	24	
36	III-2	Княжая губа	Одна жила длиной 160 м, мощностью от 2 до 15 м. Состав плагио-микроклиновый. Структура пегматоидная. Жила не разведана	19	
68	IV-4	Козда пос.	Более 10 пегматитовых жил длиной 4—136 м, мощностью 0,5—10 м. Наиболее крупные из них три жилы сложены плагио-микроклиновым пегматитом пегматоидной структуры средне- и крупнозернистого строения. Почти во всех жилах содержится биотит, реже турмалин. Жилы не изучены	7, 19	

Продолжение прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
49	IV-2	Кривое озеро	Семь пегматитовых жил длиной 20—150 м, мощностью 2—6 м. Состав большинства жил плагиоклазовый (микроклин содержится в 3-х жилах), структура пегматоидная, графическая, апографическая с участками блоковой. Жилы не разведаны и не изучены. Во всех жилах содержится биотит	19, 28	
19	III-1	Медвежье озеро	Четыре пегматитовых жилы, длина наиболее крупной из них 120 м, мощность видимая 20 м. Состав жил плагиоклазовый. Жилы не оконтурены и не изучены	28	
67	IV-4	Овечий остров	Три жилы длиной от 28 до 70 м, мощностью от 10 до 13 м. Жилы имеют дифференцированное строение, пегматоидную структуру, плагио-микроклиновый состав, содержат биотит. Жилы не оконтурены	7	
9	II-1	Проливы, станция	Две жилы длиной 90—230 м, мощностью 1,5—2 м. Жилы плагиоклазового состава, пегматоидной и блоковой структуры. Строение одной жилы зональное. В жилах содержится биотит.	19, 24	
11	II-1	Ручьи Карельские, станция	Восемь пегматитовых жил плагио-микроклинового состава, длиной от 3 до 82 м, мощностью от 1,8 до 7 м. Жилы не разведаны, не изучены	19, 24	
23	III-1	Рыжкозеро	Несколько жил длиной до 150 м, мощностью до 3 м. Одна наиболее крупная жила достигает 300 м длины и 27 м мощности. Состав жил плагио-микроклиновый. Жилы не изучены	18	
62	IV-3	Свинцовая губа	Две жилы длиной 30—40 м, мощностью 3—5 м. Плагио-микроклинового состава, не разведаны	7	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
25	III-1	Сенное озеро (в 1 км южнее)	Две жилы длиной 130—180 м, мощностью 1—3 м плагиоклазового состава. Жилы не разведаны, не изучены	28	
61	IV-3	Серяк озеро (юго-западный берег)	Одна жила длиной 90 м, мощностью 8 м. Состав жилы плагиоклазовый, структура пегматоидная. Жила не разведана	19	
1	I-1	Слюдяная гора	23 пегматитовые жилы длиной 25—250 м, мощностью 2—25 м плагиомикроклинового состава. Структура пегматоидная, крупноблоковая, графическая и апографическая. В составе содержат биотит, реже турмалин и гранат. Жилы не изучены	5, 23, 30	
66	IV-4	Толстик мыс	20 пегматитовых жил длиной от 4 до 200 м, мощностью до 6 м. Состав большинства жил плагиомикроклиновый с биотитом. Жилы не разведаны, не изучены	7, 19	
Слюда - мусковит					
17	II-2	Валас ручей	Три пегматитовые жилы длиной до 32 м, мощностью до 7—8 м. Мусковит хорошего качества, рубинового цвета. Размер пластин до 10—12 см в поперечнике. Жилы не оконтурены, не разведаны	19	
56	IV-2	Глубокая гора Ковдозера	Одна пегматитовая жила длиной 42 м, мощностью до 6 м. Мусковит присутствует в значительном количестве коричневого цвета; размер пластин до 6—8 см, толщина до 5 см. Жила оконтурена канавами, не опробована	19	
57	IV-2	Глубокая гора (в 6 км восточнее)	Одна жила плагиомикроклинового пегматита длиной 85,5 м, мощностью до 1,5 м. Мусковит содержится в значительном количестве. Размер пластин до 15 см в поперечнике. Жила не разведана	30	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (месторождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
38	III-2	Долгое озеро	Семь жил плагиомикроклинового состава. Слюда содержится в незначительном количестве, имеет низкое качество. На одной жиле длиной 116 м, мощностью 10 м имеются старые опробовательские выработки. Жилы не разведаны, не изучены	19, 28	
30	III-2	Капша река	Одна жила плагиомикроклинового состава длиной 100 м, мощностью 515 м. Мусковит в виде гнезд или оторочки приурочен к кварцевым блокам. Слюда сербристо-зеленого цвета размером до 10×15 см. На жиле пройдено 8 канав. Жила не опробована, мало изучена	19	
47	IV-2	Кривое озеро (западнее в 2 км)	Две жилы плагиоклазового состава длиной 5—28 м, мощностью 0,8—13 м. Значительное содержание мусковита в жилах, слюда хорошего качества. Жилы не разведаны, слабо изучены	19	
54	IV-2	Лягкоминна, пос.	Одна жила длиной 26 м, мощностью 2 м. Мусковит присутствует в значительном количестве, размер пластин от 1,5 до 7 см в поперечнике. Жила полностью оконтурена	28	
51	IV-2	Тридцатка озеро	Одна жила подсечена двумя канавами. Видимая длина 75 м, мощность 0,7—1,7 м. Ослюденение приурочено к северному и южному концам. Слюда хорошего качества, рубинового цвета. Размер пластин до 10 см в поперечнике и 4—5 в торце. Жила не изучена	7, 19	
Кианит					
53	IV-2	Лягкоминна, пос.	В биотито-гранатовых, гранато-амфиболовых гнейсах и амфиболитах выделена зона с содержанием кианита 15—20% на площади 1600 м ² . Запасы кианита составляют 1312 т	11	

Приложение 4

Список материалов, использованных для составления карты
полезных ископаемых

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
1	Алексеева О. И., Бениаминович Т. Н., Кондрашева Н. С.	Отчет о разведке месторождений строительных материалов для Князегубской ГЭС	1952	СЗГУ № 10171
2	Андреев М. Т., Першциц М. А.	Обзор геологического строения территории и описание месторождений балластных материалов по Кировской ж. д.	1955	СЗГУ № 15002
3	Андреев М. Т.	Отчет о поисковых работах на песчано-гравийные балластные материалы по Кировской ж. д. на участке ст. Май-губа — ст. Кандалакша	1951	СЗГУ № 10189
4	Апухтин Н. И.	Карта отложений четвертичной системы Мурманской обл. и Северной Карелии м-ба 1:500 000. Геологическая карта, Мурманской области и Северной Карелии м-ба 1:100 000. Объяснительная записка. Том 1, книга 1	1957	СЗГУ № 15471
5	Атаманов В. И., Аксенов Ю. П.	Отчет о геологопоисковых работах на слюду-мусковит в Кандалакшском р-не. Мурманской области за 1954 г.	1955	СЗГУ № 13862
6	Афанасьев М. С.	Отчет о работах Нивской поисковой партии № 34	1938	СЗГУ № 3024
7	Барабанова И. Н., Макарова Г. В., Златкин П. Г.	Отчет Нигрозерской и Вудозерской партии Толвандозерской экспедиции о поисково-съёмочных и поисково-разведочных работах на слюду в Кандалакшском р-не Мурманской области в 1951 г.	1952	СЗГУ № 11913

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
8	Борисов П. А.	Керамические пегматиты СССР и их заменители	1954	Издательство Академии наук СССР
9	Варданыц П. А.	Отчет Карельской диатомовой партии № 145 по поискам диатомитов в Северной Карелии в 1934 г.	1935	СЗГУ № 1549
10	Вишняков С. Г., Рябинин В. Н., Рябов Н. И.	Объяснительная записка к карте фактического и предполагаемого распределения алюминиевого сырья на территории Ленинградской и Мурманской областей и Карело-Финской АССР	1941	СЗГУ № 14040
11	Волотовская Н. А.	Отчет о работе Чупинской кварцевой партии № 146	1934	СЗГУ № 1683
12	Гинзбург И. И.	Полезные ископаемые побережья Кандалакшского залива Белого моря	1921	Труды Северн. Научно-промысловой экспедиции № 7
13	Гольцман Л. И.	Отчет о геологоразведочных работах на месторождении песчаного балласта „Пролива“ Кировской ж. д.	1952	СЗГУ № 11595
14	Горанин И. Б.	Отчет о геологоразведочных работах на месторождении кирпичных глин в окрестностях г. Кандалакша	1948	СЗГУ № 8170
15	Григорьев П. К.	Отчет по теме 192 „Геологические особенности слюдоносных пегматитов и дальнейшее направление геологопоисковых работ в Северной Карелии и юго-западной части Кольского полуострова“	1950	СЗГУ № 9668
16	Добросердова В. А.	Отчет о поисковоразведочных работах на кирпично-черепичные глины вдоль линии Кировской ж. д. от ст. Кандалакша до ст. Ковда Мурманской области	1949	СЗГУ № 12995

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
17	Златкин П. Г., Калафати Л. В., Судиславлев К. К., Тавастшерн Е. В., Чуйкина Е. П.	Материалы по прогнозной оценке слюдоносных районов Северо-Западной части СССР (Карело-Финская АССР и Мурманская область РСФСР)	1957	СЗГУ № 15345
18	Ивонин Н. А.	Геолого-петрографический очерк кристаллических пород между станциями Княжая — Кандалакша Мурманской ж. д.	1930	СЗГУ № 1360
19	Калафати Л. В., Жданов В. В., Аксенов Ю. Н.	Отчет о геологопоисковых работах на мусковит в Канда-Ковдинском районе в 1953 г.	1954	СЗГУ № 13024
20	Калафати Л. В.	Объяснительная записка к карте слюдоносности по Кольскому региону за 1955 г.	1956	ЛГНТ № 1861
21	Каспарова Е. А.	Отчет Кольской Аэромагнитной экспедиции за 1951 г.	1952	СЗГУ № 11109
22	Корнева И. Б.	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в Кандалакшском районе Мурманской области	1957	СЗГУ № 15150
23	Леонтьева О. П., Ханыкова Н. Б.	Отчет о геолого-съемочных работах на слюду, в масштабе 1:50 000 в окрестностях Вадозера в Кандалакшском и Кировском районах Мурманской области за 1949 г.	1950	СЗГУ № 9579
24	Лутковская Т. А., Старицкая И. Е.	Отчет о поисково-съемочных работах на слюду Кандалакшской партии в Кандалакшском районе Мурманской области за 1950 г.	1951	СЗГУ № 12018
25	Мордвило Л. А.	Справочник строительных материалов Мурманской области	1958	СЗГУ № 15656

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
26	Мурова Э. В.	Отчет о поисково-разведочных работах на никель в районе оз. Ковдозера за 1952 г., Кандалакшский район Мурманской области	1953	СЗГУ № 10186
27	Островецкий К. Я.	Краткий предварительный отчет о разведке месторождения глины близ г. Кандалакша	1932	СЗГУ № 606
28	Островская Н. А., Зуева В. П., Кириченко Л. А.	Отчет Ковдозерской партии Северо-Беломорской экспедиции о геологосъемочных и поисковых работах в Кандалакшском р-не Мурманской области за 1950 г.	1951	СЗГУ № 12308
29	Пресман В. Г.	Отчет Имандровской пегматитовой партии по разведке пегматитового месторождения 40 квартала Кандалакшского лесничества	1932	СЗГУ № 945
30	Проскурин Ф. В.	Отчет о поисково-разведочных работах на юго-западном побережье оз. Серях за 1953 г.	1954	СЗГУ № 12617
31	Букреева С. М., Россова С. М., Завидонова Е. В.	Ресурсы минеральных строительных материалов Мурманской области и их использование	1949	СЗГУ № 6356
32	Рябов Н. И.	Отчет о работе Южной Кандалакшской партии	1930	СЗГУ № 75
33	Рябов Н. И.	Краткий отчет начальника 1-ой пегматитовой поисково-съемочной партии о полевой работе	1931	СЗГУ № 158
34	Федотов А. Я., Бунтин Г. Н.	Отчет о поисково-разведочных работах по перерегистрации и переоценке месторождений летом 1937 г. Чупинскими горными разработками треста „Союзкарел-гранит“	1958	СЗГУ № 3202

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
35	Шуркий К. А.	Пути использования керамических пегматитов Карело-Финской ССР	1953	Изв. Карело-Финского филиала АН СССР № 4
36	Шустов В. А., Судиславлев К. К.	Объяснительная записка к карте слюдоносности по Карельскому региону	1956	СЗГУ № 15051
37		Отчетный баланс запасов строительных гранитов и гранито-гнейсов	1957	СЗГУ № 17—7
38		Отчетный баланс запасов гравийно-валунно-галечного материала	1957	СЗГУ 45—29 45—21
39		Отчетный баланс запасов кирпичных и черепичных глин Карело-Финской и Мурманской области	1956	СЗГУ 15—27
40		Отчетный баланс запасов керамического сырья (полевого шпата и пегматита) по месторождениям Карело-Финской ССР	1955	СЗГУ 30—5 75—8
41		Отчетный баланс запасов диатомитов	1951	СЗГУ 28—2,3
42		Отчетный баланс запасов кварца на 1. 1. 1954 г. по территории Мурманской области и КФССР	1954	СЗГУ 28—2,3
43		Государственный общесоюзный стандарт 7030—54 полевой шпат и пегматит д/тонкой керамики	1954	Техническая библиотека СЗГУ