

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 046 ~~СЕКРЕТНО~~

ЭКЗ. №

7

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Корякская

Лист Р-59-VI

Объяснительная записка

Составил *В. П. Зинкевич*

Редактор *Б. Х. Егиазаров*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
22 мая 1975 г., протокол № 16

МОСКВА 1978

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Геологическая изученность	4
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	29
Тектоника	41
Геоморфология	49
Полезные ископаемые	51
Подземные воды	64
Оценка перспектив района	66
Литература	70
Список промышленных месторождений	73
Список проявлений полезных ископаемых	73

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-59-VI расположена в пределах Анадырского района Чукотского национального округа Магаданской области и ограничена координатами $64^{\circ} 00' - 65^{\circ} 20'$ с. ш. и $173 - 174^{\circ}$ в. д. Она находится в северо-восточной части Корякского нагорья, характеризующейся горным типом рельефа.

Территория охватывает юго-западные отроги хр. Рарыткин, горы Пархонай и хр. Элекай.

Отроги хр. Рарыткин располагаются в юго-восточной части района и характеризуются низкогорным холмисто-увалистым рельефом с абсолютными отметками 300—500 м при относительных превышениях 200—300 м. Водораздельные участки округлой формы; склоны крутые ($25 - 40^{\circ}$); изредка встречаются каньообразные ущелья.

Северная часть территории листа (горы Пархонай) характеризуется низкогорным резко расчлененным рельефом. Поверхности водоразделов здесь плоские, склоны выпуклой формы, иногда обрывистые. Абсолютные отметки колеблются в пределах 800—1200 м, относительные превышения 300—500 м.

В южной части территории отмечается постепенный переход низкогорного рельефа хр. Элекай в депрессию долин Березовой и Элекай. Водоразделы хр. Элекай широкие; хребет расчленяется водотоками на отдельные куполовидные массивы с абсолютными отметками 400—850 м, образующими горное обрамление обширных заболоченных долин Элекай и Березовой с большим количеством проток, озер и стариц. Абсолютные отметки долин колеблются от 100 до 200 м.

Многочисленные водотоки района принадлежат бассейнам рек Анадырь и Великая. Гидросеть густая разветвленная. Главные водные артерии — реки Великая и Березовая, нижние течения которых находятся за пределами района. Глубина этих рек 2—3 м. Средняя скорость течения 1—2 м/с. В летний период по ним возможно движение небольших лодок. Остальные реки района менее протяженны (до 10—15 км). Все они мелководны с быстрым (до 2—2,5 м/с) течением, частыми плесами и перекатами. Глубина их 0,5—1,5 м. В межень все реки легко пере-

ходимы вброд, кроме Великой и нижнего течения Березовой. Замерзают реки в октябре, вскрываются в начале июня.

Климат района субарктический континентальный с коротким летом и суровой продолжительной зимой. Среднегодовая температура, по данным метеостанции Березово [13], минус 8,6°. Минимальная температура воздуха зимой минус 47,5°, максимальная летом +26,4°. Средняя величина относительной влажности воздуха 60%. Годовое количество осадков достигает 412 мм. Преобладают направления ветров западное и северо-западное, средняя скорость 2,4 м/с. Устойчивый снежный покров ложится в начале октября. Климатические условия позволяют проводить полевые работы с середины июня до середины сентября.

Растительность района типична для зоны тундры. Она характеризуется распространением мхов, лишайников, разнотравья, реже карликовой березки. На склонах гор произрастает кедровый стланик, в долинах — ольха, ива. В пойме Великой и Березовой растет редкий лес (тополь). На высоких заболоченных склонах преобладают влаголюбивые мхи, травы из группы осоковых, на сухих участках — ягель.

Обнаженность территории большей частью удовлетворительная. Лишь в береговых обрывах Великой прослеживаются непрерывные обнажения, по которым возможно наиболее полное составление разрезов отдельных стратиграфических подразделений.

Животный мир беден и обычен для горных районов Чукотки. Здесь встречаются олени, бурые медведи, волки, песцы, лисицы, россомахи, зайцы, суслики и лемминги, куропатки. В летний период в реках и озерах гнездится водоплавающая дичь: утки, гуси, кулики. Реки и ручьи богаты рыбой (хариус, кета, голец, чир, кижуч).

Экономически район не освоен. Коренное население отсутствует. Ближайшие населенные пункты — поселки Красино и Березово, расположенные в 90 км к северо-востоку и 15 км к юго-западу от территории. Основной вид хозяйства — пастбищное оленеводство. Дорог в районе нет. Зимой сообщение осуществляется самолетами АН-2 и вертолетами, летом — вертолетами и вездеходами. В летнее время возможно использование вьючного транспорта.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района приведены в работах П. И. Полевого в 1915 г. [16]. Им были проведены маршруты по р. Великой и закартированы осадочные образования мелового и палеоген-неогенового возрастов.

В 1932—1933 гг. Чукотская летняя экспедиция Всесоюзного арктического института (ВАИ) под руководством С. В. Обру-

чева составила гипсометрическую карту исследуемого и сопредельного районов.

В 1933—1934 гг. Б. Н. Елисеев [11] изучал геологическое строение бассейна р. Анадырь. Собранный Б. Н. Елисеевым обильная фауна и флора позволили дать первую стратиграфическую схему бассейна р. Анадырь.

В 1955 г. на территории района Корякской геофизической экспедицией Северо-Восточного геологического управления была проведена аэрогаммасъемка м-ба 1 : 500 000 [19]. Были выявлены участки повышенной гамма-активности пород, приуроченные к полям развития эффузивов.

В 1955—1956 гг. в северной части территории и к востоку от нее геологосъемочные работы м-ба 1 : 500 000 проводились Анадырской экспедицией [45]. Наиболее древние образования района (туфогенные песчаники, алевролиты и пластовые тела диабазов) были объединены Н. Н. Ярошенко в красноозерскую свиту позднеюрского — раннемелового возраста. Среди отложений верхнего мела Н. Н. Ярошенко выделяет глинисто-сланцевую свиту (с фауной сеноманского возраста) и песчано-сланцевую, отнесенную к сенону. Вышележащая угленосная свита, сложенная песчаниками, глинистыми и углистыми сланцами с мало-мощными пластами угля по флористическим остаткам относилась к палеогену. Между песчано-сланцевой и угленосной свитами предполагалось наличие горизонтов датского яруса. Молодые эффузивные образования были отнесены к неогену и раннечетвертичному времени.

Начиная с 1957 г. в бассейне Великой и прилегающих районах геологическая съемка м-ба 1 : 1 000 000 проводилась Корякской экспедицией НИИГА под руководством Б. Х. Егизарова. Территория была закартирована Г. А. Закржевским и Ю. П. Дегтяренко [23]. В горах Пархой им выделены отложения инаськваамской свиты, аналогичные красноозерской свите Н. Н. Ярошенко. На юго-востоке территории впервые были выделены отложения апт-альба под названием тамватнейской свиты. Терригенные отложения верхнего мела Г. А. Закржевский относил к великореченской свите, содержащей остатки иноцерамов сеноман-турона. В верховье Моховой закартированы угленосные отложения, которые по результатам спорово-пыльцевого анализа А. С. Вакуленко относились к позднемеловому времени — сенону или данию. На правобережье Березовой были выделены эоценовые отложения. У подножия хр. Элекай закартированы миоценовые отложения — слабо литифицированные песчаники и гравелиты с раковинами моллюсков. Вулканогенные образования отнесены к апукской свите, датируемой ранне-среднечетвертичным временем.

Поисковыми работами выявлены участки с повышенными концентрациями киновари, реальгара, хромита, а также пласты каменного угля.

В 1958 г. на данной территории проводила работы стратиграфическая партия НИИГА во главе с О. П. Дундо [22]. В результате этих работ была уточнена схема стратиграфии Г. А. Закржевского. Верхние части великореченской свиты с характерными грубыми фациями прибрежного типа О. П. Дундо выделил в белореченскую свиту. Возраст белореченской свиты принят сенонским, поскольку образования этой свиты перекрыты слоями с флорой позднесенонского-датского возраста, которые авторами выделены в самостоятельную рарыткинскую свиту.

В 1960 г. территория была охвачена аэромагнитной съемкой м-ба 1 : 200 000, проводившейся Нижне-Анадырской аэромагнитной партией Центральной геолого-геофизической экспедиции [38]. По данным этой съемки, площадь развития осадочных пород характеризуется отрицательными значениями ΔT_a , на фоне которых выделяются положительные значения ΔT_a , вызванные эффузивами апукской свиты и ультраосновными породами Тамватнейского массива.

В 1961 г. в восточной части района проводил исследования по теме «Оценка перспектив нефтегазоносности Анадырско-Корякского района» [37]. В этой работе была принята стратиграфическая схема О. П. Дундо [6].

В 1961 г. издана Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых листа Р-59 м-ба 1 : 1 000 000 [9], в основу которых для территории листа Р-59-VI Б. Х. Егизаровым и О. П. Дундо положены стратиграфические схемы Г. А. Закржевского и О. П. Дундо. В южной части района выделены терригенные отложения апт-альба, сеноман-турона, сенона, угленосные отложения датского яруса — эоцена и осадочные образования миоцена. В северной части, относимой к красноозерскому синклинию, условно выделяются образования апт-альба и нерасчлененные отложения верхнего мела, соответствующие красноозерской свите Н. Н. Ярошенко. Эффузивы, перекрывающие все стратифицированные образования, отнесены к ранне-среднечетвертичному времени.

В 1963 г. на территории листа проводилась гравиметрическая съемка м-ба 1 : 1 000 000 [27]. По данным Е. М. Кастальского в пределах района выделяется ряд гравиметрических максимумов и минимумов, граница между которыми, видимо, соответствует зоне глубинного разлома.

В 1968 г. геофизические исследования продолжены аэромагнитной съемкой м-ба 1 : 50 000 [44]. Эти работы уточнили ранее проведенную съемку м-ба 1 : 200 000.

В 1967—1969 гг. территория листа была закартирована в м-бе 1 : 200 000 геологами Анадырской комплексной экспедиции СВТУ Н. В. Козловым, В. П. Зинкевичем и др. [24, 31, 32]. Для терригенных пород северной части района была принята стратиграфическая схема Н. Н. Ярошенко [46]. В южной части

района дополнительно расчленены отложения сеноман-турона, было также установлено, что эффузивы, ранее датируемые ранне-среднечетвертичным временем, перекрыты фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего миоцена.

В 1969 г. в юго-восточной части территории работала Смежная геологосъемочная партия (м-б 1 : 50 000) под руководством И. С. Розенблюма [41]. В результате этих работ выявлены перспективные рудопроявления хрома, ртути, проявления россыпного золота, пласты бурого угля.

В 1970 г. на площади распространения красноозерской свиты проводил работы литолого-стратиграфический отряд [25]. Были дополнительно изучены состав, строение и разрезы отложений, относимых к красноозерской свите, доказано выделение верхней части отложений красноозерской свиты в самостоятельную свиту. На правом берегу Березовой среди пород, сопоставлявшихся Г. А. Закржевским [23] с чукотской свитой, была собрана фауна нижнего — среднего олигоцена.

В 1971 г. в верховье Березовой 1-й Пархонайской геологосъемочной партией [30] выявлен ряд перспективных рудопроявлений олова, ртути и сурьмы.

В 1972 г. в северо-восточной части территории 2-й Пархонайской геологосъемочной партией [38] выявлены многочисленные рудопроявления олова.

Все вышеуказанные работы 1967—1972 гг. и послужили основой для составления настоящей геологической карты и объяснительной записки. В отличие от Государственной геологической карты листа Р-59 м-ба 1 : 1 000 000 на карте м-ба 1 : 200 000 листа Р-59-VI выделена пекульнейская серия (?) валанжинского возраста, образования тамватнейской свиты апт-альбского возраста разделены на две подсвиты, великореченской свиты сеноман-туронского возраста — на три подсвиты. В северной части района выделены образования сеноман-турона (перекатнинская свита) и сенона (ламутская свита). Выделена элекайская свита эффузивов олигоценового возраста. Четвертичные отложения расчленены на шесть подразделений, охарактеризованных спорово-пыльцевыми комплексами. Выделены также разновозрастные интрузивные образования.

При составлении геологической карты листа использовались черно-белые аэрофотоснимки и фотосхемы м-ба 1 : 60 000 залетов 1949 г. На всей территории отчетливо дешифрируются разрывные нарушения, в юго-восточной части района удовлетворительно дешифрируются меловые отложения, на всей территории отчетливо прослеживаются границы вулканогенных образований и четвертичных отложений.

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1975 г.

Определения меловой фауны и флоры проведены Г. П. Тереховой, Г. Г. Филипповой, позднемеловой флоры — А. Ф. Ефи-

мовой, неогеновой фауны — В. И. Волобуевой (Богидаевой). Палинологические анализы выполнены А. Г. Захаровой, определения абсолютного возраста — И. А. Загузиной.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа Р-59-VI принимают участие осадочные и вулканогенные образования меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Территория находится в пределах разных структурно-фациальных зон, отличающихся по составу, строению и мощности разновозрастных отложений. Северная часть территории, расположенная в бассейне Ламутской, Перекатной, Инквулинвеема, входит в состав Алганской структурно-фациальной зоны. Центральная часть территории (бассейн Березовой, Элекая, Великой) расположена в пределах Рарыткинской структурно-фациальной зоны. Граница между обеими зонами проходит по Березовскому долгоживущему разлому, большая часть которого скрыта под аллювиальными отложениями Березовой.

На геологической карте приводится стратиграфическая колонка отложений Рарыткинской структурно-фациальной зоны, а в тексте — стратиграфическая колонка отложений Алганской зоны (рис. 1).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Валанжинский ярус, пекульнейская серия (?) ($K_1pk?$). Образование этой толщи встречаются на правом берегу Великой, где слагают два изолированных тектонических блока (площадью 1,5—2 км²), расположенных среди гипербазитов Тамватнейского массива. Представлена толща спилитами, андезитовыми порфиридами, песчаниками, алевролитами, конгломератами. В пределах района взаимоотношения с перекрывающими и подстилающими образованиями не наблюдались.

Разрез толщи описан И. С. Розенблюмом по элювиально-делювиальным развалам на правом берегу Великой* (в м):

1. Спилиты зеленого цвета порфировидные, реже миндалекаменные	200
2. Песчаники темно-серые среднезернистые полимиктовые	10
3. Андезитовые порфириды зеленые афировые	100
4. Спилиты темно-зеленые афировые	15

В верховьях руч. Звонкого установлены породы, очевидно, наращивающие нижнюю часть разреза эффузивно-осадочной толщи:

5. Зеленокаменноизмененные эффузивы	140
6. Песчаники зеленовато-серые мелко- и среднезернистые	15
7. Спилиты зеленовато-серые	20
8. Песчаники зеленовато-серые с редкими маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов	45
9. Песчаники темно-серые среднезернистые	65
10. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые	50
11. Алевролиты голубовато-зеленого цвета	40
Общая мощность вулканогенно-осадочной толщи 700 м.	

Возраст этих отложений условно принимается валанжинским, так как подобные вулканогенно-осадочные породы более молодого возраста в северной части Корякского нагорья неизвестны. Состав пород, встреченных в тектонических блоках среди гипербазитов Тамватнейского массива, сходен с фаунистически охарактеризованными вулканогенно-осадочными толщами валанжина, встреченными в Алганских горах, северной части хр. Рарыткин и в районе оз. Пекульнейского.

Спилит — зеленовато-серая порода афанитового облика. Структура интерсертальная, порода состоит из лейст альбитизированного плагиоклаза и мелких зерен пироксена и эпидота. Интерстиции выполнены незначительным количеством стекла. Вторичные минералы представлены хлоритом, альбитом, карбонатом. Андезитовый порфирит — красновато-серая порода порфировой структуры. Вкрапленники представлены мелкими (до 1 мм) кристаллами серицитизированного плагиоклаза (андезина). Структура основной массы гиалопилитовая. Микролиты представлены андезитом. Стекло девитрифицировано, замещается карбонатом. Песчаники — серые плотные породы псаммитовой структуры. Обломочный материал состоит из плохо окатанных зерен кварца, пелитизированных полевых шпатов и обломков андезитов, вулканического стекла и микрокварцитов. Цемент (10—20%) кремнисто-хлоритовый. Алевролиты — зеленовато-серые, серые породы псаммоалевролитовой структуры, массивной, иногда сланцевато-полосчатой текстуры. Обломочный материал представлен угловатыми зернами кварца, полевых шпатов, реже роговой обманки, пироксена, биотита и андезитов. Цемент (40%) кремнисто-глинистый, кремнисто-хлоритовый.

Аптский и альбский ярусы. Тамватнейская свита. Отложения этой свиты распространены в бассейне Великой и в верховье Каменистой. Представлены они ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами, гравелитами, реже конгломератами, туфопесчаниками и туфами кислого состава. Взаимоотношения с более древними образованиями не наблюдались, так как они пространственно разобщены. Установлено, что отложения тамватнейской свиты имеют тектонический контакт с породами Тамватнейского ультраосновного массива. По литологическим особенностям тамватнейская свита подразделяется на две подсвиты. Граница между ними проводится по кровле мощной песчаниковой пачки с прослоями алевролитов.

* Здесь и далее разрезы дочетвертичных отложений описываются снизу вверх.

Нижняя подсвита (K₁tm₁). Наиболее низкие горизонты ее изучены в коренных обнажениях по р. Великой И. С. Розенблюмом [41] (в м):

1. Алевролиты темно-серые горизонтально- и косослонные с известковистыми стяжениями черных сульфидизированных алевролитов	50
2. Песчаники светло-серые горизонтально- и косослонные с линзовидными прослоями гравелитов (0,2—0,3 м)	45
3. Песчаники зеленовато-серые крупнозернистые полимиктовые с шаровидными стяжениями того же состава диаметром до 40 см	80
4. Гравелиты, участками переходящие в мелкогалечные конгломераты, со стяжениями известковистых алевролитов и отдельных валунов кремненных пород	15
5. Песчаники грубозернистые, переходящие в гравелиты	90
6. Переслаивающиеся разнозернистые песчаники и зеленовато-серые гравелиты и конгломераты. Мощность конгломератов 7—9 м, гравелитов — 0,8—1 м	100
7. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые с прослоями (3—4 м) мелкогалечных конгломератов	250
8. Песчаники мелкозернистые с отдельными пачками переслаивания (0,8—6,2 м) алевролитов и песчаников, с отдельными горизонтами черных песчаных алевролитов	260
9. Песчаники массивные среднезернистые с редкими и маломощными (0,8—1 м) прослоями алевролитов и гравелитов	60
10. Переслаивающиеся темно-серые скорлуповатые алевролиты и массивные зеленовато-серые крупнозернистые песчаники (1—2 м) с известковистыми стяжениями (диаметром 0,1—0,4 м)	80
11. Песчаники серые среднезернистые со стяжениями известковистых алевролитов	100
12. Переслаивающиеся алевролиты и песчаники	10
13. Песчаники среднезернистые с редкими прослоями (0,5—1 м) скорлуповатых алевролитов и стяжением известковистых алевролитов	160
Общая мощность подсвиты 1300 м.	

Верхняя подсвита (K₁tm₂). Отложения подсвиты встречены в бассейне Великой и верхнем течении Каменистой. На подстилающих образованиях они залегают согласно. Для верхней подсвиты характерно тонкое переслаивание песчаников и алевролитов в нижней и преобладание среднезернистых песчаников в верхней части разреза. В коренных обнажениях по р. Великой устанавливается следующее строение подсвиты (в м):

1. Переслаивание песчаников и алевролитов с редкими стяжениями известковистых алевролитов с <i>Cleoniceras</i> (?) sp. indet.	350
2. Песчаники массивные зеленовато-серые среднезернистые с прослоями конгломератов (0,5—1 м) и алевролитов (0,6—0,7 м) с известковистыми стяжениями, содержащими <i>Inoceramus anglicus</i> Woods	60

В этой же пачке О. П. Дундо собрана флора: *Adiantites* sp., *Sphenopteris* sp., *Pityophyllum* sp.

3. Тонко переслаивающиеся алевролиты и песчаники. В средней части пачки прослой (0,5—1,5 м) туфопесчаников с растительным детритом и туфов кислого состава	55
Общая мощность отложений по разрезу 465 м.	

О более высоких горизонтах предположительно можно судить по отдельным высыпкам и обнажениям алевролитов, реже

песчаников с известковистыми конкрециями, с фауной *Anagaudryceras* sp. indet. (определения Г. П. Тереховой).

Верхние горизонты подсвиты распространены в юго-западной части территории. В верховье Каменистой В. П. Зинкевичем наблюдались (в м):

1. Песчаники серые среднезернистые	220
2. Песчаники серые среднезернистые с редкими прослоями (0,1—0,3 м) алевролитов и гравелитов (0,3—0,5 м) с большим количеством растительного детрита и с фауной <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>anglicus</i> Woods	40
3. Переслаивающиеся зеленовато-серые мелкозернистые песчаники (0,1—3 м) и черные алевролиты (0,01—0,1 м)	100
4. Переслаивающиеся мелкозернистые песчаники (0,1—3 м) и серые алевролиты (0,05—0,07 м), содержащие <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>anglicus</i> Woods	160
Мощность по разрезу 520 м.	

Вычисленная графически общая мощность верхней подсвиты 1400 м. Общая мощность тамватнейской свиты 2700 м.

По мнению Г. П. Тереховой, возраст верхней подсвиты альбский. Нижняя подсвита фаунистически не охарактеризована, но по своему положению, вероятно, соответствует аптскому ярусу. Поэтому в целом возраст отложений тамватнейской свиты принимается апт-альбским.

Алевролит — серая, голубовато-серая тонкозернистая порода. Структура алевролитовая, размер преобладающей фракции 0,05—0,1 мм. Обломочный материал представлен полуокатанными и угловатыми обломками плагиоклаза (10—20%), кварца (50—60%), хлоритизированными эффузивами (5—10%), незначительным количеством обломков пироксенов, чешуйками биотита, хлорита. Иногда в породе встречается вкрапленность магнетита. Цемент пленочный, соприкосновения, по составу слюдиристо-хлоритовый.

Полимиктовый песчаник — зеленовато-серая, серая порода массивной текстуры. Структура псаммитовая, псефопсаммитовая. В зависимости от крупности обломочного материала выделяются мелкозернистые (до 0,1—0,2 мм), среднезернистые (до 0,6 мм) и крупнозернистые (до 2 мм) разновидности. Степень окатанности средняя. Обломочный материал представлен кварцем (до 20—25%), плагиоклазом (30—40%), эффузивами среднего и основного состава (5%). Присутствуют (до 3%) отдельные обломки пироксена, сфена, хлорита, апатита, эпидота. Цемент (30—40%) контактово-поровый и соприкосновения, по составу кремнисто-глинистый, реже слюдиристо-кремнистый.

Гравелит — светло-серая порода массивной текстуры, псефитовой структуры, состоит из слабо окатанных обломков (60—70%) разнозернистых песчаников, аргиллитов, кристаллоластических туфов кислого состава; встречаются редкие обломки кремнистых аргиллитов. Сортировка обломков по крупности плохая, размер их достигает 10 мм. Цемент базальный, по составу хлорито-серицито-кремнистый.

Конгломерат — темно-серая порода, состоящая из хорошо окатанных обломков, гравелитов, кремнистых аргиллитов. Изредка в гальке встречаются спилиты, андезиты. Размер окатанных обломков различен, но не превышает 5—8 см. Цемент (20—30%) базальный, песчанистый, состоит из окатанных, полуокатанных обломков кварца, полевого шпата, роговой обманки, пироксена.

Туфогенный песчаник — зеленовато-серая порода массивной текстуры, состоит из угловатых обломков эффузивов среднего и основного состава (30—40%), микрокварцитов и обломков пелитовых пород (30—40%). Цемент пленочный, соприкосновения, контактово-поровый, по составу слюдисто-хлоритовый.

Верхний отдел

Верхнемеловые отложения распространены на севере района — в Алганской структурно-фациальной зоне и на юге — в пределах Рарытчинской зоны.

Сеноманский и туронский ярусы. Отложения сеномана-турона, формировавшиеся в различных структурно-фациальных зонах, отличаются по составу и строению и поэтому описание их дано раздельно. В Рарытчинской зоне они представлены великореченской свитой, а в Алганской структурно-фациальной зоне — перекатнинской свитой (рис. 1).

Для великореченской свиты характерно флишоидное переслаивание слагающих ее пород, кроме средней части свиты, сложенной песчаниками. Повсеместно в отложениях этой свиты содержатся известковистые стяжения. По всему разрезу свиты встречаются многочисленные остатки фауны. Мощность отложений около 2,5 км; дислоцированность довольно простая.

Перекатнинская свита характеризуется однообразным составом пород, их большой мощностью и сложной дислоцированностью. В нижней части свиты встречаются линзы фтанитов, а в верхних горизонтах появляются туфы кислого состава. В целом для этой свиты характерен регрессивный тип осадконакопления. Характерной особенностью также является отсутствие остатков фауны. Многообразие разрывных нарушений в сочетании со сложной складчатостью и крайне плохой дешифрируемостью делает затруднительной корреляцию отдельных разрезов этой свиты. Поэтому мощность свиты может быть оценена приблизительно. На территории изучена неполная мощность свиты; в центральной части Алганской структурно-фациальной зоны мощность свиты, по данным В. Ф. Белого [20], достигает 6000 м.

Великореченская свита. Породы свиты широко распространены в юго-восточной части района, в пределах Рарытчинской структурно-фациальной зоны. Представлены они песчаниками, алевролитами, конгломератами, гравелитами, редкими

прослоями туфов кислого состава. Залегание на подстилающих отложениях апт-альба согласное. Наиболее детально отложения великореченской свиты изучены в Тамватнейском ущелье, где составлен почти непрерывный разрез и проведены многочисленные сборы остатков фауны. По характеру разреза, литологическим особенностям и фаунистическим остаткам свита делится на три подсвиты.

Нижняя подсвита (K_2v_1) представлена ритмично переслаивающимися алевролитами и песчаниками с прослоями туфов кислого состава и конгломератов. В песчаниках часто встречаются известковистые стяжения. Эти отложения развиты в междуречье Моховая — Великая и бассейне Березовой.

Наиболее полный разрез подсвиты составлен И. А. Басовым [30] на левобережье Великой (в м):

1. Конгломераты средне- и крупногалечные. В составе гальки гипербазиты, габбро, плагиограниты. Залегают на алевролитах тамватнейской свиты без видимого углового несогласия	5
2. Песчаники светло-серые разнозернистые с «плавающей» галькой известковистых песчаников и прослоями (3—6 м) крупногалечных конгломератов	50
3. Переслаивающиеся темно-серые алевролиты (0,1—0,2 м) и серые мелкозернистые песчаники (1—3 м). В песчаниках известковистые стяжения и растительный детрит	105
4. Алевролиты темно-серые, переходящие в мелкозернистые песчаники с «плавающей» галькой известковистых песчаников	20
5. Песчаники серые средне- и крупнозернистые с прослоями (0,4—0,5 м) мелкозернистых известковистых разностей	10
6. Переслаивающиеся (1—5 см) серые мелкозернистые песчаники и темно-серые алевролиты. В средней и верхней частях собраны <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>crippsi</i> Mant. В верхней части пачки встречены конкреции пелитоморфных известняков с <i>Inoceramus tenuistriatus</i> Naga o et Mat., <i>Inoceramus</i> ex gr. <i>crippsi</i> Mant.	200
7. Песчаники серые полимиктовые	15
8. Переслаивающиеся темно-серые алевролиты и светло-серые песчаники. В нижней части пачки фауна <i>Inoceramus subovatus</i> Ver., <i>I.</i> aff. <i>tenuistriatus</i> Naga o et Mat. В верхней части — известковистые стяжения с остатками <i>Inoceramus subovatus</i> Ver.	70
9. Песчаники серые разнозернистые	20
10. Переслаивающиеся (1—15 м) серые средне- и мелкозернистые песчаники и черные алевролиты с горизонтами (1—2 м) туфов кислого состава. Фауна <i>Inoceramus</i> aff. <i>tenuistriatus</i> Naga o et Mat., <i>Inoceramus subovatus</i> Ver., <i>Inoceramus</i> cf. <i>korjakensis</i> Ter.	230
11. Алевролиты с прослоями (1—10 м) мелкозернистых песчаников	125
Общая мощность нижней подсвиты 850 м.	

На правобережье Березовой в алевролитах (реже песчаниках) верхней части подсвиты собраны остатки *Inoceramus* ex gr. *nipponicus* Naga o et Mat., *Inoceramus* cf. *reduncus* Perg., *Inoceramus* ex gr. *tenuis* Mant., *I.* cf. *tychljawajamensis* Ver.

Характерная особенность подсвиты — флишоидный характер большинства пачек. При этом снизу вверх по разрезу грубозернистые породы сменяются все более тонкозернистыми.

Средняя подсвита (K_2v_2) сложена преимущественно песчаниками с редкими прослоями алевролитов и стяжениями

известковистых песчаников. Отложения подсвиты известны только в юго-восточной части района. Налегание их на породы нижневеликореченской подсвиты согласное, что устанавливается в береговых обрывах Великой. Граница проводится по подошве хорошо выделяющегося на местности и аэрофотоснимках мощного (300 м) горизонта песчаников.

Разрез подсвиты составлен И. А. Басовым по делювию и отдельным коренным обнажениям на правом берегу Великой (в м):

- | | |
|--|-----|
| 1. Песчаники зеленовато-серые крупнозернистые с редкими маломощными (0,1—0,3 м) прослоями темно-серых алевролитов | 300 |
| 2. Песчаники светло-серые крупнозернистые с большим количеством растительного детрита. По всему разрезу стяжения (диаметром 0,3—0,5 м) крупнозернистых известковистых песчаников | 250 |
| 3. Песчаники зеленовато-серые средне- и крупнозернистые с редкими маломощными (0,1—0,2 м) прослоями темно-серых алевролитов | 150 |
| Общая мощность средней подсвиты 700 м. | |

Верхняя подсвита (K_2v_3) представлена ритмично переслаивающимися алевролитами и песчаниками с прослоями и пачками гравелитов и конгломератов. Они распространены в бассейне Великой и Березовой. Соотношение с отложениями средней подсвиты согласное. Граница между подсвитами проводится по подошве пачки тонко переслаивающихся алевролитов и песчаников. Разрез подсвиты описан И. А. Басовым по береговым обрывам Великой (в м).

- | | |
|---|-----|
| 1. Переслаивающиеся (0,01—0,1 м) темно-серые алевролиты и серые слоистые песчаники. В алевролитах встречаются конкреции (диаметром 0,1—0,2 м) известковистых песчаников с <i>Inoceramus ginterensis</i> Perg., <i>Inoceramus reduncus</i> Perg., <i>Inoceramus</i> aff. <i>tenuis</i> Mant., <i>Inoceramus</i> cf. <i>pennatululus</i> Perg., <i>Inoceramus</i> aff. <i>beringensis</i> Perg. | 90 |
| 2. Песчаники грубозернистые полимиктовые с прослоями (0,1—0,5 м) гравелитов | 35 |
| 3. Переслаивающиеся темно-серые песчаники и алевролиты (0,05—0,08 м). В алевролитах встречаются стяжения известковистых алевролитов с <i>Inoceramus reduncus</i> Perg. | 10 |
| 4. Песчаники серые мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов | 70 |
| 5. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью, с редкими прослоями (0,1—0,3 м) тонкозернистых песчаников. В алевролитах — остатки <i>Inoceramus</i> aff. <i>gradilis</i> Perg., <i>Inoceramus tenuistriatus</i> Nagao et Mat. | 200 |
| 6. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями (0,05—0,2 м) темно-серых алевролитов. В основании пачки в алевролитах ископаемые остатки <i>Inoceramus</i> aff. <i>gradilis</i> Perg. | 25 |
| 7. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью и редкими прослоями тонкозернистых песчаников. В алевролитах встречаются стяжения известковистых алевролитов. По всему разрезу собраны <i>Inoceramus tenuistriatus</i> Nagao et Mat., <i>Inoceramus</i> cf. <i>reduncus</i> Perg., <i>Inoceramus</i> aff. <i>jabei</i> Nagao et Mat., <i>Marshallites</i> sp. | 120 |
| 8. Гравелиты серые массивные | 30 |
| 9. Алевролиты серые со скорлуповатой отдельностью, с редкими прослоями (1—3 см) тонкозернистых песчаников и конкрециями известковистых алевролитов. В последних найдены остатки <i>Inoceramus</i> sp. | 40 |
| 10. Песчаники серые средне- и крупнозернистые с прослоями тон- | |

- | | |
|---|----|
| козернистых песчаников, содержащих большое количество растительного детрита | 50 |
| 11. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью и с прослоями (0,05—0,1 м) серых тонкозернистых слоистых песчаников. В верхней части встречаются линзы известковистых алевролитов с иноцерамами и аммонитами | 60 |
| 12. Песчаники серые разнозернистые с обломками алевролитов | 25 |
| 13. Переслаивающиеся (0,02—0,2 м) серые алевролиты и тонкозернистые песчаники | 10 |
| 14. Песчаники серые крупнозернистые с шаровидными стяжениями (0,1—0,25 м) известковистых песчаников и линзами мелкозернистых песчаников с большим количеством растительного детрита | 5 |
| 15. Конгломераты крупногалечные плохо сортированные с галькой плагиогранитов, габбро, андезитовых порфиритов, спилитов. Цемент песчаный, базальный. Отмечаются конкреции известковистых алевролитов с остатками <i>Sequoia reichenblachii</i> (Gein.) Heeg. | 5 |
| 16. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью и с остатками <i>Inoceramus</i> aff. <i>tychijawajamensis</i> Veg. | 10 |
| 17. Песчаники серые крупнозернистые с маломощными прослоями алевролитов | 75 |
| 18. Тонкое переслаивание серых алевролитов и мелкозернистых песчаников | 15 |
| 19. Переслаивающиеся крупно- и тонкозернистые песчаники | 25 |
| Общая мощность отложений по разрезу 900 м. | |

Общая мощность великореченской свиты 2450 м.

В отложениях нижней подсвиты собраны иноцерамы, свидетельствующие, по мнению Г. П. Тереховой и И. А. Басова, о сеноманском возрасте вмещающих отложений. В породах верхней подсвиты найдены остатки иноцерам, характерные для сеномана — турона. Поэтому возраст свиты в целом датируется сеноманом — тураном. Следует отметить, что нижняя часть нижней подсвиты (около 300 м) фауной не охарактеризована. Поэтому не исключена возможность присутствия верхнеальбских отложений в нижней части свиты.

Конгломерат — темно-серая порода, состоящая из хорошо окатанных обломков песчаников, гравелитов, габбро, плагиогранитов, редко интенсивно серпентинизированных гипербазитов. Размер обломков различен, но не превышает 5—7 см. Цемент (30—40%) базальный, песчаный. Состоит из окатанных, полуокатанных обломков кварца, полевого шпата размером 0,1—0,5 мм.

Песчаник — порода серого, желтовато-серого цвета, состоящая из окатанных, полуокатанных зерен кварца (20—40%), полевого шпата (20—40%), обломков глинистых пород (20%), единичных зерен роговой обманки, пироксена, эпидота. В отдельных разностях появляется повышенное (до 20%) количество биотита. В зависимости от крупности обломков выделяются крупно-, средне-, мелкозернистые разности. Цемент (10—30%) пленочный, соприкосновения, по составу глинисто-кремнистый, биотитовый.

Алевролит — темно-серая (до черного) тонкозернистая порода алевролитовой структуры, параллельнослоистой, реже мас-

сивной текстуры. Состоит (в %): из полуокатанных, угловатых обломков кварца (30—40), полевого шпата (15—25), биотита (5), размером 0,01—0,08 мм. Цемент (30—50%) базальный, кремнисто-глинистый, глинисто-хлоритовый.

Известковистый песчаник — светло-серая порода псаммитовой структуры. Состоит (в %): из угловатых, плохо окатанных обломков кварца (40—50), полевых шпатов (10—20), обломков эффузивов (10—20) с микролитовой основной массой, редких зерен пироксена, эпидота с отдельными чешуйками биотита, хлорита. Цемент (10—30%) поровый или базальный, коррозионный, по составу карбонатный.

Аргиллит — плотная сланцеватая порода черного цвета, состоящая из частиц размером менее 0,01 мм. Структура пелитовая, текстура однородная сланцеватая. Встречаются отдельные чешуйки биотита, ориентированные субпараллельно.

Перека́тнинская свита. Отложения этой свиты распространены на территории довольно широко, занимая около 20% площади. Встречаются они в северной части района в пределах Алганской структурно-фациальной зоны, в междуречье Ламутская — Березовая. Сложена свита песчаниками, алевролитами, аргиллитами, гравелитами, туфами кислого состава, фтанитами. Нижняя граница свиты на территории не наблюдалась. По литологическому признаку свита подразделяется на две подсвиты. Соотношения между подсвитами согласные, граница между ними проводится по подошве мощной пачки песчаников.

Нижняя подсвита (K_2pr_1) представлена алевролитами, аргиллитами, песчаниками, фтанитами, распространенными в верховье Инквулинвеема и на левобережье Березовой. Из-за недостаточной обнаженности, обилия разрывных нарушений и слабой дешифрируемости полный разрез отложений составить не удалось. Наиболее представительный разрез составлен по коренным обнажениям в верховье Инквулинвеема (в м):

1. Песчаники мелкозернистые с полосчатой текстурой	15
2. Аргиллиты светло-серые окремненные с линзовидными прослоями (0,2—0,5 м) пестро окрашенных фтанитов	20
3. Переслаивающиеся (0,2—0,3 м) темно-серые мелкозернистые песчаники и коричнево-серые аргиллиты	60
4. Аргиллиты светло-серые окремненные	20
5. Песчаники светло-серые мелкозернистые	10
6. Переслаивающиеся тонкозернистые песчаники (0,2—0,4 м) и темно-серые алевролиты (5—15 м). В средней части пачки пласт (4 м) мелкозернистых песчаников	35
7. Переслаивающиеся крупнозернистые песчаники (0,3—1 м) и серые алевролиты (0,1—0,3 м)	35
8. Песчаники светло-серые мелко- и тонкозернистые с прослоями (0,2—0,5 м) темно-серых алевролитов	275
9. Переслаивающиеся тонкозернистые песчаники (10—30 см) и серые алевролиты (3—5 см)	10
10. Алевролиты темно-серые	10
Общая мощность по разрезу 490 м.	

В связи с тем, что подошва этих образований не наблюдалась, о мощности пород нижней подсвиты можно говорить лишь условно. Вычисленная графически общая мощность не менее 700—800 м.

Верхняя подсвита (K_2pr_2) представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, гравелитами, туфами кислого состава. Встречаются они в верховьях Каменистой, Инквулинвеема и по руч. Лесному. Наиболее низкие горизонты отложений верхнеперека́тнинской подсвиты описаны В. П. Зинкевичем в верховье руч. Лесного на северо-востоке территории (в м):

1. Песчаники темно-серые тонкозернистые	70
2. Переслаивающиеся аргиллиты и тонкозернистые песчаники. Мощность слоев 2—5 м	60
3. Песчаники темно-серые тонкозернистые	50
4. Переслаивающиеся (1—5 м) тонкозернистые песчаники и аргиллиты. В верхней части пачки песчаники преобладают	200
5. Аргиллиты темно-серые	30
6. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые	20
7. Переслаивающиеся мелко- и среднезернистые песчаники и аргиллиты. Мощности отдельных слоев 1—2 м	95
8. Песчаники зеленовато-серого цвета мелко-, тонкозернистые	75
Общая мощность по разрезу 600 м.	

Верхняя часть разреза наблюдалась в верховье Перека́тной (в м):

1. Туфы кислого состава	25
2. Песчаники светло-серые разнозернистые. В средней части пачки тонкозернистые песчаники с прослоями серых алевролитов (3—5 см)	110
3. Туфы кислого состава	25
4. Алевролиты темно-серого цвета	40
5. Переслаивающиеся темно-серые гравелиты и средние, мелкозернистые песчаники. В средней части пачки отдельные прослои (5—10 см) алевролитов	300
Общая мощность по разрезу 500 м.	

Сходные разрезы описаны на правобережье Лев. Ламутской и в верховье Энменкууля. Характерная черта этих разрезов — появление туфов кислого состава мощностью 15—25 м, а также появление в наиболее верхних частях разрезов отдельных горизонтов средне- и крупнозернистых песчаников с отпечатками растений плохой сохранности.

В разрезе отложений подсвиты отчетливо видно фациальное изменение пород. В нижних частях преобладают тонкозернистые песчаники, в верхних доминируют средне- и крупнозернистые разности. Кроме того, разрез меняется по направлению с запада на восток: уменьшается количество грубозернистых песчаников, но увеличивается количество алевролитов и аргиллитов. По всему разрезу изредка встречаются линзовидные прослои (0,2—0,5 м) фтанитов.

Туфы кислого состава, наиболее распространенные в центральной части района (бассейн Перека́тной), на северо-востоке

и северо-западе района, выпадают из разреза. Общая мощность верхней подсвиты около 1100 м.

Общая мощность перекатнинской свиты 1800—1900 м.

На территории описания отложения фаунистически не охарактеризованы. Найденные здесь Н. В. Козловым [31] и В. П. Зинкевичем [24] призматические слои иноцерамов или иноцерамовидных пелеципод возраста не определяют. Возраст перекатнинской свиты условно принимается как сеноман-туронский.

Терригенные отложения в западной части района могут быть отнесены к перекатнинской свите лишь условно. Не исключено, что их возраст более молодой (сенонский?), так как есть сходство в характере их разреза и литологии пород с сенонскими (сантон-кампан) отложениями, распространенными в 10—15 км к западу от района, в бассейне Инквулинвеема.

Песчаники — серые, зеленовато-серые породы массивной текстуры. Состоят из полуокатанных и угловатых обломков кварца, полевых шпатов (40%), кремнистых пород и эффузивов кислого состава (40%) размером 0,1—3 мм. Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Обычно степень сортированности хорошая, в зависимости от крупности материала выделяются крупно-, средне-, мелко- и тонкозернистые разновидности. Изредка встречаются плохо сортированные разновидности. Цемент (20%) базальный, местами поровый, кремнистый, кремнисто-глинистый.

Аргиллиты — темно-серые плотные, иногда окремненные породы, состоящие из частиц размером до 0,01 мм. Структура пелитовая, алевропелитовая, текстура слоистая, участками линзовидно-слоистая. Встречаются мелкие чешуйки мусковита.

Алевролиты — темно-серые до черного породы, имеют алевролитовую структуру и сланцевато-полосчатую текстуру. Обломочный материал представлен угловатыми зёрнами кварца и полевого шпата, изредка биотита и рудного минерала. Цемент (30—40%) базальный, глинисто-слиудистый. Вторичные минералы по основной массе — хлорит, карбонат.

Кристаллокластические туфы кислого состава — светло-серые до белого породы с псаммитовой структурой. Пирокластический материал (до 70%) представлен кристаллами кварца, полевых шпатов, биотита. Цементирующая масса алевролитовая, витрокластическая.

Фтаниты — красновато-бурые, темно-серые породы, состоящие из частиц размером менее 0,01 мм мелкозернистого кварца, халцедона, окислов железа, глинистых минералов. Встречаются плохо сохранившиеся остатки радиолярий. Структура микрозернистая, текстура массивная.

Сенонский надъярус? Ламутская свита (K_2lm) представлена песчаниками, гравелитами, алевролитами, туфами кислого состава, конгломератами. Эти отложения распространены лишь

в северной части района — в Алганской структурно-фациальной зоне; в бассейнах Перекатной, Прав. и Лев. Ламутской. На правом берегу Перекатной и в междуречье Прав. и Лев. Ламутской установлено, что породы ламутской свиты с угловым и азимутальным несогласием залегают на отложениях перекатнинской свиты. В основании ламутской свиты залегают базальные конгломераты мощностью 3 м. Обломочный материал конгломератов представлен породами подстилающей толщи.

Наиболее полный разрез отложений ламутской свиты был составлен автором [25] на правом берегу Перекатной (в м):

1. Гравелиты массивные зеленовато-серые	170
2. Песчаники зеленовато-серые. Мелкозернистые разности в основании пачки вверх по разрезу постепенно сменяются крупнозернистыми	150
3. Гравелиты зеленовато-серого цвета	70
4. Песчаники зеленовато-серые разнозернистые	40
5. Алевролиты темно-серые с полосчатой текстурой	10
6. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые, вверх по разрезу сменяющиеся крупнозернистыми. В средней части пачки прослой (1—2 м) туфов кислого состава	120
7. Гравелиты зеленовато-серые. В верхней части прослой (5—10 м) среднезернистых песчаников	120
8. Переслаивающиеся тонкозернистые песчаники с прослоями (5—7 см) алевролитов и зеленовато-серые гравелиты. Мощности гравелитов 25—35, песчаников 20—35 м	150
Мощность отложений по разрезу 830 м.	

Вычисленная графически общая мощность свиты 850—900 м.

На территории в породах свиты ископаемых остатков не обнаружено. В 10 км к западу от района на правом берегу Инквулинвеема сенонский возраст сходных по составу и строению пород А. И. Петровым [39] доказан находками *Inoceramus ex gr. schmidti* Mich. Учитывая это, возраст ламутской свиты также предполагается сенонским.

Гравелиты — зеленовато-серые породы, состоящие из полуокатанных, реже угловатых обломков кварца, полевого шпата. Структура псаммитово-псефитовая. Цемент базальный, по составу кремнисто-глинистый.

Песчаники — зеленовато-серые массивные породы, состоящие из полуокатанных, угловатых, реже хорошо окатанных обломков кварца, полевого шпата и редких обломков пироксена. Структура псаммитовая. Цемент базальный, реже поровый, по составу глинисто-кремнистый.

Алевролиты — темно-серые до черного цвета породы, состоящие из кремнистых и глинистых частиц размером 0,01—0,1 мм. Структура алевролитовая, текстура беспорядочная, на отдельных участках слоистая. Цемент базальный, кремнисто-глинистый.

Конгломераты — темно-серые, зеленовато-серые породы, состоящие из хорошо окатанных обломков кварца, алевролитов, песчаников. Размер обломков различен, но не превышает 3—5 см. Цемент (30—50%) базальный песчаный, состоит из окатанных, полуокатанных обломков кварца, полевого шпата,

кремнистых пород размером 0,1—0,5 мм. Цемент в песчанике контактовый, кремнисто-глинистый.

Сенонский надъярус — датский ярус. Рарыттинская свита (K_{2rr}). Отложения этой свиты встречаются только в пределах Рарыттинской структурно-фациальной зоны, в бассейнах Моховой, Холодной, на правом берегу Великой, в верховье Каменистой. Сложена свита песчаниками, алевролитами, гравелитами и конгломератами и содержит пласты бурых углей. Повсеместно эти отложения встречаются в мелких тектонических блоках (до 4—5 км²) и лишь на западе территории, в верховье Каменистой, установлено ненарушенное несогласное залегание пород рарыттинской свиты на образованиях тамватнейской свиты. Наиболее характерная черта рарыттинской свиты — ее угленосность. Пласты бурых углей мощностью до 1—2 м встречаются во всех крупных выходах отложений свиты.

Взаимоотношения свиты с сеноман-туронскими отложениями не наблюдались, но установлено, что в западной части района (бассейн Каменистой) базальные конгломераты рарыттинской свиты залегают с угловым и стратиграфическим несогласием на образованиях апт-альба, относимых к тамватнейской свите.

В верховье Каменистой автором изучен следующий разрез отложений свиты (в м):

1. Конгломераты серые среднегалечные с хорошо окатанной галькой песчаников и алевролитов размером до 0,1 м	8
2. Песчаники зеленовато-серые разнозернистые. В нижней части отдельные прослои (1—3 м) гравелитов. В верхней части пачки в песчаниках мелкие (до 1 см) обломки угля черного цвета. В средней части пачки слой угля мощностью 1 м	65
3. Конгломераты зеленовато-серые мелкогалечные и гравелиты со стяжениями (0,05 м) среднезернистых песчаников	10
4. Песчаники средне-, разнозернистые. В нижней и верхней частях пачки отдельные слои (10—15 м) с обломками углей черного цвета. В верхней части прослой (1,6 м) бурого угля	260
5. Бурый уголь	2
6. Песчаники темно-серые среднезернистые	55
Общая мощность по разрезу 400 м.	

Сходный разрез описан на правом берегу Великой, где обнаружены песчаники с большим количеством растительного детрита, обугленной и окаменевшей древесины диаметром до 0,3 м с остатками растений *Elatocladus* (?) sp., *Actinidia* sp. indet. (определение А. Ф. Ефимовой).

Несколько отличный разрез наблюдался на левобережье Моховой (в м):

1. Песчаники светло-серые мелкозернистые	20
2. Алевролиты темно-серого до черного цвета. В средней части пачки прослой угля мощностью 0,7 м. В верхней части прослой угля мощностью 0,4 м и многочисленные прослои (3—5 см). Здесь же стяжения известковистых алевролитов с <i>Quereuxia angulata</i> (Newb.) Krusht., <i>Cercidiphyllum crenatum</i> (Ung.) Brown	55
3. Песчаники светло-серые мелкозернистые. В нижней части прослой темно-серых алевролитов (4 м), в верхней — пласт угля черного	

цвета мощностью 0,2 м. В песчаниках отпечатки растений: *Platanus* sp. indet., *Grewiopsis yukonensis* Holl., *Trochodendroides* sp., *Zizyphus* cf. *electilis* Holl. 45

4. Пачка переслаивающихся темно-серых алевролитов (5—15 м) слабо литифицированных песчаников (2—15 м). В основании пачки прослой бурого угля мощностью 1,5 м 150
Общая мощность 270 м.

Здесь же, в верховье Моховой, И. С. Розенблюмом и И. А. Басовым [32, 41] собраны остатки растений: *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Taxodium tinajorum* Heer, *Trochodendrocarpus* cf. *arcticus* (Heer) Krusht., *Magnolia* sp. indet. (определение А. Ф. Ефимовой).

Некоторое различие в приводимых разрезах — скорее всего результат фациальной изменчивости, характерной для континентальных и лагунных отложений. Поэтому мощность отложенной рарыттинской свиты по наиболее полному разрезу в верховье Каменистой определяется в 400 м.

Кроме выше отмеченных ископаемых остатков, И. А. Басовым в отложениях рарыттинской свиты в бассейне Моховой собраны: *Platanus* cf. *aceroides* Goerr., *Trochodendroides richardsonii* (Heer) Krusht., *Grewiopsis* cf. *amurensis* Krusht., *Grewiopsis frustratorius* Holl., *Quercus platania* Heer., *Viburnum* sp. (*Viburnum newberryanum* Ward), *Viburnum antiquum* (Newb.) Holl?, *Cyperacites* sp. Комплекс приведенных форм, по мнению А. Ф. Ефимовой, позволяет отнести вмещающие их отложения к сенону-данию.

Песчаник полимиктовый известковистый — светло-серая, буровато-серая порода однородной слоистой текстуры. Состоит из средне- и хорошо окатанных обломков кварца (10—30%), полевого шпата (10—30%), обломков эффузивов кислого состава, кремнистых пород, алевролитов (15—25%). Цемент (40%) базальный, по составу карбонатный. В отдельных разностях — до 20% крупных (до 5 мм) обломков углей.

Алевролит — темно-серая порода, косо- и неяснослоистой текстуры. Структура алевролитовая, размер обломков 0,05—0,1 мм. Порода состоит из хорошо окатанных зерен кварца (50—60%), полевого шпата (10—20%), отдельных зерен эпидота, роговой обманки, чешуек биотита, хлорита. Цемент (10—20%) пленочный, соприкосновения, по составу хлоритовый, глинистый.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Нижний-средний олигоцен. Березовореченская толща (P₃^{1-2br}). Эти отложения встречены только в узком тектоническом блоке, на правом берегу Березовой. Представлены они песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями (2—3 см) углей, конгломератами. В связи с недостаточной обна-

женностью и малой площадью выходов взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями не установлены.

Разрез толщи составлен Н. В. Козловым на правом берегу Березовой (в м):

1. Конгломераты зеленовато-серого цвета с хорошо окатанной галькой песчаников и аргиллитов	5
2. Переслаивающиеся грубозернистые песчаники и аргиллиты	20
3. Песчаники крупнозернистые со скорлуповатой отдельностью и остатками обуглившейся древесины	30
4. Углистые аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников и углей (2—3 см)	80
Мощность отложений по разрезу 135 м.	

Общая мощность толщи, вычисленная графически, 140—150 м.

Ранее [22] возраст этих отложений датировался эоценом. Повторенные в нижней части разреза сборы фауны: *Mytilus littoralis* Slod., *Macoma* cf. *tigilensis* L. Krishit., *Thracia* sp., *Crenella* sp., *Crassatella* sp., *Cardita* cf. *xenophonti* L. Krishit., *Calyptraea* sp., *Turritella* sp. indet. позволяют датировать вмещающие их отложения нижним и средним олигоценом (определения В. И. Волобуевой).

Конгломерат — зеленовато-серая порода с галькой песчаников и аргиллитов размером 0,5—5 см. Окатанность гальки хорошая, сортировка средняя. Цементирующая масса (30—40%) гравелистая.

Песчаник — серая массивная порода псаммитовой структуры. Состоит из окатанных, полуокатанных обломков кварца (30—35%), полевого шпата (30—35%), редких зерен пироксена, роговой обманки, эпидота. Цемент (30—40%) базальный, контактовый, по составу кремнисто-глинистый.

Аргиллит — темно-серая порода, состоящая из частиц менее 0,01 мм. Отмечаются отдельные ориентированные субпараллельно чешуйки биотита. Структура пелитовая, текстура однородная, реже сланцеватая. Встречаются отдельные разности, обогащенные углестым веществом (до 20—40%).

Элекайская свита (Pzel). Эта свита выделена автором впервые под таким названием в 1969 г. [24]. В нее объединены широко развитые континентальные вулканогенные образования, представленные дацитами, андезитами, андезито-базальтами, липаритами, игнимбритами, витрофирами, реже туфолавами и туфами кислого состава, агломератовыми лавами, туфогенными песчаниками и алевролитами. Породы этой свиты распространены в бассейнах Элекая, Березовой и Энменкууля. На более древних образованиях мелового возраста эффузивы элекайской свиты залегают со структурным несогласием. В юго-западной части района, в верховье руч. Темного, эффузивы перекрываются нижнемиоценовыми отложениями.

Характерная особенность элекайской свиты — фациальная изменчивость пород. Разрезы эффузивов, слагающих три крупных вулканогенных поля (в верховье Энменкууля, в верховье Березовой и бассейне Элекая), существенно отличаются друг от друга.

На правом берегу Энменкууля Н. В. Козловым составлен разрез (в м):

1. Лавы кислого состава светло-коричневые флюидальные	30
2. Дациты зеленовато-серые	40
3. Туфолавы кислого состава светло-серые флюидальные	50
4. Туфы кислого состава светло-серые литокластические	50
5. Витрофиры черные стекловатые	10
6. Дациты темно-серые мелкопорфирные	130
7. Дациты светло-серые порфирные	70
Общая мощность по разрезу 380 м.	

Вычисленная графически мощность элекайской свиты в верховье Энменкууля составляет около 650 м.

В верховье Березовой характер разреза следующий (в м):

1. Дациты светло-коричневые мелкопорфирные	30
2. Дациты светло-серые стекловатые, иногда мелкопорфирные	40
3. Андезиты темно-серые мелкопорфирные	30
4. Дациты светло-серые, розоватые крупнопорфирные	50
5. Дациты светло-коричневые крупнопорфирные	50
6. Пепловые туфы, туфогенные песчаники и алевролиты. В прослоях туфов собраны остатки растений плохой сохранности	10
7. Игнимбриты светло-серые с включениями обломков осадочных пород и витрофиров	60
8. Липариты светло-серые крупнопорфирные	100
9. Витрофиры черного цвета стекловатые	30
10. Игнимбриты светло-серые	200
Общая мощность по разрезу 650 м.	

В южной части района (р. Элекай) в разрезе эффузивов представлены (в м):

1. Дациты серые крупнопорфирные	80
2. Дациты зеленовато-серые крупнопорфирные с плитчатой отдельностью	40
3. Дациты темно-серые крупнопорфирные	10
4. Андезиты темно-серые мелкопорфирные	50
5. Андезито-базальты темно-серые массивные	30
6. Андезиты зеленовато-серые мелкопорфирные	40
7. Андезиты серые афирные	20
8. Андезиты зеленовато-серые с плитчатой отдельностью	15
9. Андезиты светло-серые с большим количеством вкрапленников пироксена	15
10. Андезиты темно-серые афирные	20
11. Агломератовые лавы коричневого цвета флюидальные	20
12. Дациты серые с раскристаллизованной основной массой	30
Общая мощность по разрезу 400 м.	

Вычисленная графически мощность свиты в бассейне Элекая достигает 600—650 м, что, вероятно, соответствует ее истинной мощности.

Олигоценый возраст элекайской свиты установлен на основании того, что слагающие ее вулканогенные образования залегают с угловым несогласием на охарактеризованных остатках растений угленосных отложениях сенон-датского возраста и в свою очередь перекрываются груботерригенными отложениями с раннемиоценовой фауной. Результаты определения абсолютного возраста (25—34 млн. лет) подтверждают олигоценый возраст эффузивов элекайской свиты (табл. 1, обр. 155, 1042, 211/3). Но, учитывая, что взаимоотношения эффузивов элекайской свиты с фаунистически охарактеризованными отложениями миоцена отмечаются лишь в бассейне Элекая, возможно, что часть эффузивов в северной части района (бассейн Энменкууля) имеет более молодой, миоценовый возраст.

Таблица 1
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ПОРОД
ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА

Номер образ-ца	Порода	Место отбора	Содержание, г/г			Возраст, млн. лет
			K, %	$A^{40} \cdot 10^{-8}$	$\frac{A^{40}}{K^{40}}$	
155	Дацит	руч. Мнаскит	3,20	0,268	0,00152	27
1042	"	Верхове руч. Темного	1,455	0,266	0,00138	25
211/3	"	"	2,30	0,475	0,00206	34
355	Гранит-порфир	р. Холодная	2,32	0,363	0,00128	23
129	Кварцевый порфир	Левобережье Каменистой	1,91	0,240	0,00103	19
39	Гранит-порфир	Левобережье руч. Долгого	2,74	0,875	0,00253	45
665	Серицитизированный гранит-порфир	Верхове руч. Долгого	3,60	0,778	0,00178	32
648	Габбро	Правобережье Великой (Тамватнейский массив)	0,94	0,857	0,00751	130

Анализы проведены в лаборатории Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института И. А. Загзузиной.

Дациты — серые, красновато-серые порфировые породы с вкрапленниками плагиоклаза (андезина № 30—40), ромбического пироксена, кварца и биотита. Основная масса (50—80%) имеет микролитовую, крипнокристаллическую, реже пилотаксиготовую структуру. Состоит из микролитов плагиоклаза, мелких зерен пироксена, роговой обманки и девитрифицированного стекла.

Андезиты — темно-серые, буровато-серые плотные, иногда пористые породы с вкрапленниками андезина (№ 45—50) и ромбического пироксена (бронзита). Основная масса имеет гиалопилитовую, интерсертальную, микродолеритовую, изредка микроофитовую структуру, состоит из микролитов олигоклаз-андезина, мелких зерен пироксена, роговой обманки и девитрифицированного стекла.

Андезито-базальты — темно-серые до черного массивные, изредка микропористые олигофировые породы с вкрапленниками лабрадора, ромбического и моноклинного пироксена. Основная масса имеет гиалопилитовую, интерсертальную структуру, состоит из микролитов андезина-лабрадора, мелких зерен пироксена, рудного минерала и девитрифицированного стекла.

Липариты — светло-серые, желтоватые порфировые породы с вкрапленниками олигоклаз-андезина, кварца, роговой обманки, биотита. Основная масса гиалопилитовой, микрофельзитовой структуры состоит из микролитов олигоклаза и девитрифицированного стекла.

Витрофиры — черные массивные порфировые породы с вкрапленниками олигоклаза, реже пироксена, кварца. Текстура псевдофлюидальная, тонколеночная, перлитовая, структура витропорфировая с гиалиновой основной массой, состоящей из кислого девитрифицированного стекла.

Игнимбриты — серые, зеленовато-серые, розовато-бурые плотные породы псефитовой или псаммитовой структуры, псевдофлюидальной текстуры. Пирокластический материал представлен обломками плагиоклаза, кварца, роговой обманки с отдельными более крупными включениями осадочных пород. Переплавленное вулканическое стекло образует фьяммевидные флюидальные участки. Связующая масса сложена спекшимися частицами вулканического стекла.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Нижний миоцен. Каменистая толща ($N_1^1 km$). Эти отложения развиты в бассейне Великой и верхове Каменистой. Встречаются они в отдельных выходах площадью 1—2 км². Представлены разногалечными конгломератами, известковистыми песчаниками и гравелитами. На вулканогенных породах элекайской свиты нижнемиоценовые отложения залегают без видимого несогласия, на терригенных отложениях мелового возраста — со структурным несогласием.

На правобережье Великой встречены осыпи слаболитифицированных конгломератов, известковистых песчаников, гравелитов. В конгломератах — галька гипербазитов, габбро, андезитов, дацитов, липаритов, обломки бурого угля. В цементе содержатся раковины *Lima* sp., *Crassatella* sp., *Pododesmus* cf. *schmidti* L. K r i s h t., *Mya* cf. *arenaria* L i n n e., *Papyridea* cf. *utcholoken*

sis Slod. Здесь же, на правом берегу Великой, И. С. Розенблюмом [41] собраны *Glycymeris* ex gr. *grewingki* Dall, *Anomia* sp. (определения В. И. Волобуевой).

В верховье Каменистой в аналогичных отложениях собрана фауна: *Glycymeris* ex gr. *grewingki* Dall, *Macrocallista* aff. *dvalii* Ilyina, *Septifer* sp., *Ostrea* sp., *Cardita* aff. *podkagernensis* L. Krisht.

По мнению В. И. Волобуевой, возраст вмещающих отложений датируется ранним миоценом.

Общая (неполная?) мощность отложений 60 м.

Песчаник — буровато-серая порода, состоящая из среднеокатанных обломков кварца, плагиоклаза, калиевого шпата, редких обломков песчаников, аргиллитов, андезитов, редких зерен роговой обманки, биотита, глауконита. Цемент — базальный, карбонатный. Иногда в породе присутствуют диатомеи и радиолярии с кремнистым скелетом.

Гравелит — буровато-серая, зеленоватая порода псефитовой структуры, состоит из неокатанных обломков серпентинитов, гранитоидов, кварца, обломков базальтов, андезитов, неизменного стекла, алевролитов размером до 3—4 мм. Количество обломочного материала до 60%. Цемент базальный, карбонатный.

Конгломерат — порода светло-серого, буроватого цвета. Обломочный материал хорошо окатан и представлен песчаниками, аргиллитами, гипербазитами, дацитами, андезитами. Цемент конгломератов песчаный.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

На территории четвертичные отложения распространены широко. Они представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными, озерно-болотными, ледниковыми, водно-ледниковыми, делювиальными и элювиальными образованиями. Отложения двух последних генетических разновидностей имеют незначительные мощности и поэтому на геологической карте не показаны. По возрасту выделяются верхнечетвертичные и современные отложения.

Верхнечетвертичные отложения

Среди верхнечетвертичных отложений выделяются аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые образования.

Отложения зырянского оледенения (Q²_{III}) представлены продуктами ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции. Они выделяются в бассейнах Элекая и Березовой.

Ледниковые отложения слагают дугообразные моренные гряды в среднем течении Каменистой. Моренные отложения представлены несортированным валунно-галечным материалом (20%), гравием и галькой (20—30%), щебнем, суглинком (50—

60%). Мощность отложений, судя по высоте моренных валов, достигает 15 м.

Водно-ледниковые отложения распространены довольно широко в пределах Элекайской впадины и депрессии в среднем течении Березовой, слагая III надпойменную террасу высотой 20—25 м. Видимо, эти отложения окаймляли с внешней стороны моренные валы и гряды, имевшие ранее более широкое распространение. С удалением на юг от р. Березовой уменьшается количество грубозернистых фаций: грубослойные галечники с многочисленными валунами сменяются разнозернистыми песками с примесью гравия и гальки.

В бассейне Элекая водно-ледниковые отложения имеют следующее строение* (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,3
2. Несортированный валунно-галечно-гравийный материал с песком	2,2
3. Галечники косослойные с большим количеством гравия	2
Видимая мощность 4,5 м.	

Спорово-пыльцевой спектр** этих отложений холодолюбивый. В нем преобладает группа травянистых (53—74%) в составе *Ericaceae* (45%), *Cyperaceae* (45%), *Cruciferae* (3—5%), *Gramineae* (2—3%); значительна роль спор (23—49%), представленных *Sphagnum* (50%), *Selaginella sibirica* (30%), *Lycopodiaceae* (15%), *Polypodiaceae* (3—5%). В группе древесных и кустарниковых (10—23%) преобладает пыльца *Pinus pumila* (50%), *Salix* (30%), *Alnaster* (20%).

Отложения каргинского межледниковья (Q³_{III}) представлены аллювиальными образованиями, слагающими II надпойменную террасу высотой 12—15 м. Эти отложения распространены в долинах Великой, Элекая и Березовой, где они вложены в ледниковые и водно-ледниковые отложения первого позднечетвертичного оледенения. Представлены они хорошо окатанными галечниками, гравием, песком, слабо сцементированными суглинками. На правом берегу Березовой разрез отложений следующий (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,5
2. Суглинок желтого цвета	1,5
3. Песок грубозернистый с большим количеством (более 50%) хорошо окатанной гальки	3
4. Песок грубозернистый с хорошо окатанной галькой (50%)	2
5. Супесь желтовато-серого цвета с примесью гравия и прослоями (до 0,1 м) серого суглинка	2
6. Супесь желтовато-серого цвета с примесью гравия	4
7. Галька с суглинками и супесью	3
Общая мощность по разрезу 16 м.	

* Здесь и далее разрезы четвертичных отложений описываются сверху вниз.

** Спорово-пыльцевые анализы здесь и далее выполнены в лаборатории Анадырской экспедиции палинологом А. Г. Захаровой.

Спорово-пыльцевой спектр этих отложений характеризуется преобладанием пыльцы древесно-кустарниковой группы (50—72%) над спорами (16—26%) и травянистыми (16—34%). Среди древесно-кустарниковой пыльцы основная роль принадлежит *Alnaster* (22—38%), *Betula* sect. *Nanae* (12—32%), *Betula* древесн. (10—20%), *Pinus* subgen *Haploxyton* (10—15%). В группе спор преобладают *Sphagnum* (30—70%), *Lycopodiaceae* (10—40%), *Polypodiaceae* (10—15%). В группе травянистых видовой состав разнообразен, но преобладает пыльца *Ericaceae*, *Cyperaceae*, *Cruciferae*.

Отложения сартанского оледенения (Q⁴_{III}) представлены ледниковыми образованиями, локально распространенными в северной части района, на склонах наиболее высокогорных участков. В верховьях долин Ламутской, Березовой, Каменистой, заканчивающихся карами и цирками, прослеживаются донные морены, ориентированные вдоль долин. От ледниковых отложений иногда отходят короткие водно-ледниковые шлейфы, сложенные промытыми валунами, галечниками и песками.

Наиболее полный разрез донной морены наблюдался в верховье Березовой (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,15
2. Щебень с редкими валунами и песком	2
3. Валун, щебень, галька, разнозернистый песок	10
4. Щебень, темно-серая супесь, редкие валуны	3
Общая мощность отложений около 15 м.	

Спорово-пыльцевой спектр отложений холодолюбивый, в нем преобладает пыльца кустарниковых (50—70%), представленная *Alnaster*, *Pinus pumila*, *Betula exilis* *Salix*. В группе травянистых (5—10%) преобладают *Ericaceae*, *Gramineae*. Среди спор (20—45%) доминируют *Sphagnum*, *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*, *Selaginella sibirica*.

Современные отложения (Q_{IV})

К современным относятся аллювиальные, озерно-аллювиальные, элювиальные, делювиальные и озерно-болотные отложения.

Современные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения I надпойменной террасы (Q¹_{IV}) широко развиты в бассейнах Березовой и Великой. Повсеместно они вложены в отложения второго позднечетвертичного межледниковья и формируют I надпойменную террасу высотой 5—7 м. Представлены отложения галькой, песком, супесью и суглинками. В долине Элекая наблюдался следующий разрез аллювиальных отложений (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,1
2. Песок с редкой хорошо окатанной галькой	0,4
3. Песок с прослоями (до 0,1 м) суглинка	4,7
Видимая мощность по разрезу 5,2 м.	

Для озерно-аллювиальных отложений характерно присутствие горизонтов торфа мощностью до 0,7 м.

Спорово-пыльцевой спектр отложений, по заключению А. Г. Захаровой, близок к современному. Среди древесных и кустарниковых (46—70%) преобладает пыльца *Pinus pumila*, *Alnaster*, *Betula* sect. *Nanae*. В незначительном количестве присутствует *Salix*. В группе травянистых (15—25%) резко преобладает пыльца *Ericaceae*, *Cyperaceae*, *Cruciferae*. В группе спор (14—38%) доминируют *Sphagnum*, *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*.

Современные аллювиальные отложения русла и поймы (Q_{IV}²⁺³) распространены по всем водотокам района. Отложения представлены валунниками, галечниками, супесями, песками, суглинками. Верховья рек сложены фациями горного аллювия. Мощность аллювиальных отложений 1—5 м.

Делювиальные и элювиальные отложения широко распространены на территории. Гранулометрический состав их зависит от крутизны склонов и состава подстилающих пород. Глыбовые и глыбово-щебенчатые развалы характерны для полей развития эффузивов. Для меловых осадочных пород характерны мелкощебенчатые осыпи. На пологих склонах и водоразделах отложения представлены мелким щебнем, дресвой, суглинком. Мощность этих отложений не превышает 1—3 м.

Озерно-болотные отложения развиты в бассейнах Березовой и Великой. Представлены они супесями, суглинками, илами и торфяниками мощностью 3—4 м. Спорово-пыльцевой спектр этих отложений характеризует современную растительность.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории встречены раннемеловая протрузия гипербазитов, раннемеловые интрузии габбро и плагиогранитов и олигоценые субвулканические тела и дайки диабазов, андезитов, дацитов, кварцевых порфиров, гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров.

РАННЕМЕЛОВОЙ (?) ПРОТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

Группа ультраосновных пород (σK₁?). Эти образования слагают Тамватнейский массив, расположенный в юго-восточной части района. В пределах района обнажается лишь северо-западная часть массива площадью около 30 км², в то время как большая часть (около 230—250 км²) расположена за пределами района.

В плане массив имеет вытянутую в северо-восточном направлении овалообразную форму. Приурочен он к крупному северо-восточному разлому в зоне сочленения Рарытчинского поднятия и Тамватнейского антиклинория. Контакт гипербазитов с вме-

щающими отложениями тамватнейской свиты тектонической. Работами Тамватнейской геологоразведочной партии установлено южное (50—70°) падение контакта.

По геофизическим данным [41], Тамватнейскому массиву соответствует положительная магнитная аномалия с интенсивностью поля от первых сотен до 1000 гамм. На карте изодинам (ΔT_a) (рис. 2) видно, что магнитная аномалия имеет большую площадь, чем занимают гипербазиты и габбро в современном срезе. По-видимому, это объясняется наличием нескрытых частей гипербазитового массива, представляющего собой пластинообразное тело, падающее на юг.

В пределах массива встречаются крупные (до 4—5 км²) блоки пород пекульнейской серии, отдельные интрузии габбро и плагиогранитов. К зонам тектонических контактов часто приурочены жилы карбонатных пород мощностью 1—2 м.

Среди гипербазитов массива выделяются перидотиты, дуниты и серпентиниты. Почти все породы серпентинизированы, и гервичный состав их и структура устанавливаются с трудом. Наиболее значительные зоны серпентинизации приурочены к тектоническим нарушениям. Мощность их достигает 2 км. Состав массива довольно однородный. Наиболее распространены перидотиты (лерцолиты и значительно реже гарцбургиты) при резко подчиненном количестве дунитов. Между лерцолитами и гарцбургитами наблюдаются постепенные переходы, дуниты образуют шпильеры размером в плане первые метры.

Перидотиты — темно-серые, зеленовато-серые средне- и крупнокристаллические породы массивной, реже полосчатой текстуры, повсеместно серпентинизированные. Структура пород панидиоморфнозернистая или аллотриоморфнозернистая. Гарцбургиты, кроме оливина, содержат от 10 до 30% ромбического пироксена ($+2V=75^\circ$, $Ng-Np=0,011$) и единичные зерна хромита и магнетита. Из вторичных минералов развиты серпентин, хлорит, тальк, актинолит. Лерцолиты обычно содержат около 35—45% оливина (хризолита), 15—20% ромбического пироксена ($+2V=75^\circ$, $Ng-Np=0,011$), 5—10% моноклинного пироксена (диопсид, $2V=+56-60^\circ$, $Ng-Np=0,030$, $cNg=41^\circ$). Встречаются отдельные зерна хромита и роговой обманки. Из вторичных минералов (30—40%) обычны серпентин (бастит, лизардит), хлорит. В разновидностях лерцолитов, переходных к гарцбургитам, содержание оливина увеличивается до 50—60% и резко уменьшается количество моноклинного пироксена.

Дуниты — темно-зеленые до черного массивные породы с характерной буроватой корочкой выветривания. Структура мелкокристаллическая, панидиоморфнозернистая, местами пельчатая. Дуниты состоят на 95% из оливина ($+2V=87^\circ$, $Ng-Np=0,035$), до 5% ромбического пироксена и зерен хромита, находящихся в оливине. Серпентин вместе с магнетитом выполняет промежутки между зернами оливина и многочисленные

трещины в них. Часто серпентин и хлорит выполняют трещины в породе.

Серпентиниты — темно-зеленые массивные мелкозернистые или скрытокристаллические породы. Часто они имеют сетчатое строение, при этом трещины бывают выполнены хризотил-асбестом и кальцитом. Среди массы серпентина (90—95%) встречаются реликты оливина, пироксена, отдельные зерна хромита, магнетита. Минералогический состав серпентинитов следующий: лизардит, бастит, серлофит, хромит и карбонат.

Химический состав гипербазитов и числовые характеристики, пересчитанные по А. Н. Заварицкому и Н. Д. Соболеву, приведены в табл. 2. Для всех проанализированных образцов характерно высокое содержание окиси магния (в среднем более 37%), низкое содержание кальция (параметр c варьирует от 0,3 до 1) и близкое к нулю содержание щелочных металлов (параметр a — 0—0,3). Содержание окиси титана не превышает 0,04%.

Указанные особенности химизма и положение гипербазитов района в зоне глубинного разлома позволяют отнести ультраосновные породы Тамватнейского массива к формации альпино-типных гипербазитов [15]. С другой стороны, наличие вдоль зоны долгоживущего Тамватнейского разлома крупных пластинообразных тел гипербазитов (Тамватнейский, Малонаучирыйский, Чирыйский массивы) позволяет рассматривать их в свете современных тектонических воззрений [14] как фрагменты меланократового фундамента океанической коры.

О возрасте Тамватнейского гипербазитового массива прямые геологические данные отсутствуют. Контакты ультраосновных пород с валанжинскими, апт-альбскими и сеноман-туронскими терригенными отложениями тектонические, что свидетельствует о длительном протрудировании гипербазитов. Верхняя возрастная граница определяется тем, что ультраосновные породы прорываются раннемеловыми габбро и плагиогранитами, а галька гипербазитов встречается в базальных конгломератах великореченской свиты сеноман-туронского возраста. Учитывая, что вмещающими массив служат меловые породы и то, что в поздне меловое время массив уже находился в зоне денудации и эродировался, время тектонического внедрения пород Тамватнейского массива предполагается раннемеловым.

Химические составы и числовые характеристики (по А. Н. Заварицкому) интрузивных и субвулканических образований территории (с дополнительными характеристиками, по Н. Д. Соболеву для гипербазитов) приведены в табл. 2.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди образований этого возраста по составу и возрастной последовательности выделяются габбро и плагиограниты. Встречаются они только в юго-восточной части района, в пре-

Таблица 2

Компо- ненты	Номера проб						
	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	38,90	38,84	38,51	39,77	38,64	39,24	67,12
TiO ₂	0,04	0,02	0,04	0,04	Сл.	Н. о.	0,36
Al ₂ O ₃	2,22	1,98	1,92	2,56	2,26	2,79	15,02
Cr ₂ O ₃	0,28	0,14	0,28	0,28	0,29	0,34	Н. о.
Fe ₂ O ₃	3,14	4,20	4,73	4,52	3,76	5,00	3,00
FeO	4,65	3,82	2,73	2,95	3,74	2,51	3,72
MnO	0,04	0,07	0,05	0,12	0,12	0,07	0,04
MgO	37,72	39,85	37,35	37,38	38,92	37,90	1,06
CaO	1,70	0,28	0,48	0,71	0,99	1,02	4,05
Na ₂ O	0,14	0,12	0,10	0,10	Сл.	Сл.	4,18
K ₂ O	0,05	0,11	0,11	Сл.	—	—	0,31
H ₂ O ⁻	0,53	0,46	0,70	0,79	0,41	0,44	0,12
H ₂ O ⁺	10,83	10,44	13,38	9,88	10,11	9,86	1,26
P ₂ O ₅	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,22
CO ₂	—	—	—	0,42	0,20	0,22	—
NiO	—	—	—	0,27	0,27	0,26	—
CoO	—	—	—	0,001	0,001	0,002	—
Σ	100,28	100,36	100,40	99,82	99,75	99,68	100,46
п. п. п.	11,00	10,42	14,13	10,85	10,18	10,47	1,35
<i>a</i>	0,3	0,3	0,3	0,2	—	—	9,8
<i>c</i>	1,0	0,3	0,5	0,8	1,0	1,0	4,9
<i>b</i>	52,7	62,9	61,3	60,6	62,0	61,2	8,4
<i>S</i>	46,0	36,5	37,9	38,4	37,0	37,8	76,9
<i>a'</i>	—	2,1	1,3	1,9	1,6	1,7	5,7
<i>f'</i>	9,7	9,5	9,3	9,2	9,2	9,4	73,1
<i>m'</i>	89,3	88,4	89,4	88,9	89,2	88,9	21,2
<i>C'</i>	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>n</i>	66	66	66	100	0	0	95,7
<i>t</i>	0,2	0	0	0	0	0	0,45
<i>φ</i>	3,6	4,6	5,6	5,0	4,4	5,8	30,9
<i>Q</i>	-8	-27,9	-25,3	-24,4	-27,0	-25,4	20,3
<i>a:c</i>	0,2	1,0	0,6	0,2	0	0	2,0
<i>s</i>	37,2	36,4	37,8	38,6	36,8	37,6	—
<i>2c</i>	2,8	2,3	2,4	3,1	2,8	3,4	—
<i>b'</i>	60,0	61,3	59,8	58,3	60,4	59,0	—
<i>x</i>	7,3	1,2	2,1	0,7	3,1	3,1	—
<i>y</i>	22,7	22,3	30,4	38,1	24,3	30,8	—
<i>z</i>	70,0	76,5	67,5	61,2	72,6	66,1	—
<i>h</i>	22,7	32,9	43,3	40,6	30,6	47,0	—
<i>M:F</i>	9,1	9,3	9,5	9,5	9,7	9,6	—

Продолжение табл. 2

Компо- ненты	Номера проб							
	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO ₂	47,06	47,54	72,04	69,58	60,19	71,08	66,10	64,54
TiO ₂	0,08	0,04	0,36	0,08	0,16	0,40	1,00	0,80
Al ₂ O ₃	17,10	22,06	14,60	17,39	18,34	14,45	16,01	14,16
Cr ₂ O ₃	0,02	Сл.	—	Н. о.	Н. о.	—	—	—
Fe ₂ O ₃	2,17	0,67	2,45	0,41	1,29	2,57	0,58	0,94
FeO	4,84	3,59	2,73	1,40	2,39	0,68	3,64	2,96
MnO	0,09	0,09	0,06	0,01	0,05	0,07	0,06	0,06
MgO	12,10	9,97	0,48	0,81	3,67	0,90	1,00	3,64
CaO	12,33	13,77	2,57	1,34	3,64	2,08	2,90	3,72
Na ₂ O	1,35	0,67	4,79	7,00	5,39	4,04	4,03	3,21
K ₂ O	0,34	Сл.	0,14	1,11	1,52	2,46	2,90	2,65
H ₂ O ⁻	0,02	0,25	0,10	0,24	0,48	0,75	0,22	0,78
H ₂ O ⁺	2,84	1,44	0,24	0,80	2,80	0,70	1,55	1,82
P ₂ O ₅	0,03	0,03	0,08	0,10	0,10	0,09	0,17	0,13
CO ₂	—	0,11	—	0,35	—	—	0,13	0,57
NiO	—	0,01	—	—	—	—	—	—
CoO	—	Сл.	—	—	—	—	—	—
Σ	100,37	100,24	99,64	100,62	100,02	100,27	100,29	99,98
п. п. п.	2,74	1,46	0,35	1,19	3,20	1,54	1,42	3,0
<i>a</i>	3,6	1,5	10,4	16,4	13,0	12,2	13,1	11,0
<i>c</i>	9,8	15,1	3,0	1,6	4,1	2,6	3,6	4,1
<i>b</i>	32,5	25,3	6,8	5,8	10,3	5,9	7,0	10,3
<i>S</i>	54,1	58,1	79,8	76,2	72,6	79,3	76,3	74,6
<i>a'</i>	—	—	34,0	49,5	14,0	27,0	17,7	—
<i>f'</i>	20,3	17,1	55,0	28,3	30,5	48,0	57,8	45,3
<i>m'</i>	63,5	71,6	11,0	22,2	55,5	25,0	24,5	60,0
<i>c'</i>	16,2	11,3	—	—	—	—	—	4,6
<i>n</i>	88,5	100	99,0	84,0	84,3	72,0	67,7	65,0
<i>t</i>	0,13	0,12	0,4	0,08	0,17	0,4	1,2	0,9
<i>φ</i>	5,9	2,3	30,0	6,7	9,7	36,0	7,8	8,0
<i>Q</i>	-8,8	1,9	39,4	18,0	15,1	31,6	12,7	23,1
<i>a:c</i>	0,36	0,1	3,4	10,0	3,2	4,7	3,6	2,7
<i>s</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>2c</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

Раннемеловые (?) протрузии: 1, 5, 6 — дерциты (1 — обр. 192 из колл. И. С. Розенблома [41]; 5 — обр. 741; 6 — обр. 751 из колл. Е. П. Кима [28]); 2, 3, 4 — гарцбургиты (2 — обр. 1600; 3 — обр. 1592 из колл. И. С. Розенблома [41]; 4 — обр. 270 из колл. Е. П. Кима [28]). Раннемеловые интрузии и дайки: 8, 9 — габбро (8 — обр. 1599 из колл. И. С. Розенблома [41]; 9 — обр. 260-1 из колл. Е. П. Кима [28]); 7, 10 — плагнограниты (7 — обр. 1640 из колл. И. С. Розенблома [41]; 10 — обр. 48/2 из колл. Н. В. Козлова [31]). Олигоценый субвулканический комплекс: 11, 12 — гранодиорит-порфиры (11 — обр. 1286; 12 — обр. 1639 из колл. И. С. Розенблома [41]); 13, 14, 15 — гранит-порфиры (13 — обр. 211/3 из колл. Басова [32]; 14 — обр. 355; 15 — обр. 129 из колл. В. П. Зинкевича [25]).

делах Тамватнейского массива. Обе группы пород сопровождаются жильными фациями сходного петрографического состава.

Габбро (νK_1) распространены в пределах гипербазитового массива в виде отдельных штокообразных тел площадью до 4—5 км². Форма тел в плане изометричная с многочисленными апофизами и секущими жилами. Интрузии приурочены к тектоническим нарушениям северо-восточного и северо-западного простирания. Вмещающими породами являются гипербазиты, контакты с которыми как тектонические, так и интрузивные. В зоне эндоконтакта (10—20 см) габбро обогащены темноцветными минералами и имеют более мелкозернистую структуру. Изредка габбро содержат ксенолиты гипербазитов размером до 10—15 см. В зоне экзоконтакта (150—200 м) перидотиты интенсивно серпентинизированы. Непосредственно у контакта порода часто превращается в змеевик, с удалением от контакта степень серпентинизации падает.

По составу интрузии весьма однообразны. Сложены они пироксеновым габбро, роговообманковым габбро. Обе разновидности связаны взаимопереходами. В центральных частях интрузий породы крупнозернистые, ближе к контактам наблюдается постепенное уменьшение зернистости пород.

Габбро — зеленовато-серые, грязно-зеленые средне- и крупнозернистые породы массивной, иногда полосчатой текстуры с габбровой, габбро-офитовой, реже пойкилитовой структурой. Состоят они из призматических зерен авгита ($+2V=51^\circ$, $cNg=40^\circ$, $Ng-Np=0,030$) в количестве 40—50% и таблитчатых кристаллов плагиоклаза (50—60%). Плагиоклаз часто зональный (ядро состоит из битовнита № 70—75, периферия — из лабрадора № 50—55). Изредка в породе присутствует энстатит ($2V=+60-70^\circ$, $Ng-Np=0,010$). В роговообманковых габбро содержится 50—60% плагиоклаза, 20—30% авгита и 15—25% роговой обманки ($2V=-70^\circ$, $cNg=15^\circ$, $Ng-Np=0,020$). Акцессорные минералы представлены магнетитом, сфеном, рутилом. Вторичные образования представлены серицитом, сосюритом, хлоритом.

По химическому составу описываемые породы незначительно отличаются от среднего химического состава габбро, по С. П. Соловьеву [17] пониженным количеством кремнекислоты и щелочных металлов и повышенным содержанием кальция (табл. 2).

Жильная фация габбро представлена широко развитыми в пределах гипербазитового массива дайками и жилами пегматитовидных крупно- и среднезернистых габбро. Распространены они большей частью в экзоконтактных частях тел габбро и в зонах северо-восточных и субширотных нарушений. Мощность даек 0,1—15 м при протяженности от 10 до 300 м. У эндоконтакта даек габбро обогащено темноцветными минералами, здесь же отмечаются ксенолиты гипербазитов. В экзонконтак-

те даек перидотиты интенсивно серпентинизированы. Мощность экзоконтактной зоны в зависимости от мощности даек варьирует от 0,5 до 5 м.

Пегматитовое габбро — зеленовато-серая порода массивной текстуры порфирированной крупно- и гигантозернистой структуры с гипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Порфирированные выделения размером до 1×5 см представлены моноклинным пироксеном ($+2V=55^\circ$, $cNg=40^\circ$, $Ng-Np=0,030$). Крупнозернистая основная масса (70%) сложена плагиоклазом (лабрадором) и моноклинным пироксеном.

Габбро — темно-серая порода однородной массивной текстуры. Выделяются крупно- и среднезернистые разновидности. Структура породы габбровая, пойкилитовая, гипидиоморфнозернистая. Порода состоит из плагиоклаза № 50—60 (55—60%), авгита (25—30%), гиперстена (10—20%). Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом, вторичные минералы — пренит, цоизит, карбонат.

В результате вариационно-статистической обработки литохимических сколовых проб габброидов установлен местный геохимический фон для некоторых металлов: кобальта $8 \times 10^{-4}\%$, ванадия $6 \times 10^{-3}\%$, никеля $1 \times 10^{-3}\%$, стронция $24 \times 10^{-3}\%$. Среднее значение плотности габброидов $2,76 \text{ г/см}^3$ (130 определений), магнитной восприимчивости 560×10^{-6} ед. CGSM.

Возраст габброидов принят раннемеловым на основании определений абсолютного возраста пород калий-аргоновым методом (И. А. Загрузина, СВКНИИ). На исследованной территории возраст габбро 130 млн. лет (табл. 1, обр. 648). На соседней к востоку территории возраст габбро, по данным В. Г. Силкина [42], составляет 126 и 138 млн. лет.

Плагиограниты (νK_1) слагают небольшие (до 1 км²) изометричной формы тела и отдельные дайки в пределах Тамватнейского массива.

Вмещающими породами плагиогранитов являются ультраосновные и основные, контакты с которыми как тектонические, так и интрузивные. Кроме того, плагиограниты прорывают вулканогенно-осадочные образования пекульнейской серии. Контакты со всеми образованиями резкие с хорошо выраженными приконтактными изменениями. У эндоконтакта плагиограниты имеют более мелкозернистую порфирированную структуру (зона заделки имеет мощность 1—2 см). Часто здесь встречаются хлоритизированные, окварцованные ксенолиты вмещающих пород размером 5—15 см, а также маломощные кварцевые прожилки. Иногда в зоне эндоконтакта мощностью 100—120 м плагиограниты постепенно переходят в кварцевые диориты. В экзоконтактной зоне вмещающие породы незначительно катаклазированы, по трещинам мощностью 0,5—1 см отмечается окварцевание (мощность этой зоны 3—5 м), гипербазиты озмеиваются.

Эрозионный срез интрузий плагиогранитов небольшой, о чем

свидетельствуют отдельные останцы кровли серпентинитов среди массивов плагиогранитов. По-видимому, плагиограниты слагают штокообразные тела, внедрение которых происходило по тем же каналам, по которым инъецировала основная магма.

Плагиограниты — светло-серые средне- и мелкозернистые породы однородной массивной текстуры, гипидиоморфнозернистой структуры. Состоят из плагиоклаза № 20—25 (55—65%), кварца (20—30%), роговой обманки ($cNg=16^\circ$, $Ng-Np=0,020$, $2V=-70-75^\circ$) в количестве 10—15% и биотита (2—3%). Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом, магнетитом, вторичные минералы — эпидот, хлорит. Минеральный состав пород изменчив, встречаются связанные взаимопереходами лейкократовые и меланократовые разности.

Химические составы двух образцов этих пород (табл. 2) близки к средним составам гранодиоритов, по Дэли [17], но отличаются от них повышенным содержанием кремнезема и окиси натрия и пониженным — окиси калия.

Дайки плагиогранит-порфиры (γP_1), связанные с плагиогранитами, встречаются только в пределах Тамватнейского массива. Это маломощные (3—5 м) тела, прослеженные по простиранию на 200—300 м. Они прорывают вулканогенно-осадочные породы пекулярнейской серии, гипербазиты и габбро. В зоне экзоконтакта мощностью 2—3 м породы катаклазированы, карбонатизированы и окварцованы. У эндоконтакта часто встречаются маломощные (0,5—1 см) кварц-карбонатные прожилки, изредка встречается вкрапленность пирита и пирротина. По петрографическому составу породы даек аналогичны собственно интрузивным образованиям, но менее раскристаллизованы.

В результате вариационно-статистической обработки спектральных анализов сколковых проб плагиогранитов установлен местный геохимический фон для следующих металлов (в %): никеля — 0,025, стронция — 0,008, ванадия — 0,241, марганца — 0,023, циркония — 0,0047, меди — 0,0013, кобальта — 0,001. Среднее значение плотности плагиогранитов $2,61 \text{ г/см}^3$, магнитной восприимчивости — 154×10^{-6} ед. CGSM.

Раннемеловой возраст плагиогранитов обосновывается тем, что они прорывают вулканогенно-осадочные образования валанжина и раннемеловые гипербазиты и габбро. Галька сходных плагиогранитов встречается в великореченской свите.

Олигоценые субвулканические тела и дайки. Эти образования на территории распространены незначительно. По петрографическому составу среди них выделяются диабазы, андезиты, дациты, кварцевые порфиры, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры.

Диабазы (βP_3) распространены в северной части территории, среди терригенных пород перекатинской свиты. Они слагают немногочисленные силлы, дайки и штокообразные тела.

Диабазы, слагающие силлы, залегают согласно с вмещающими породами. Мощность их достигает 10—15 м; по простиранию они прослеживаются на 1—2 км.

Дайки прослеживаются на 200—300 м при мощности 3—4 м. Штокообразные тела имеют размеры не более 100×100 м. Падение контактов даек и штокообразных тел крутое. Вмещающие породы у контакта с диабазами интенсивно гематитизированы, хлоритизированы, карбонатизированы. Мощность этой зоны достигает 20 м. В лежащем боку силлов иногда отмечается повышенное содержание ртути (до 0,001%). В эндоконтактовых частях диабазы хлоритизированы, альбитизированы, окварцованы.

Диабазы представляют собой зеленовато-серую породу однородной массивной, иногда миндалекаменной текстуры. Миндалины сложены кальцитом, размер их достигает 3—4 см. Количество миндалин — 15—20% породы. Структура породы офитовая, иногда интерсерральная. Порода состоит из плагиоклаза (олигоклаз-андезин № 45—55) — 60—70%, моноклинного пироксена ($2V=+55^\circ$, $cNg=40^\circ$, $Ng-Np=0,027$) — 30—35%, магнетита — 1—2%. Вторичные минералы — хлорит, карбонат, альбит, пренит.

Андезиты (αP_3) слагают два небольших (0,2—0,3 км²) субвулканических тела в верховье руч. Горелого и единичные дайки на левобережье руч. Ивового и в среднем течении руч. Лесного. Субвулканические тела изометричной формы прорывают вулканогенные образования элекайской свиты, контакты с которыми задернованы. Дайки представляют собой крутопадающие тела мощностью 1—2 м и протяженностью до 10—15 м. Дайки прорывают терригенные отложения великореченской и перекатинской свит, на контакте с которыми отмечается незначительное окварцевание. Андезиты — темно-серые породы однородной массивной текстуры с порфировой структурой. Вкрапленники представлены плагиоклазом (андезином № 35—40) — 20—30%, ромбическим пироксеном (гиперстен $2V=-80-85^\circ$, $Ng-Np=0,012$) — 10%, роговой обманкой ($cNg=15-20^\circ$, $2V=-75-80^\circ$, $Ng-Np=0,020$) — 10%. Основная масса гялопилитовая с участками фельзитовой структуры, состоит из микролитов плагиоклаза № 30—35 (10—20%), мелких кристаллов пироксена (5%) и девитрифицированного стекла (30—40%). Вторичные минералы представлены альбитом, серицитом, кальцитом.

Дайциты (ζP_3) слагают два небольших (до 0,5 км²) субвулканических тела штокообразной формы в верховье руч. Меандрового. Контакты их с вмещающими породами перекатинской свиты крутопадающие. В зоне контакта (до 1 м) отмечается незначительное окварцевание. Дайциты — светло-серые породы с вкрапленниками плагиоклаза (андезина № 35—40) — 20%, кварца — 10—15%, амфибола — 2—3%. Основная масса (60—70%) имеет пилотакситовую структуру, состоит из микролитов

плагиоклаза, кварца и вулканического стекла. Вторичные минералы — карбонат, хлорит, серицит, цеолиты.

Кварцевые порфиры (λP_3) слагают немногочисленные дайки и изометричной формы тела в пределах терригенных пород перекатнинской свиты. Они отмечаются в верховье руч. Лесного, в среднем течении Каменистой. Размер субвулканических тел не превышает 1 км². Дайки прослеживаются на расстояние 100—150 м при мощности 1,5—2 м. Контакты этих тел с вмещающими породами резкие интрузивные. Осадочные породы в приконтактной зоне (1 м) слабо окварцованы. Кварцевые порфиры — буровато-желтые породы с вкрапленниками калишпата (10—15%), олигоклаза № 25—30 (15—20%) и кварца (20—25%). Основная масса имеет гиалопилитовую и фельзитовую структуру, состоит из микролитов плагиоклаза, кварца, вулканического стекла. Вторичные минералы представлены хлоритом и карбонатом. По химическому составу кварцевые порфиры (табл. 2) сходны с аналогичными породами, по С. П. Соловьеву [17]. Определение абсолютного возраста кварцевых порфиров (табл. 1, обр. 129) показало 19 млн. лет. «Омоложение» возраста, видимо, связано с вторичными изменениями анализируемого образца.

Гранит-порфиры (γP_3) слагают отдельные субвулканические тела в верховье руч. Долгого и на правом берегу Березовой. Они прорывают терригенные отложения великореченской и перекатнинской свит. Форма тел изометричная, размер не превышает 1—2 км². Контакты с вмещающими породами обычно задернованы. Гранит-порфиры — буровато-серые породы с вкрапленниками кварца (20—25%), ортоклаза (10—15%), плагиоклаза (15—20%). Микрогранитовая основная масса состоит из кварца, ортоклаза, кислого плагиоклаза. Химический состав гранит-порфиров (табл. 2) незначительно отличается от гранит-порфиров, по С. П. Соловьеву [17], пониженным содержанием окиси калия. Абсолютный возраст гранит-порфиров (табл. 1, обр. 355) составляет 23 млн. лет.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma \delta P_3$) слагают субвулканическое тело на правом берегу Великой, выше устья руч. Бурного. Форма тела изометричная, размер его 500—700 м. Контакты с вмещающими терригенными породами тамватнейской свиты резкие интрузивные. Вблизи контакта (до 1 м) отмечается окварцевание, карбонатизация, каолинизация, серицитизация вмещающих пород. Гранодиорит-порфиры — светло-серые породы однородной массивной текстуры со среднезернистой, гипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Вкрапленники представлены таблитчатыми кристаллами плагиоклаза (25—30%), часто зонального, от андезина № 40 в ядре до олигоклаза № 25—30 по периферии и кварца (5—10%). Основная масса состоит из плагиоклаза-олигоклаза № 25—30 (35—40%), кварца (10—15%), ортоклаза (5—10%), амфибола-актинолита ($Ng-Np=0,026$,

$2V=-70-80^\circ$, $cNg=15^\circ$) в количестве 5—10%. Аксессуары — минералы — магнетит, сфен, апатит, турмалин. Вторичные — хлорит, карбонат. Химический состав гранодиорит-порфиров (табл. 2) отличается от гранодиорит-порфиров, по С. П. Соловьеву [16], избытком окиси натрия и недостатком калия.

Тесная пространственная ассоциация субвулканических тел и эффузивов элекайской свиты, близкие определения абсолютного возраста (табл. 1, обр. 355, 129, 39, 665 и обр. 155, 1042, 211/3) и сходство их химических составов (табл. 2, 3) свидетельствуют о комагматичности этих образований. Поэтому возраст субвулканических тел принимается также олигоценным.

Гидротермальные образования. Представлены гидротермальными жилами и гидротермально измененными породами, широко развитыми в пределах тектонических нарушений и вблизи интрузивных тел.

По составу выделяются карбонатные, кварц-карбонатные, кварцевые и кварц-сульфидные жилы. Карбонатные и кварц-карбонатные жилы одинаковы по форме и размерам. Протяженность их достигает 200—300 м при мощности 1—2 м. В северной части района в пределах терригенных отложений перекатнинской свиты с этими жилами часто связаны рудопоявления ртути, в пределах Тамватнейского массива с ними связаны рудопоявления золота, ртути, мышьяка. Мономинеральные кварцевые жилы установлены в бассейне Лев. Ламутской и на правом берегу Каменистой. Мощность жил меняется, но не превышает 2—2,5 м; по простиранию жилы прослеживаются на расстояние 100—150 м. Кварц-сульфидные жилы известны преимущественно на севере среди осадочных пород. Мощность их не превышает 0,2 м; по простиранию они прослеживаются на 100—120 м. На левобережье Каменистой установлены серии субпараллельных жил с видимым антимонитом. Жилы сложены кварцем, антимонитом, пиритом и галенитом.

Наиболее распространенные типы гидротермальных изменений — серпентинизация, окварцевание, карбонатизация, аргиллизация, хлоритизация.

Серпентинизация развита в ультраосновных породах Тамватнейского массива повсеместно, но наиболее измененными являются породы в зонах тектонических нарушений. Повышенная серпентинизация вплоть до превращения породы в змеевик отмечается у контактов с интрузиями габбро и плагиогранитов.

Окварцевание проявляется во всех типах пород, обычно вдоль зон дробления. Мощность зон окварцевания в гипербазитах достигает 1,5—2 м, в эффузивах — 30 м, в габбро и гранитоидах — 1—2 м, в песчаниках — 20—30 м.

Карбонатизация широко проявлена по зонам тектонических нарушений во всех типах пород. Мощность карбонатизированных пород достигает 30—40 м. С зонами окварцованных и кар-

Таблица 3

ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ И ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПАЛЕОГЕНОВЫХ ЭФФУЗИВОВ ЭЛЕКАЙСКОЙ СВИТЫ,
ПО А. Н. ЗАВАРИЦКОМУ

Компо- ненты	Номера проб								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	67,84	70,23	66,18	69,80	64,03	58,86	57,18	66,10	59,64
TiO ₂	0,41	0,40	0,57	0,36	0,71	1,08	0,81	0,44	0,52
Al ₂ O ₃	14,86	15,00	16,10	16,09	16,32	17,23	18,74	16,13	17,01
Cr ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	Н. о.
Fe ₂ O ₃	1,44	1,64	1,18	2,77	2,32	2,16	2,40	2,59	3,41
FeO	1,99	1,49	2,53	0,51	1,99	4,06	3,39	1,54	3,53
MnO	0,03	0,04	0,07	0,04	0,06	0,12	0,16	0,10	0,12
MgO	1,56	0,62	1,24	0,78	3,09	4,03	4,32	2,52	3,66
CaO	2,45	2,25	3,12	1,66	4,29	6,32	7,22	4,15	5,42
Na ₂ O	3,87	4,07	4,11	4,16	4,36	4,09	3,90	3,55	4,29
K ₂ O	3,85	3,61	3,02	2,55	1,58	0,85	0,58	1,04	1,14
H ₂ O ⁻	0,47	0,28	0,10	0,48	0,55	0,56	0,73	1,00	0,68
H ₂ O ⁺	1,13	0,50	1,50	0,90	0,65	0,49	0,37	0,44	0,60
P ₂ O ₅	0,10	0,05	0,10	0,08	0,21	0,17	0,15	0,15	0,30
CO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NiO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CoO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Σ	100,00	100,18	99,82	100,18	100,16	100,02	99,95	99,75	100,32
п. п. п.	1,60	0,91	1,68	1,56	0,82	0,68	0,91	1,32	1,16
<i>a</i>	13,8	13,8	13,5	12,8	11,9	10,6	9,8	9,3	11,3
<i>c</i>	3,0	2,7	3,7	2,0	4,9	5,8	8,0	5,1	5,9
<i>b</i>	6,4	4,3	6,3	9,0	9,5	14,6	14,2	10,1	13,5
<i>S</i>	76,8	79,2	76,5	76,2	73,7	69,0	68,0	75,5	69,3
<i>a'</i>	0	12,5	10,9	53	—	—	—	21,6	—
<i>b'</i>	48,4	64,0	55	32	41,3	44,3	39,5	36,5	47,5
<i>m'</i>	41	23,4	33	15	55,9	49,3	53,5	42	47
<i>c'</i>	0	—	—	—	3	9,4	7	—	5,5
<i>n</i>	61	63,6	67	71	80	86,8	91	84	84,6
<i>t</i>	0,4	0,4	0,6	0,3	0,8	1,4	1	0,4	0,6
<i>φ</i>	19	31,2	15	26	20,3	12,9	15	22	21,6
<i>Q</i>	+23	+23,1	+22,3	+24,8	+18,7	+11	+8,4	+27,3	+10,1
<i>a:c</i>	4,6	5,1	3,7	6,4	2,4	1,9	1,2	1,8	1,9

Элекайская свита: 1, 2, 4 — липарит (1 — обр. 155 из колл. В. П. Зинкевича [24]; 2 — обр. 180 из колл. Н. В. Козлова [31]; 4 — обр. 264/3 из колл. И. А. Басова [32]); 3, 5, 8 — дацит (3 — обр. 171 из колл. И. А. Басова [32]; 5 — обр. 1042 из колл. В. П. Зинкевича [24]; 8 — обр. 103/10 из колл. И. А. Басова [32]); 6, 7, 9 — андезит (6 — обр. 226 из колл. В. П. Зинкевича [24]; 7 — обр. 147/2 из колл. И. А. Басова [32]; 9 — обр. 733 из колл. И. С. Розенблюма [41]).

бонатизированных пород в ряде случаев связаны проявления ртутной, оловянной и реже золотой минерализации.

Хлоритизация широко развита в осадочных породах перекатинской свиты, где мощные (100—150 м) зоны интенсивно хлоритизированных пород связаны с тектоническими нарушениями.

Аргиллизация развита в кислых эффузивах элекайской свиты. Поля развития гидротермальных аргиллизитов отмечены в верховье Инквулинвеема и бассейне руч. Горелого. Среди полей аргиллизитов выделяются центральные зоны, приуроченные к тектоническим нарушениям. Состоят они из глинистых минералов с примесью кварца, серицита, хлорита. Иногда в них встречаются прожилки опала мощностью до 3—5 см. Переход к неизменным эффузивам постепенный. В верховье Инквулинвеема в гидротермальных аргиллизитах содержится ртуть в количестве до 0,4%.

Повсеместно гидротермальные изменения, кроме серпентинизации, наложены на вулканогенные породы олигоценного возраста или встречаются в осадочных породах, в поле развития субвулканических тел и даек, по-видимому, имея с ними парагенетическую связь. На этом основании время образования гидротермальных образований можно считать близким к возрасту вулканогенных пород. Процессы серпентинизации гипербазитов связаны с автометаморфическими изменениями, с процессами гидротермальной переработки вдоль зон разломов и с воздействием раннемеловых интрузий габбро и плагиогранитов.

ТЕКТОНИКА

Территория района расположена в пределах северной части Корякской складчатой зоны, входящей в состав Охотской позднемезозойской складчатой области [1]. Б. Х. Егизаровым [8, 9] этот район рассматривался в составе Корякской мезо-кайнозойской складчатой системы. На тектонической карте Северо-Востока СССР, составленной В. Ф. Белым, А. А. Николаевским, С. М. Тильманом, Н. А. Шилю [3], территория находится в пределах Анадырско-Корякской системы Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области.

На тектонической схеме (рис. 3) нашли отражение основные тектонические структуры, выделенные на тектонической карте, составленной к т. XXX «Геологии СССР» [1]. При этом на территории выделяются три тектонические структуры 1-го порядка: Алганская синклиналильная зона, Рарыткинское поднятие и Тамватнейский антиклинорий, которые сочленяются по разломам глубинного заложения. Нашли отражение также выделенные внутри них тектонические элементы 2-го порядка, структурные ярусы и крупные разломы.

Тамватнейский антиклинорий. На территории района структуры, относимые к Тамватнейскому антиклинорию, распространены незначительно. Они занимают небольшую площадь (около 50 км) на правом берегу Великой, где закартированы породы Тамватнейского гипербазитового массива, в пределах которого встречаются мелкие тела раннемеловых габбро и плагиогранитов. Среди гипербазитов отмечаются мелкие тектонические блоки валанжинской пекульнейской серии. В связи с небольшой площадью распространения этих образований их структуры не поддаются расшифровке. Контакт гипербазитов массива с терригенными отложениями Рарытчинского поднятия тектонический, сочленение происходит по долгоживущему Тамватнейскому разлому глубинного заложения, по которому гипербазиты надвинуты на структуры Рарытчинского поднятия. На гравиметрической карте м-ба 1 : 1 000 000 в редукции Буге [27] Тамватнейский антиклинорий характеризуется спокойным положительным полем. Значения силы тяжести определяются в 5—10 мгл. Магнитное поле этой части района довольно однородно [33]. Оно характеризуется положительными значениями ΔT_a интенсивностью 100—1000 гамм и подчеркивает вытянутую в северо-восточном направлении форму Тамватнейского гипербазитового массива. Пограничная зона между структурами Тамватнейского антиклинория и Рарытчинского поднятия характеризуется значениями 200—500 гамм.

Рарытчинское поднятие. На территории закартирована лишь часть этой структуры, прослеживающаяся на расстоянии 70 км при ширине до 40 км. На северо-западе и юго-востоке эта структура ограничена Березовским и Тамватнейским глубинными разломами, на северо-восток и юго-запад она прослеживается за пределы территории. В строении поднятия участвуют терригенные образования нижнего мела (тамватнейская свита), верхнего мела (великореченская свита) и угленосные отложения рарытчинской свиты (сенон-датский ярус). Общая мощность меловых пород Рарытчинского поднятия около 5 км. Для всех меловых пород в пределах Рарытчинского поднятия характерна довольно простая брахиформная складчатость. Выделяется ряд синклинальных и антиклинальных складок северо-восточного простирания, расположенных в восточной части района. Наиболее значительные складчатые структуры — синклинальные складки на правом берегу Березовой, в бассейне Моховой, Тихой и антиклиналь в междуречье Озерная — Моховая.

Синклиналь на правом берегу Березовой имеет мульдообразную форму. Простирание структуры северо-восточное, ось складки проходит по руч. Ивовому. Протяженность структуры до 30 км при ширине до 18 км. На северо-западе складка оборвана Березовским массивом, на востоке уходит за пределы территории. Ядро складки слагают породы верхневеликореченской подсвиты, на крыльях обнажаются породы средневеликоречен-

ской и нижневеликореченской подсвит. Синклиналь имеет симметричное строение, на левобережье Березовой отчетливо фиксируется центриклинальное замыкание. Углы падения пород на крыльях не превышают 40—50°. Характерно отсутствие складок более высоких порядков и лишь в области, примыкающей к зоне Березовского разлома, северо-западное крыло структуры осложнено мелкими складками с размахом крыльев до 50—70 м при длине до 300—400 м. Углы падения пород на крыльях мелких складок достигают 60—70° в северо-западном и юго-восточном румбах.

Синклиналь в бассейне Моховой представляет собой западное окончатое строение структуры, расположенной к востоку от рассматриваемого района. Ширина ее в пределах территории 10 км, протяженность около 25 км. Простирание оси складки северо-восточное. Ядро синклинали сложено отложениями верхневеликореченской подсвиты, на крыльях обнажаются породы тамватнейской свиты. Углы падения пород на крыльях 40—50°. Складка асимметричной формы, в верховье Моховой отчетливо видно центриклинальное замыкание. В целом это мульдообразная структура со спокойным моноклинальным залеганием пород на крыльях.

Между вышеописанными синклиналями, в междуречье Холодная — Озерная, расположена антиклиналь протяженностью в пределах района 12—15 км и шириной 5—6 км. Ось складки, проходящая через верховье Холодной — Озерной, круто погружается в юго-западном направлении. В северо-восточной части складки отмечается периклинальное замыкание с крутым падением шарнира. Падение пород на крыльях складки юго-восточное и северо-западное под углами 30—50°.

Незначительно развитые в пределах Рарытчинского поднятия угленосные отложения рарытчинской свиты (сенон-датский ярус) дислоцированы слабо. На участках значительных выходов в районе г. Ребристой они залегают моноклинально с углами падения пород 30—40°. В мелких тектонических блоках (на правом берегу Великой и в бассейне Моховой) породы смяты в мелкие не выдержанные по простиранию складки, имеющие приразломный характер. Размах крыльев этих складок не превышает 50 м, углы падения пород на крыльях достигают 50—70°.

На гравиметрической карте м-ба 1 : 1 000 000 в редукции Буге [27] Рарытчинскому поднятию соответствует сложное поле силы тяжести, характеризующееся чередованием положительных и отрицательных аномалий. По-видимому, это связано с неровностью фундамента в пределах Рарытчинского поднятия. Одна из таких отрицательных аномалий отмечается на правом берегу Березовой, другая фиксируется на левобережье Великой. Обе аномалии соответствуют синклинальным структурам, отмеченным в тех же местах Рарытчинского поднятия. Повышенные значения Δg в восточной части района соответствуют

антиклинальным структурам в пределах поднятия. Небольшие отрицательные значения отмечаются в пределах Элекайской вулканоструктуры (до 15 мгл), в то время как положительные значения Δg на востоке территории не превышают 3—5 мгл.

Магнитное поле этой части района характеризуется неоднородностью [33, 44]. На общем отрицательном фоне значений ΔT_a отмечается ряд положительных аномалий, расположенных в пределах Элекайской вулканоструктуры. Максимальные положительные аномалии (100—500 гамм) обусловлены средними и основными лавами эффузивов. Отрицательные значения ΔT_a варьируют от 0 до 500 гамм, причем наибольшие отрицательные значения также подчеркивают распространение покровных эффузивов.

Алганская синклиналиальная зона. На территории листа располагается южное крыло этой структуры, прослеживающееся по простиранию до 50 км и в ширину до 25—30 км. Северное крыло расположено за пределами района. Общее простирание структур Алганской синклиналиальной зоны, судя по складкам второго и третьего порядков, северо-восточное. В центральной части листа структуры Алганской зоны срезаны региональным Березовским разломом северо-восточного простирания.

В строении Алганской синклиналиальной зоны на территории принимают участие терригенные образования перекатнинской и ламутской свит. На территории видимая мощность перекатнинской свиты 1800—1900 м, в то время как полная мощность намного больше (по данным В. Ф. Белого [20], к северу от листа мощность отложений свиты 6000 м). Мощность отложений ламутской свиты 900 м. Повсеместно терригенные образования интенсивно сжаты вплоть до образования изоклинальных складок северо-восточного простирания. При этом крупные складки повсеместно осложнены более мелкими. Кроме пликативных дислокаций высококого порядка, большинство складок осложнено разрывными нарушениями. Оси складок, в большинстве случаев субпараллельны и имеют северо-восточное простирание. Лишь на левобережье Лев. Ламутской в непосредственной близости от мощной зоны северо-западных разломов наблюдается изменение характера складчатости. В этой части появляется ряд мелких складок северо-западного простирания. Складки эти прослеживаются на 2—3 км с размахом крыльев до 1—2 км и углами падения пород на крыльях до 70—80°.

Наиболее крупные складки района — перекатнинская синклиналиальная, синклиналиальная в верховье Каменистой и антиклиналиальная в верховьях Инквулинвеема, Прав. Ламутской.

Перекатнинская синклиналиальная расположена на севере района. Ось ее совпадает с направлением Перекатной. Протяженность складки до 20 км, размах крыльев до 10 км. Углы падения пород на крыльях достигают 60—80°. В осевой части синклиналиальной развиты образования сенонского (?) возраста. Перекатнинская

синклиналиальная в свою очередь осложнена рядом более мелких складок (длиной до 5—6 км и шириной до 1 км) с простиранием осей, подчиненным основному простиранию синклиналиальной. На отдельных участках намечается виргация складок, но из-за сложного блокового строения района проследить ее не всегда удается.

В верховье Каменистой закартирована синклиналиальная складка протяженностью до 15 км и с размахом крыльев до 10—12 км. Падение пород на крыльях достигает 60—80°. Дислоцированы породы верхнеперекатнинской подсвиты. Простирание оси северо-восточное, крылья складки «срезаны» также северо-восточными разломами.

В верховьях Инквулинвеема, Прав. Ламутской закартированы две антиклиналиальные складки, в ядрах которых выходят породы нижнеперекатнинской подсвиты. Прослеживаются они на 8—10 км. Размах крыльев не превышает 6—8 км, углы падения пород на крыльях достигают 70—80°.

На гравиметрической карте пятимиллигалльного сечения в редукации Буге [26, 27] Алганской синклиналиальной зоне соответствует отрицательная аномалия силы тяжести интенсивностью от 5—10 до 25 мгл. Аномальное поле имеет довольно простое строение с общим понижением уровня в север-северо-восточном направлении. В центральной части района отрицательное поле силы тяжести резко сменяется положительными значениями Δg . Гравитационная ступень, соответствующая зоне перехода, совпадает с границей Рарыткинского поднятия с Алганской синклиналиальной зоной, т. е. подтверждает наличие Березовского глубинного разлома.

Магнитное поле Алганской синклиналиальной зоны [33, 44] характеризуется неоднородностью. В основном характерны отрицательные значения ΔT_a , причем интенсивность их не превышает 100 гамм. В то же время отмечается ряд положительных аномалий интенсивностью 200—500 гамм. Положительные аномалии связаны с эффузивами палеогенового возраста в верховье Березовой.

В пределах Алганской синклиналиальной зоны и Рарыткинского поднятия меловые породы со структурным несогласием перекрываются олигоценовыми эффузивами, формирующими Элекайскую, Пархонайскую и Ламутскую вулканоструктуры. Форма этих структур, образовавшихся в процессе компенсационного прогибания после излияния эффузивов, изометричная, размер их достигает 30×40 км. Эффузивы залегают с незначительным (5—10°) падением к центру вулканоструктуры.

В центральной части района, в бассейне Элекай и среднем течении Березовой, все складчатые структуры перекрываются четвертичными образованиями, выполняющими две крупные впадины, размер которых достигает 10×10 и 10×15 км.

Разрывные нарушения. Наиболее распространены разломы северо-восточного простирания, параллельные направлению основных структурных элементов района. Среди них выделяются Берззовский и Тамватнейский разломы глубинного заложения, разделяющие главные тектонические структуры района.

Берззовский глубинный разлом располагается на границе между Алганской синклинальной зоной и Рарыткинским поднятием. Он протягивается в северо-восточном направлении через всю территорию. На большей своей части зона разлома скрыта чехлом четвертичных аллювиальных и делювиальных отложений. По разлому контактируют апт-альбские сеноман-туронские и палеогеновые образования. Амплитуда смещения по разлому достигает 500 м. К юго-востоку от района в зоне Берззовского разлома появляются отдельные тела гипербазитов, гранитоидов. На аэромагнитной карте м-ба 1 : 50 000 [44] зона разлома фиксируется линейно-вытянутой аномальной зоной, характеризующейся знакопеременным полем. На гравиметрической карте [26, 27] разлом фиксируется резкой гравитационной ступенью.

Тамватнейский глубинный разлом проходит в юго-восточной части территории, вдоль северного подножия Тамватнейских гор. Разлом прослеживается в районе на 14 км, прослеживаясь за пределы района в северо-восточном направлении. По нему контактируют терригенные образования апт-альба и раннемеловые гипербазиты Тамватнейского массива. По данным бурения Тамватнейской геологоразведочной партии, Тамватнейский разлом имеет южное падение.

Вышеописанные глубинные разломы ограничивают различные тектонические структуры, различающиеся между собой характером преобладающих разрывных нарушений более мелкого порядка.

В пределах Алганской синклинальной зоны выделяются как северо-восточные, так и северо-западные системы разломов. К зонам пересечений этих разломов часто приурочены субвулканические тела различного состава и проявления ртути, олова, сурьмы.

Разломы северо-восточного направления прослеживаются на 20—25 км, большая часть их прямолинейна с вертикальными плоскостями сместителей. Изредка встречаются взбросы и сбросы с углами падения плоскостей сместителей 60—70°. Северо-восточные разломы на всем протяжении разновозрастны. В пределах развития отложений перекактинской свиты они древнее, чем в эффузивах палеогена. Это отчетливо видно при анализе амплитуд смещения, варьирующих от 5—10 до 200—300 м.

Северо-западные разломы более молодые. Они прослеживаются на 10—15 км, хорошо картируются на местности и дешифрируются на аэрофотоснимках. Амплитуды смещения по ним варьируют, достигая 200—300 м.

В пределах Рарыткинского поднятия характер разрывных нарушений несколько меняется. В пределах меловых пород отмечаются две системы разломов: северо-восточные и северо-западные при резко подчиненном значении последних. Амплитуды смещений по северо-восточным разломам достигают 300—400 м, плоскости смещений близки к вертикальным. Северо-западные разломы прослеживаются от 2—3 до 8—10 км. Амплитуды смещений достигают 100—200 м.

В междуречье Холодная — Озерная фиксируется крупный разлом субмеридионального простирания, прослеженный около 20 км. По этому разлому формируется грабен, выполненный отложениями рарыткинской свиты и эффузивами палеогена. Амплитуда смещения пород по этому разлому достигает 400 м.

В юго-западной части района в пределах Элекайской вулканоструктуры отмечаются разломы, сгруппированные в системы кольцевых и радиальных разломов. Кольцевые разломы встречаются в периферической части вулканоструктуры. Прослеживаются они на 10—15 км, амплитуды смещений по ним достигают 150—200 м. Радиальные разломы характеризуются сжатием к центру. Прослеживаются они на 10—15 км при амплитудах смещения до 300—400 м.

Повсеместно в пределах Рарыткинского поднятия разрывные нарушения контролируют зоны окварцевания, хлоритизации, в большинстве случаев являющиеся безрудными. Лишь в юго-восточной части территории в бассейне Моховой с разрывными нарушениями, видимо, связаны проявления золота и киновари.

Историю геологического развития района удастся восстановить лишь с апт-альбского времени. Фрагментарные выходы среди гипербазитов валанжинских вулканогенно-осадочных образований не позволяют судить о происходивших в раннем мезозое геологических процессах. Валанжинские образования формируют первый структурный ярус, относясь к комплексу основания. Видимо, они представляют собой «отторженцы», образовавшиеся при протрудировании Тамватнейского гипербазитового массива.

С апт-альбского времени до настоящего периода в геосинклинальном развитии района выделяется несколько этапов, которым соответствовало формирование структурных ярусов.

Во второй структурный ярус объединены морские отложения собственно геосинклинального этапа развития (апт-турон), состав которых различен в северной (Алганская синклинальная зона) и южной (Рарыткинское поднятие) частях территории. В Алганской синклинальной зоне этот ярус сложен сеноман-туронскими отложениями мощностью более 1,8—1,9 км, а в пределах Рарыткинского поднятия — апт-альбскими (мощность более 2,7 км) и сеноман-туронскими (2,5 км) образованиями. Для сеноман-туронских отложений северной части листа характерно резкое изменение вверх по разрезу характера отложений — от

флишоидного до груботерригенного. Одновозрастные образования южной части листа представлены морскими флишоидно переслаивающимися отложениями. Присутствие в разрезе сеноман-туронских отложений Алганской синклинали зоны фтанитов и туфов кислого состава свидетельствует об условиях осадконакопления, близких к эвгеосинклинальным.

Отличия в мощности и характере отложений позволяют предположить, что в раннемеловое время уже произошло заложение Березовского и Тамватнейского глубинных разломов, причем по Тамватнейскому разлому был введен на поверхность гипербазитовый массив. В поздне меловое время массив уже начал эродироваться, о чем свидетельствует галька ультраосновных пород в базальных конгломератах сеноман-туронских отложений. Эти разломы разграничивали области, испытывавшие в поздне меловое время различный режим вертикальных движений.

Северная часть района (Алганская синклинали зона) испытывала наиболее значительное погружение по сравнению с центральной частью территории (Рарыткинское поднятие), о чем свидетельствует сопоставление мощностей одновозрастных отложений. Сеноман-туронские отложения Алганской синклинали зоны, имеющие, по данным В. Ф. Белого [20], мощность около 6 км, в районе имеют неполную мощность — около 1,7 км. Одновозрастные образования в пределах Рарыткинское поднятия имеют значительно меньшую мощность (2,5 км), т. е. в это время центральная часть района представляла собой поднятие в пределах единого седиментационного бассейна.

Степень дислоцированности пород этого яруса также различна в разных тектонических структурах. В Алганской синклинали зоне выделяются крупные интенсивно сжатые линейные складки северо-восточного простирания, в пределах Рарыткинское поднятия породы смяты в простые брахиморфные складки.

Орогенный этап развития геосинклинали связан с ростом орогенных поднятий и общим обмелением бассейна в сеноман-датское время. Отложения этого этапа, слагающие третий структурный ярус, представлены молассовыми отложениями, со структурным несогласием перекрывающими все подстилающие образования. В пределах Алганской синклинали зоны мощные (900 м) плохо сортированные отложения свидетельствуют о довольно быстром осадконакоплении в отдельных узких прогибах. Фациальный состав угленосных отложений этого яруса мощностью 400 м в пределах Рарыткинское поднятия свидетельствует о мелководных и лагунных условиях.

В олигоценый этап посторогенной активизации формируются субгоризонтально залегающие образования вулканогенной толщи, которые слагают четвертый структурный ярус. Они со структурным несогласием и стратиграфическим перерывом залегают на всех меловых отложениях района. Вулканогенные по-

роды формируют Элекайскую, Пархонайскую и Ламутскую вулканоструктуры проседания.

В начале миоцена проявляется незначительная трансгрессия, в результате которой в узких мелководных заливах формировались прибрежно-морские и лагунные терригенные отложения. Миоценовые и четвертичные отложения, слагающие пятый структурный ярус, заключают послегеосинклинальное развитие района.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района обусловлен как литолого-петрографическими особенностями пород, так и характером новейших движений. В пределах территории выделяются три типа рельефа: эрозионно-денудационный, вулканический и аккумулятивный.

ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Эрозионно-денудационный рельеф, охватывая около 70% района, развит в его горной части. По морфологическим особенностям в данной категории рельефа выделены три типа.

Низкогорный рельеф с альпинотипными формами развит в юго-восточной части района в пределах восточных отрогов Тамватнейских гор, сложенных преимущественно ультраосновными породами. Характеризуется резкой расчлененностью, густой сетью мелких врезанных водотоков, крутыми (30—40°) склонами и узкими гребневидными водоразделами. Максимальная абсолютная отметка 942 м. Относительные превышения 300—500 м.

Низкогорный резко расчлененный рельеф развит в северной части района, где распространены песчаники и алевролиты поздне мелового возраста. Для него типичны сравнительно узкие водоразделы, переходящие в склоны средней крутизны (10—30°), которые в свою очередь плавно сочленяются с днищами долин. Речная сеть носит разветвленный характер. В нижней части склонов, где они наиболее пологие, местами наблюдаются солифлюкционные шлейфы. Абсолютные отметки достигают 1080 м. Относительные превышения 300—400 м.

Низкогорный холмисто-увалистый рельеф приурочен к центральной и южной частям района и развит на терригенных породах тамватнейской и великореченской свит мелового возраста. Он характеризуется широкими округлыми водоразделами, переходящими в склоны средней крутизны (25—30°) и пологие (5—10°), покрытые делювиальным крупно- и мелкообломочным материалом. Абсолютные отметки 200—500 м. Относительные превышения 50—100 м.

ВУЛКАНИЧЕСКИЙ РЕЛЬЕФ

Низкогорный вулканический рельеф характерен для северо-западной и южной частей района и развит на вулканоструктурах, сложенных пологозалегающими эффузивами. Для него типичны массивные формы, плоские водоразделы, бывшие ранее единой поверхностью лавового плато, расчлененные позднее глубоко врезанной речной сетью. Водотоки используют тектонически ослабленные зоны, в их деятельности преобладает глубинная эрозия. Большинство водотоков начинается в карах. Склоны крутые обвально-осыпные с глубокими логами, протягивающимися от водораздела до подножия. Крутизна склонов 40—60°. Максимальная абсолютная отметка г. Пархонай 1245 м. Относительные превышения 300—500 м.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Этот рельеф развит в долинах всех крупных водотоков района. По морфологическим особенностям он подразделяется на флювиальный, водно-ледниковый и ледниковый типы рельефа.

Флювиальный рельеф. Основные площади, занятые этим рельефом, располагаются в пределах наложенных тектонических впадин, выполненных верхнечетвертичными аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями. Среди эрозионно-денудационного рельефа флювиальный тип имеет резко подчиненное распространение и в масштабе геоморфологической схемы (рис. 4) не выражается. В крупных долинах отмечаются два уровня террас: высотой 1—4 и 10—12 м. Террасы аккумулятивные, реже цокольные. Поверхность их ровная или слабо всхолмленная со слабым наклоном в сторону русла. В пределах I террасы встречаются небольшие старичные озера округлой и серповидной форм.

Водно-ледниковые формы рельефа. Представлены реликтами флювиогляциальных террас высотой 20—60 м, распространенными в пределах долин наиболее крупных рек. Поверхность террас слабо всхолмленная с редкими небольшими буграми высотой 5—10 м, постепенно переходящими в выровненную поверхность террасы.

Ледниковые формы рельефа представлены донными и конечными моренами и карами, которые были созданы двумя оледенениями — зырянским и сартанским. Оба оледенения создают резко различные типы рельефа.

Ледниковые отложения зырянского оледенения, носившего горно-долинный характер, создают холмисто-западинный и холмисто-грядовый облик рельефа, обусловленный развитием морен. Для него характерно беспорядочное скопление моренных холмов и озер, а также конечные моренные гряды, окаймляющие поверхность с большим количеством озер подпруживания.

Высота холмов и гряд 5—15 м. Протяженность гряд 0,5—1 км при ширине до 300 м.

Ледниковые отложения сартанского оледенения формируют холмисто-грядовый рельеф у подножия ледниковых каров в наиболее высокогорной части района (горы Пархонай). Ледниковые кары хорошо сохранились. В верхних частях стенок каров отмечаются обрывы высотой до 200 м, вниз по склону сменяющиеся осыпями. Днища каров выстилает донная морена, представленная беспорядочным скоплением валунно-глыбового материала.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории района известны месторождения ртути, проявления бурых углей, хрома, никеля, кобальта, олова, ртути, сурьмы, золота, серы, источники минеральных вод. Значительны запасы стройматериалов.

В размещении полезных ископаемых наблюдается определенная закономерность. Проявления олова и сурьмы отмечаются в Алганской синклиналиной зоне, а ртути — преимущественно в пределах Алганской синклиналиной зоны и Тамватнейского антиклинория. Проявления бурого угля и золота встречены в пределах Рарытчинского поднятия. С гипербазитами Тамватнейского массива связаны проявления хрома, никеля, кобальта, серы. Из перечисленных полезных ископаемых основное значение имеет ртуть. Практическое значение могут иметь также олово, золото, уголь.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь

Угленосные отложения распространены в пределах Рарытчинского поднятия в отдельных тектонических блоках, общая площадь которых в районе около 25 км². Угленосна верхняя часть рарытчинской свиты, среди которой установлены пласты угля рабочей мощности. Два проявления углей в верховье Каменистой, три проявления — в бассейне Моховой и одно проявление — на правобережье Великой.

Осадочные отложения в верховье Каменистой, к которым приурочены оба проявления (III-1-1, III-1-2), моноклинально падают на юго-восток с углами падения 30—40°. Вмещающими породами обоих проявлений являются песчаники. Проявление (III-1-1) включает три угольных пласта, обнаженных в береговых обрывах ручья вблизи г. Ребристой. Мощность верхнего пласта 3 м. Средний пласт, находящийся в 250 м вниз по течению, имеет мощность 1,6 м. Нижний пласт мощностью 1 м расположен в 140 м вниз по течению. По простиранию пласты

не прослежены, так как скрыты делювиально-солифлюкционными отложениями. Проявление (III-1-2) находится в верховье Каменистой, где обнажается пласт мощностью 2 м. По отдельным выходам пласт прослежен на 300 м.

В верховье Моховой (левый приток Великой) проявления углей приурочены к незначительным (2—3 км²) тектоническим блокам, сложенным породами рарыткинской свиты. Угли залегают среди переслаивающихся песчаников и алевролитов. Падение пластов юго-восточное с углами падения 40—50°. Проявление (IV-3-1) находится в верховье Моховой, где обнаружен пласт угля мощностью 1,5 м. Проявление (IV-4-1) в 7 км севернее проявления (IV-3-1) представляет собой пласт мощностью 1,6 м. Проявление (IV-4-2) находится в верховье Моховой, где канавами вскрыты три угольных пласта мощностью 2,5; 0,4; 0,7 м. На правом берегу Великой проявление бурого угля (IV-4-17) отмечено в береговом обрыве, где обнажается пласт мощностью 2 м.

Во всех описанных проявлениях угли сходны между собой. Качество углей по результатам 10 анализов характеризуется следующими показателями (табл. 4).

Таблица 4

Влага W ^a	Зольность A ^c	Сера S ^c	Летучие V ^г	Теплота сгорания горючей массы Q ^г , ккал/кг
1,95—10,25	7,53—22,42	0,2—0,7	41—52	6899—8028

Почти во всех пробах из углей спектральным анализом обнаружены следы германия. Часто устанавливаются содержания от 2×10^{-4} до 2×10^{-2} %, а в штучной пробе из углей в верховье Моховой (проявление IV-4-2) содержание германия достигает 0,02—0,05%.

По данным технического анализа, угли, переходные от бурых к каменным, вполне могут быть использованы в качестве энергетического сырья. Для окончательной оценки выявленных проявлений необходимы разведочные работы.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Хром

В гипербазитах Тамватнейского массива установлены три рудопоявления (IV-4-19, IV-4-20, IV-4-21), которые представляют собой прожилки и шпирь среди полосчатых пород дунит-перидотитового комплекса. Участки, обогащенные хромитами,

прослеживаются на 30—50 м при ширине 10—20 м. Мощность шпиров со средне-густо-крапленными хромитами 0,2 м, прослеживаются они на 1—2 м. Мощность прожилков сплошных хромитов 5—10 см. Содержание окиси хрома в хромите (по результатам четырех анализов) 51,2%.

Олово

На территории выявлены четыре рудопоявления и два шпировых ореола рассеяния касситерита.

Рудопоявление (II-3-1) находится в верховье Каменистой среди интенсивно дислоцированных осадочных пород перекатинской свиты. В пределах участка распространены пересекающиеся зоны дробления северо-восточного и северо-западного простирания. Мощность их варьирует от 0,3 до 9 м, по простиранию они прослеживаются на 300—400 м. В зонах дробления отмечаются брекчии с кварц-карбонатным цементом с примесью хлорита, серицита. В незначительном количестве в брекчиях встречаются сульфиды (пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит, антимонит, киноварь). В двух штучных пробах из кварц-карбонатных брекчий по результатам химического анализа установлено 0,17 и 3,29% олова. Горными работами удалось вскрыть лишь периферийную часть минерализованной зоны дробления, в рудном интервале (6 м) которой содержание олова составляет 0,1—0,56% при среднем содержании 0,28%. Вертикальный размах оруденения установлен на 50 м (абсолютные отметки 420—470 м). Касситерит в брекчиях встречается в виде мелкой (до 1 мм) вкрапленности, реже тонких (0,5—1 мм) прожилков. Кристаллы светло- и темно-коричневого цвета призматического габитуса. Иногда встречаются колеччатые двойники. Вокруг зон дробления развиты гидротермальные изменения пород (окварцевание, хлоритизация, серицитизация, карбонатизация) мощностью до 50—80 м. Иногда в гидротермально измененных породах отмечается слабая сульфидная минерализация (пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит, антимонит). По результатам спектрального анализа бороздовых проб содержание олова в гидротермально измененных породах достигает 0,03—0,05%. Наиболее богатые рудные тела, видимо, связаны с зонами дробления в местах пересечений разломов северо-восточного и северо-западного простираний, но в настоящее время не изучены.

Рудопоявление (I-4-1) находится на левобережье руч. Лесного, в северо-восточной части территории. Среди осадочных пород перекатинской свиты здесь установлено пять тектонических нарушений северо-западного простирания, с которыми связаны интенсивные гидротермальные изменения (окварцевание, карбонатизация, хлоритизация). Мощность зон измененных пород достигает 8—10 м, по простиранию они прослежены на 50—70 м. В штучной пробе, отобранной в одной из зон, уста-

новлено 0,3% олова, 0,015% мышьяка, 0,02% марганца, 0,01% цинка.

Рудопоявление (I-4-2) расположено в 2 км к юго-востоку от рудопоявления (I-4-1). Оно связано с интенсивно гидротермально измененными (окварцованными, турмалинизированными) породами перекатинской свиты, приуроченными к разлому северо-западного простирания. В измененных породах в незначительном количестве встречаются серицит, хлорит, биотит, актинолит. Из рудных минералов отмечены арсенопирит, сфалерит, пирит. Мощность измененных пород достигает 20—30 м, по простиранию они прослежены на 150 м. Спектральным анализом в них установлены олово (0,1—0,3%), мышьяк (более 1%), марганец (0,1%), цинк (0,1%), литий (0,02%). Касситерит отмечен в виде радиально-лучистых агрегатов темно-коричневого цвета. Размер кристаллов 0,3—0,5 мм.

Рудопоявление (I-4-3) находится на левобережье среднего течения руч. Лесного. Осадочные породы перекатинской свиты здесь разбиты мелкими тектоническими нарушениями северо-восточного и северо-западного простираний, с которыми связаны интенсивные гидротермальные изменения (окварцевание, хлоритизация). Параметры зоны переработанных пород достигают 100×250 м. В гидротермально измененных породах отмечается мелкая вкрапленность пирита, лиротина, арсенопирита, реже халькопирита и сфалерита. Спектральным анализом в них установлены (в %): олово (0,001—0,03), мышьяк (0,1—1), марганец (0,05), литий (0,01), цинк (0,05).

Все описанные рудопоявления относятся к кварц-хлоритовому (II-3-1, I-4-1, I-4-3) и кварц-турмалиновому (I-4-2) типам касситерит-сульфидной формации. Повсеместно рудопоявления связаны с зонами тектонических нарушений, часто контролирующими также олигоценые субвулканические тела кислого состава. Кроме того, вблизи гидротермально измененных пород иногда отмечаются участки ороговикованных пород. По-видимому, рудопоявления касситерита парагенетически связаны с кислыми интрузиями олигоценового субвулканического комплекса.

Шлиховой ореол рассеяния касситерита (II-3-2) связан с коренными источниками рудопоявления (II-3-1). Из 70 шлиховых проб этого ореола 28 проб содержат касситерит в весовых количествах. Максимальные содержания касситерита из руслового аллювия вблизи рудопоявления достигают 736 г/м³. В связи с тем, что аллювиальные отложения в этой части района почти отсутствуют, россыпей здесь ожидать нельзя. Шлиховой ореол (I-4-4) выявлен на северо-востоке района, в бассейне левых притоков Березовой. Площадь его 320—350 км². Восточная часть этого ореола находится за пределами территории. Большая часть гидросети ореола опробована шлиховым методом в м-бе 1 : 25 000. Кроме того, в долине руч. Долгого пройдены поисковые шурфы и буровые скважины. Из 700 отобра-

ных в пределах ореола шлиховых проб около половины содержат единичные знаки касситерита. В 30 пробах установлены незначительные (5—10 г/м³) весовые содержания. Лишь в северо-восточной части района, в истоках небольшого ручья, вблизи коренных источников (I-4-2, I-4-3) выявлены повышенные (до 215 г/м³) содержания касситерита, но аллювиальные отложения здесь практически отсутствуют.

Геоморфологические условия в районе благоприятны для формирования россыпей касситерита, но промышленных россыпей не обнаружено. По результатам шурфовочных и буровых работ на руч. Долгом установлена непромышленная россыпь касситерита в отложениях каргинского межледниковья. Ширина контура россыпи 120 м, мощность песков 1,5 м, мощность торфов 4 м, среднее содержание касситерита 10 г/м³. Обнаружение в аллювиальных образованиях ореола промышленных россыпей касситерита маловероятно.

Никель, кобальт

В серпентинизированных перидотитах (рудопоявление IV-4-14) из Тамватнейского массива (высота 822 м) спектральным анализом штучных проб установлено содержание никеля (0,3—1%) и кобальта (0,03%). В связи с тем, что видимая минерализация в перидотитах отсутствует, морфология и генезис этого рудопоявления не изучены.

Ртуть

На территории установлено одно месторождение, восемь рудопоявлений и девять шлиховых ореолов рассеяния ртути.

Месторождение «Первенец» (IV-4-6) находится на левобережье Великой, в юго-восточной части территории. Первые сведения о повышенных содержаниях киновари в аллювии водотоков в районе месторождения получены в 1955 г. Г. А. Закржевским [23]. В 1968 г. И. А. Басовым [32] установлено здесь широкое распространение гидротермально измененных пород и найдены штучки с видимой киноварью. В 1969 г. И. С. Розенблюмом [41] была проведена предварительная оценка участка, после которой было установлено его промышленное значение. В 1970 г. Г. Г. Козловым [29] после проведения поисково-оценочных работ было подтверждено промышленное значение участка.

Месторождение «Первенец» приурочено к юго-восточной части Рарыткинского поднятия на границе с Тамватнейским антиклинорием, вблизи Тамватнейского глубинного разлома. В пределах участка распространены терригенные породы апт-альбского возраста и четвертичные образования различного генезиса. Среди терригенных пород выделяются пачки переслаиваю-

щихся песчаников, алевролитов, гравелитов, в целом слагающих моноклинал с северо-западным простиранием. Углы падения пород варьируют от 45 до 75°. Среди четвертичных образований выделяются аллювиальные отложения и делювиальные щебни, пески, суглинки. Мощность делювиального чехла на отдельных участках достигает 5—10 м. Осадочные породы интенсивно разбиты разломами северо-восточного (30—60°), северо-западного (300—320°), субширотного и субмеридионального простираний.

В пределах участка широко распространены гидротермальные изменения пород (окварцевание, карбонатизация, каолинизация), для которых установлен четкий тектонический и литологический контроль. Гидротермально переработанные породы отмечаются вдоль разломов всех направлений, развиваясь по гравелитам и песчаникам. Мощность зон измененных пород достигает 20—30 м.

Иногда измененными оказываются целые блоки в зонах сближенных разломов. Данные спектрального анализа металлометрических и штупных проб показывают, что в гидротермально измененных породах повсеместно содержится рассеянная ртутная минерализация (до 3—5×10⁻⁴%). Оруденение приурочено к линейно-вытянутым зонам дробления субширотного простирания, выполненным окварцованными брекчиями осадочных пород. Вертикальный размах оруденения установлен на 150 м. К настоящему времени изучены три рудных тела.

Наиболее крупное и разведанное рудное тело № 1 связано с разломом субширотного простирания с пологим (30°) южным падением. Здесь отмечаются две параллельные зоны дробления и брекчирования осадочных пород с расстоянием между ними 2—10 м. Прослежены они на 280 м при мощности 1—3 м, в раздувах до 8 м. Раздувы приурочены к пересечениям с северо-восточными разломами, где образуются рудные столбы. Содержание ртути в рудах колеблется от 0,3 до 0,8%, достигая в пределах рудных столбов 4,8%. Среднее содержание составляет 0,5%.

Рудное тело № 2 приурочено к зоне тектонических брекчий субширотного простирания, параллельных рудному телу № 1. Мощность промышленного оруденения здесь не превышает 1 м. По простиранию оно прослеживается на 200 м при среднем содержании 0,5%.

Рудное тело № 3 прослежено канавами лишь на 20 м. Ртутная минерализация приурочена к окварцованным тектоническим брекчиям, имеющим мощность 5 м. Промышленное оруденение мощностью 1 м выделяется в центральной части брекчии по результатам химических анализов. Среднее содержание ртути в руде 0,7%.

Находки отдельных обломков окварцованных пород с видимой киноварью позволяют предположить протяженность рудного тела № 3 около 200 м. Оруденение крайне неравномерное,

обычно киноварь вкраплена в цемент брекчий, который представлен кварцем, в меньшей степени карбонатом, глинистыми минералами. Часто киноварь встречается в самостоятельных прожилках мощностью 1—3 мм. Иногда она образует совместно с кварцем жильные тела, мощность которых в раздувах достигает 1 м. В большинстве случаев киноварь отмечается в виде мелкой (0,1—0,3 мм) вкрапленности. В жильных образованиях киноварь образует ромбоэдрического габитуса кристаллы размером до 2—3 мм.

Наряду с кварцем, карбонатом, каолинитом и киноварью в рудных телах встречаются крупные (до 1—2 мм) выделения метациннабарита и в незначительных количествах реалгар, аурипигмент, железистый карбонат, сера. По данным минералогического анализа проб, совместно с киноварью встречены мелкие знаки хромшпинелидов, пирита, реже пирротина, халькопирита, ильменита. В единичных пробах установлены знаки молибденита, сфалерита, касситерита. Копушными работами в делювии гидротермально измененных пород установлены знаки золота.

По классификации П. В. Бабкина [2] для эндогенных месторождений ртути Северо-Востока, месторождение участка «Первенец» относится к кварц-доломит-киноварному минеральному типу ртутной формация.

Выявленные на территории листа Р-59-VI восемь рудопроявлений ртути характеризуются большим разнообразием структурно-морфологических и минеральных типов ртутной формации. Большинство рудопроявлений связано с эффузивами олигоценного возраста, часть рудопроявлений находится в зоне Тамватнейского глубинного разлома. Возраст оруденения неогеновый, так как оруденение наложено на эффузивы олигоценного возраста.

Рудопроявление «Килькай» (I-2-2) находится в верховье Лев. Ламутской среди переслаивающихся песчаников и алевролитов перекатнинской свиты. Терригенные отложения интенсивно окварцованы, карбонатизированы в зоне разлома северо-восточного (70°) простирания. Мощность измененных пород около 100 м, по простиранию они прослежены на 140—150 м. В центральной части мощностью 8—10 м встречаются единичные прожилки (до 5 мм) халцедона с тонкодисперсной вкрапленностью киновари. Содержание ртути в прожилках достигает 0,06%.

Рудопроявление «Осеннее» (I-2-4) находится в верховье Каменистой, вблизи покровных эффузивов. Вмещающие породы — песчаники, алевролиты и гравелиты перекатнинской свиты. Терригенные породы разбиты серией субпараллельных трещин северо-западного (300°) простирания, к которым приурочено интенсивное гидротермальное изменение пород. В центральной части этих трещин отмечаются окварцованные вплоть до обра-

зования монокварцевых тел брекчии с мелко-рассеянной вкрапленностью темно-красной киновари с размером зерен до 0,2—0,3 мм. Всего отмечаются четыре таких тела, расстояние между ними от 5 до 16 м, прослежены они на 300—350 м. Мощность тел достигает 3 м. Околорудные изменения (в зоне 130—150 м) представлены окварцеванием, каолинизацией, карбонатизацией.

В связи с тем, что содержания ртути, по данным химического и спектрального анализов бороздовых проб, не превышают 0,01%, этот участок практического интереса не представляет.

Рудопроявление «Агранай» (II-1-1) находится в верховье Инкулинвеема, вблизи г. Агранай. В районе участка развиты субгоризонтально залегающие покровы олигоценых эффузивов, перекрывающие интенсивно дислоцированные осадочные породы перекатнинской свиты. Покровы эффузивов мощностью 240—260 м состоят из игнимбритов, липаритов, дацитов, отдельных горизонтов витрофиров. Породы разбиты серией северо-западных (300—310°) и северо-восточных (40—50°) разломов, обусловивших гидротермальное изменение эффузивов (окварцевание, каолинизация, серицитизация) на площади около 2 км². Наиболее изменены туфы кислого состава. Лучшее изучена северная часть участка, где канавой вскрыто пластообразное рудное тело мощностью 2 м. Рудное тело залегает субгоризонтально под экранирующим горизонтом витрофиров. Содержания ртути, по данным химического анализа двух бороздовых проб, составляют 0,56 и 0,43%. На расстоянии 40—50 м от пересечения рудного тела видимого оруденения не обнаружено.

Киноварь темно-красного цвета мелкокристаллическая или тонкодисперсная, равномерно «пропитывающая» всю породу. Совместно с киноварью в рудных телах встречаются пирит, халькопирит. В зонах разломов отмечены кварц-хлоритовые прожилки с мелкокристаллической киноварью, реже антимонитом, реальгаром.

В южной части участка геолого-структурная обстановка сходная. Здесь имеются широко распространенные ореолы расщепления киновари. В копушах встречаются крупные (4—5 мм) сростки темно-красных мелких (до 1 мм) кристаллов киновари. В связи с недостаточной изученностью перспективы этого участка неясны. Поисковые данные свидетельствуют о том, что наиболее интересные рудные тела не изучены. Рудопроявление относится к эпitherмальной группе, минеральный тип, по классификации П. В. Бабкина [2], кварц-дикит-киноварный.

Рудопроявление «Меандровый» (II-3-3) находится на правобережье Каменистой. В геологическом строении здесь участвуют два изолированных покрова эффузивов кислого состава, несогласно перекрывающие сложно-дислоцированные осадочные породы (песчаники, алевролиты) перекатнинской свиты. Осадочные породы, выходящие на поверхность между обоими по-

кровами эффузивов, разбиты северо-восточным (40°) и северо-западным (310°) разломами. В узле пересечения разломов в осадочных породах канавами вскрыто субвулканическое тело дацитов размером 12×50 м. Осадочные породы у экзоконтакта дацитов интенсивно окварцованы, карбонатизированы в зоне мощностью 8—10 м.

Ртутное оруденение локализуется в дацитах, значительно реже в осадочных породах. Рудное тело выделяется по данным опробования и имеет форму линзовидной жилы, приуроченной к разлому северо-восточного простирания. Максимальная мощность рудного тела при пересечении с разломом северо-западного простирания составляет 10 м; оно прослеживается на 25 м в обе стороны вдоль северо-восточного разлома, постепенно выклиниваясь в обоих направлениях. Содержание ртути в рудном теле варьирует от 0,38 до 18,22%; среднее содержание составляет 2,54%. Внутреннее строение рудного тела простое. В центральной части жилы интенсивность гидротермально-метасоматической переработки дацитов и оруденения максимальная; при удалении от центра они постепенно уменьшаются. Минеральный состав рудного тела: железистый карбонат, глинистые минералы, кварц, халцедон, редко цеолит, арагонит. Рудные минералы представлены киноварью, метациннабаритом, пиритом, халькопиритом, гематитом. Киноварь отмечается в тонких прожилках (0,1—0,3 см) и в виде мелкой вкрапленности (0,1—0,3 мм), порошковатых налетов, примазок, образуя руды прожилково-вкрапленной и вкрапленной текстуры. В осадочных породах у экзоконтакта дацитовых порфиров содержание ртути не превышает сотых долей процента.

В зоне северо-западного разлома в покровных эффузивах наблюдаются повышенные содержания ртути. По результатам химического анализа штучных проб содержания ртути в верхних частях покрова окварцованных липаритов из зоны разлома достигают 0,01—0,02%. Можно предположить наличие ртутного оруденения под экраном эффузивов, что значительно повышает перспективность участка.

Рудопроявления (IV-4-4, IV-4-5, IV-4-7) установлены по результатам минералогического и спектрального анализов штучных проб измененных пород в районе участка «Первенец». Ртутная минерализация отмечается в окварцованных, каолинизированных песчаниках в содержаниях до 0,3—0,5%. Киноварь ярко-красная, образует мелкие (до 0,3 мм) неправильной формы зерна в песчаниках.

Рудопроявление (IV-4-11) установлено на северных склонах высоты 822 м, где канавами вскрыта зона окварцевания в перидотитах мощностью от 0,2—0,3 до 3—4 м и протяженностью около 700 м. Содержание ртути не превышает $5 \times 10^{-3}\%$.

Для большинства выявленных на территории шлиховых ореолов киновари установлена связь с коренными источниками.

Шлиховые ореолы в верховье Лев. Ламутской (1-2-1) и верховье Инквулинвеема (II-1-2) связаны с коренными проявлениями киновари в эффузивах элекайской свиты. Содержания киновари в этих водотоках не превышают 1—3 г/м³.

Киноварь в шлихах ярко- и темно-красная разной степени окатанности комковатая размером 0,1—0,5, реже до 1—1,2 мм, часто в сростании с кварцем, редко с метациннабаритом. В ассоциации с киноварью в шлихах встречаются ильменит, гранат, циркон, рутил, сфен.

Шлиховой ореол в верховье Каменистой (II-3-4) связан с коренными источниками киновари, локализующимися в осадочных и субвулканических образованиях в периферийной части поля эффузивов. Содержания киновари в пределах ореола достигают 6 г/м³, но в большинстве случаев содержания весовых проб 0,5—1,5 г/м³. Киноварь в шлихах ярко-красная различной степени окатанности размером 0,3—1, редко до 3—4 мм. Крупные выделения киновари встречаются обычно в сростках с кварцем в ассоциации с пиритом, магнетитом, ильменитом.

Для шлиховых ореолов по р. Березовой (II-3-5) и по р. Холодной (III-3-1) коренные источники не обнаружены. Киноварь по этим водотокам встречается в незначительных концентрациях (знаки): весовые содержания (до 0,7 г/м³) отмечаются редко. Киноварь ярко-красная различной степени окатанности размером до 0,3—0,5 мм, часто в сростании с кварцем.

Шлиховой ореол в бассейне ручьев на правом берегу Великой (IV-4-16) установлен в современных аллювиальных отложениях русла и поймы. Содержания киновари незначительны (знаки). Киноварь ало-красного цвета мелкая пылевидная с комковатой неправильной формой зерен. Часто встречаются сростки киновари с молочно-белым кварцем, редко с метациннабаритом. В ассоциации с киноварью отмечаются золото, реальгар, хромшпинелиды, ильменит, пирит, магнетит, гематит, рутил, апатит, гранат, сфен.

Шлиховой ореол в бассейне левого притока Великой (IV-4-9) связан с коренными источниками месторождения «Первенец». Из 205 шлиховых проб в 144 установлены знаковые содержания киновари и в 39 пробах — весовые содержания (3—350 г/м³). Киноварь ало-красного, темно-красного цвета. Зерна киновари грубо окатаны, часто совершенно не окатаны. Чаще всего киноварь образует комковатые и остроугольные зерна. Размер их от 0,1 мм до 1 см. Встречаются сростки с метациннабаритом, молочно-белым кварцем. В ассоциации с киноварью встречаются золото, реальгар, хромшпинелиды, пирит, ильменит, магнетит, гематит, рутил, анатаз, лейкоксен.

Шлиховой ореол по ручью, дренирующему высоту 822 м, (IV-4-22) незначителен. В 10 шлиховых пробах (из 55) установлены знаковые содержания киновари. Киноварь ало-красного

цвета угловатой формы мелкая пылевидная. В ассоциации с киноварью отмечаются хромшпинелиды, ильменит, пирит, магнетит, гематит, лимонит, рутил, циркон, монацит.

Сурьма

В северной части территории, в верховье Каменистой, установлены два рудопроявления антимонита, относящиеся к сурьмяной формации. В обоих случаях вмещающими породами являются терригенные отложения (песчаники, алевролиты) перекатинской свиты.

Рудопроявление (I-2-3) представляет собой маломощный (7 см) прожилок кварц-антимонитового состава, выполняющий оперяющую трещину вблизи разлома северо-восточного простирания. Залегание с вмещающими осадочными отложениями согласное. Ориентировка прожилка северо-западная (300°). По результатам химического анализа задривковой пробы содержание сурьмы в прожилке достигает 15,7%. Совместно с сурьмой установлено золото (0,3—0,6 г/т) и серебро (до 100 г/т). Широкое распространение в аллювии Каменистой вблизи этого рудопроявления кварц-антимонитовых обломков размером до 20×20 см позволяет предположить существование еще не обнаруженных рудных тел.

Рудопроявление «Сюрприз» (I-3-1) представляет собой серию субпараллельных кварц-антимонитовых жил северо-западного простирания, залегающих согласно с вмещающими породами. Канавами вскрыто восемь таких жил. Мощность их варьирует от 3—5 до 20 см, по простиранию они прослеживаются на 200—250 м. Расстояние между жилами варьирует от 1—2 до 150—200 м. Падение жил крутое северо-восточное (40°), угол падения 50°. Кроме антимонита, в жилах отмечаются пирит, халькопирит, редко киноварь и реальгар. По результатам химического анализа бороздовых проб содержания сурьмы в жилах достигают 6,90%, среднее содержание равно 3,5%. Кроме того, обнаружены повышенные содержания золота (0,3—0,6 г/т), мышьяка, свинца и ртути.

Золото

На территории выявлены незначительные проявления рудного золота и отдельные шлиховые ореолы.

Рудопроявление (IV-4-10) выявлено на правом берегу Великой. Здесь в штуфной пробе, взятой из окварцованных гранодиорит-порфиоров, встречен вкрапленник золота размером около 1 мм. По данным спектрозолотометрического анализа, содержание золота 0,5 г/т.

Шлиховой ореол (IV-4-3) установлен в бассейне Моховой. Река Моховая и ее притоки имеют хорошо выработанную ко-

рытообразной формы долину шириной до 2—3 км. Выделяются два уровня надпойменных террас. В современных русловых и пойменных отложениях Моховой и ее притоков отмечается устойчивая золотоносность. Из 273 шлиховых проб в 53 пробах отмечается знаковое золото, в трех пробах содержание золота 0,2—0,3 г/м³. Золото мелкое (0,05—1,4 мм) пластинчатой, комковатой, дендритовидной формы. Окатанность хорошая. Цвет темно-желтый. Совместно с золотом в шлихах отмечаются киноварь, реальгар, пирит, хромшпинелиды, ильменит, гематит, сфен, гранат. Коренные источники этого ореола не обнаружены.

Значительный шлиховой ореол (IV-4-8) установлен на левобережье Великой в бассейне руч. Базового. Ручей имеет широкую (до 1 км) асимметричной формы долину. Здесь выделяются три уровня надпойменных террас. Золото отмечается повсеместно на всем протяжении ручья в современных русловых и пойменных отложениях. Из 205 шлиховых проб в 74 пробах установлено знаковое золото. Весовое золото (0,05—0,3 г/м³) отмечается лишь на щетках по небольшим правым притокам руч. Базового. Шурфовочными работами на этих притоках выявлена лишь знаковая золотоносность. Золото мелкое (0,05—1,4 мм) пластинчатой, дендритовидной, комковатой формы, часто в сростках с кварцем. Совместно с золотом в шлиховых пробах установлены киноварь, реальгар, хромшпинелиды, пирит, ильменит, магнетит, гематит, гранат, сфен. Коренными источниками золота являются, по-видимому, гидротермально измененные осадочные породы.

Третий шлиховой ореол рассеяния золота (IV-4-18) установлен на правобережье Великой. Здесь мелкий ручей длиной около 6 км имеет хорошо выработанную долину, в пределах которой выделяются две надпойменные террасы. По всему ручью в современных русловых и пойменных отложениях отмечается устойчивая знаковая золотоносность. В четырех шлиховых пробах встречены весовые (0,15—0,5 г/м³) содержания золота. Золото светло-желтого цвета мелкое (0,1—1,4 мм) пластинчатой, толстотаблитчатой, дендритовидной формы. Окатанность хорошая, средняя. Совместно с золотом встречаются киноварь, реальгар, хромшпинелиды, ильменит, магнетит, гематит. Коренные источники золота не установлены.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Серя

На северных склонах высотой 822 м в гипербазитах Тамватнейского массива встречены аморфные скопления серы желтого цвета размером 5—10 см (проявление IV-4-12). Совместно с серой отмечается реальгар.

ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

На северных склонах Тамватнейских гор в зоне Тамватнейского глубинного разлома выявлены два источника минеральных вод.

Сероводородный источник (IV-4-13) имеет дебит 0,1—0,2 л/с. Вода прозрачная с резким запахом сероводорода. Вода гидрокарбонатная магниевонариевая.

Источник минеральных вод (IV-4-15) имеет дебит 0,5 л/с. На дне источника выпадает осадок в виде арагонита. В арагоните спектральным анализом установлены (в %): Ti—0,07, Ni—0,1—0,3, Co—0,01, Mn—0,1, Cr—0,5—1, V—0,003, Hg—0,002. Вода гидрокарбонатная натриево-кальциевая.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Специальных исследований на строительные материалы в районе не проводилось и каких-либо объектов для промышленного использования не отмечалось. Однако на основании общегеологических данных и петрографических характеристик пород следует считать район перспективным на некоторые виды строительных материалов.

Палеогеновые покровы, сложенные лавами и игнимбритами липаритов, дацитов и андезитов, которые распространены на большой территории в пределах бассейнов Элекая, Березовой, Лев. Ламутской,—хороший материал для строительного камня. Это плотные породы с зернистым изломом темно-серого, изредка буровато-серого цвета с характерной столбчатой и плитчатой отдельностью.

По своим свойствам эффузивы отвечают требованиям ГОСТа на щебень для бетона марок от «300» и выше. Они могут быть использованы для приготовления строительного камня и изделий из него, применяющихся в конструкциях, эксплуатирующихся как в сухих, так и во влажных условиях, а также для изготовления щебня II класса, применяемого в конструкциях дорог всех категорий, за исключением дорожных одежд автодорог I и II категорий. Наиболее удобны для разработки в доступных для гусеничного транспорта местах эффузивы в верховьях Каменистой, Березовой, Энменкууля, Холодной. Мощность покровов эффузивов в этих местах достигает 600 м, а мощность рыхлого чехла не превышает 0,2—0,5 м. Они слагают горы, часто имеющие крутые склоны, удобные для закладки карьеров. Запасы этого сырья в районе практически не исчерпаемы.

В северной части района (горы Пархонай) на участке площадью 30—35 км² в верховье руч. Меандрового обнаружены выходы черных витрофиров с характерным раковистым изломом, слагающие пласты мощностью 20—30 м, прослеженные на

300 м. По петрофизическим свойствам они сходны с витрофирами промышленного типа, используемыми в качестве заполнителя для легких бетонов.

Рыхлые четвертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (галечники, пески, супеси), широко распространены в долинах крупных рек и их притоков, могут быть использованы для приготовления дорожных песчано-гравийных смесей, постройки зданий и сооружений и других строительных целей. Они слагают надпойменные террасы высотой 5—15 м, прослеживаясь на расстояние до 10—15 км. С поверхности эти отложения перекрыты слоем супесей и суглинков мощностью 0,3—0,5 м. По гранулометрическому составу сырье неоднородно, преобладает фракция размером 50 мм.

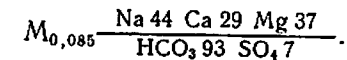
Соотношение гальки, песка и супеси 7:2:1. По составу галька представлена эффузивами кислого и среднего состава (50—70%), песчаниками различной степени зернистости (10—20%), гравелитами (10%), аргиллитами (10—20%). Разработку этого сырья можно вести открытым способом, так как песчано-галечные отложения надпойменных террас находятся выше водоносных горизонтов. Наиболее благоприятны для открытой добычи высокие террасы (12—15 м) верховьев Элекая и Березовой.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа Р-59-VI специальные гидрогеологические исследования не проводились. Раздел составлен по наблюдениям, полученным при проведении геологической съемки, и гидрогеологическим наблюдениям в пределах Тамватнейских гор, проведенным Тамватнейской геологоразведочной партией на территории, непосредственно примыкающей с востока. Территория находится в области прерывистого распространения многолетнемерзлых пород [5]. Максимальная мощность мерзлых пород на склонах, по данным бурения Тамватнейской геологоразведочной партии, 70 м. В связи с наличием многолетнемерзлых пород подземные воды района могут быть подразделены на надмерзлотные (воды сезонноталого слоя и надмерзлотных таликов) и подмерзлотные.

Воды сезонноталого слоя, повсеместно распространенные, приурочены к рыхлым четвертичным образованиям — элювиально-делювиальным и аллювиальным. Формирование водоносного горизонта начинается в конце мая, он функционирует до середины сентября. Мощность сезонноталого слоя и его обводненной части зависит от литологии пород, их водопроницаемости, а также экспозиции склонов и колеблется от 0,2 до 3 м. Воды сезонноталого слоя на склонах нередко образуют нисходящие источники с дебитом до 0,5 л/с и температурой воды до 6°. По физическим свойствам воды прозрачные без вкуса и за-

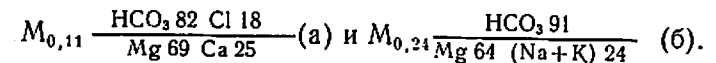
пахом, по химическому составу гидрокарбонатные натриевые слабокислые (рН=6,8). Минерализация вод 0,038—0,16 г/л. Суммарная жесткость 0,2—1,9 мг-экв/л. Усредненный химический состав воды выражается формулой



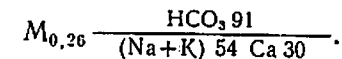
Воды надмерзлотных подрусловых таликов приурочены к долинам крупных рек: Великая, Березовая, Каменистая и развиты преимущественно в аллювиальных песчано-галечных отложениях. Мощность таликов предположительно до 30—50 м, уменьшаясь в верховьях рек. Водоупором таликовых вод служат многолетнемерзлые породы. В летнее время эти воды безнапорные. Зимой в результате сезонного промерзания они приобретают напор и местами изливаются на поверхность, образуя наледи. Последние достигают по площади 500—700 м² при мощности льда 1—2 м. Вода подрусловых таликов прозрачная без запаха и вкуса.

Подмерзлотные воды изучены слабо. Они приурочены к меловым и палеогеновым отложениям, водоносность которых обусловлена региональной и локальной трещиноватостью.

Терригенные породы в этих отложениях наиболее распространены и характеризуются интенсивной трещиноватостью. Эффузивы палеогена также трещиноваты. Ширина трещин в естественных выходах местами достигает 1 см. Наиболее трещиноваты породы в зонах дизъюнктивных нарушений. В юго-восточной части листа установлено крупное разрывное нарушение северо-восточного простирания, с которым связан ряд источников с дебитом 0,1—0,2 л/с. Вода прозрачная с резким запахом сероводорода. Воды по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые (а) и гидрокарбонатные магниевые-натриевые (б). Формула химического состава их:



Один из источников несет арагонит, выпадающий в месте выхода воды на дневную поверхность. Дебит источника 0,5 л/с. По химическому составу вода гидрокарбонатная натриево-кальциевая:



Западнее описываемой территории, по данным бурения Тамватнейской геологоразведочной партии, в зоне разлома установлены напорные подземные воды. Пьезометрический уровень их находится на абсолютных отметках 268—286 м. Зимой сработка пьезометрического уровня этих водоносных горизонтов достигает 7 м. Из двух скважин осенью проведены пробные откачки, в результате чего получены следующие данные: дебит

скв. 12 при понижении уровня на 5 м составил 6,9 л/с, скв. 16 (в 60 м от скв. 12) при понижении на 19 м — 2 л/с. Удельный дебит колеблется от 1,4 до 0,1 л/с. Таким образом, водообильность этого комплекса непостоянна. По физическим свойствам воды прозрачные без вкуса и запаха. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Минерализация вод достигает 0,15—0,16 г/л.

В заключение следует отметить, что подземные воды района изучены слабо, но имеющиеся сведения указывают на возможность использования их для водоснабжения.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Проведенные на территории поисковые работы и геолого-металлогенический анализ размещения полезных ископаемых свидетельствуют о высокой перспективности района в отношении ртути, золота, олова, хрома, угля (рис. 5). Наибольшее значение имеет ртуть, так как в 15 км к юго-востоку от района находится крупное Тамватнейское месторождение ртути.

Ртуть. Металлогеническая специализация района определяется тем, что в его пределах отмечаются три ртутоносные зоны, входящие в состав Корьякско-Анадырского района Северо-Восточной ртутной провинции. Тамватнейская зона субширотного простираения шириной около 5 км захватывает юго-восточную часть района. На соседней к востоку территории в этой зоне имеется Тамватнейское месторождение ртути, на территории района — месторождение «Первенец» и отдельные шлиховые ореолы киновари. Березовская ртутоносная зона северо-восточного простираения при ширине в первые километры совпадает с зоной Березовского долгоживущего разлома. На территории листа она контролирует лишь незначительные шлиховые ореолы. Третья ртутоносная зона прослеживается в северо-западном направлении через всю территорию листа от участка «Первенец» на левобережье Великой до Пархонайских гор. За пределами территории в этой зоне открыто непромышленное Ламутское месторождение киновари и ряд мелких проявлений, на территории листа — ряд рудопроявлений и шлиховых ореолов киновари.

К настоящему времени в качестве объекта для проведения поисково-разведочных работ определен участок «Первенец». Здесь после проведения геологической съемки м-ба 1 : 50 000 и последующих детальных поисковых работ [29] выявлены рудные тела с промышленными содержаниями ртути. На территории рудного поля изучены три рудных тела, но поисковые данные свидетельствуют о возможности выявления новых рудных тел на флангах месторождения. Задачей поисково-разведочных работ является целенаправленное изучение структуры рудного

поля, детальное изучение морфологии и вещественного состава выявленных рудных тел. Для этого предлагается проходка копушей, канав, рудных шурфов, сопровождаемых геофизическими исследованиями. Для оценки рудных тел на глубину требуется колонковое бурение. Экономическое значение месторождения неясно, так как проведенного комплекса поисковых работ недостаточно для его оценки. По прогнозным запасам (4000 т), подсчитанным после проведения детальных поисковых работ [29], месторождение относится к разряду средних. Учитывая, что месторождение «Первенец» находится вблизи (18 км) от Тамватнейского месторождения ртути, поисковые и разведочные работы на нем следует проводить в первую очередь.

На севере территории, в периферической части Элекайской вулканоструктуры, выявлены два участка, требующие постановки поисково-разведочных работ м-ба 1 : 10 000.

Участок «Агранай» расположен в верховье Инквулинвеема. Рудные тела пластового типа локализируются в переработанных туфах кислого состава, их образование связано с тектоническими нарушениями северо-восточного и северо-западного направлений при экранирующем влиянии химически устойчивых пород. Анализ поисковых данных позволяет предположить существование нескольких ярусно расположенных пластовых рудных тел сложного строения (с пережимами, гнездами и т. д.). Судя по аналогии с месторождениями такого типа, здесь можно ожидать малое по запасам месторождение. Для оценки участка необходимы канавные работы, копушение, рудные шурфы.

Второй участок расположен в верховье Каменистой, где выявлены три типа ртутного оруденения. Оруденение первого типа локализуется в субвулканическом теле дацитов с образованием богатых высококачественных руд. При среднем содержании ртути в руде 2,54% запасы ртути при углублении на 10 м составят 80 т. Второй тип оруденения связан с гидротермально измененными эффузивами кислого состава у контакта с осадочными породами перекатнинской свиты в зоне тектонических нарушений. Для оценки обоих типов необходимо предусмотреть канавные работы и колонковое бурение, после чего здесь можно ожидать малые по запасам месторождения. Третий тип оруденения слабо изучен. Предполагается, что оруденение находится в песчаниках перекатнинской свиты под экраном пластовых тел диабазов. Для изучения этого типа необходимы геофизические работы, дудки, копуши, канавы.

В юго-восточной части в пределах северной части Тамватнейского массива возможно обнаружение скрытого оруденения, аналогичного участку «Основной» Тамватнейского месторождения. Необходимо предусмотреть здесь наряду с геологической съемкой м-ба 1 : 10 000 геохимические исследования для изучения вторичных солевых ореолов, рассеяния с последующей проверкой их геофизическими работами, колонковым бурением.

На северо-западе территории, в периферийной части Ламутской вулканоструктуры, отмечаются устойчивые шлиховые ореолы киновари. Предполагается, что оруденение приурочено к контакту эффузивов с осадочными породами ламутской свиты. Здесь необходимо проведение геологосъемочных работ м-ба 1 : 50 000.

Золото. В юго-восточной части в пределах Рарыткинского поднятия практический интерес могут представить шлиховые ореолы рассеяния золота в верховье Моховой и по безымянному ручью на правобережье Великой. Геоморфологические условия здесь благоприятны для образования россыпей. Речные долины хорошо разработаны, в них развиты современные и верхнечетвертичные отложения небольшой мощности. Коренные источники золотоносности изучены слабо. Здесь необходима постановка поисковых, буровых и шурфовочных работ.

Олово. Коренные и россыпные проявления касситерита отмечаются лишь в северной части территории, в пределах Алганской синклиналиной зоны.

В верховье Каменистой (рудоявление II-3-1) необходимо продолжить изучение кварц-карбонатных брекчий и гидротермально измененных пород с целью выявления структуры рудного поля и поноков новых рудных тел. Предполагается, что гидротермально измененные породы и минерализованные брекчии находятся над апикальной частью нескрытой интрузии. Оловянная минерализация, видимо, парагенетически связана с субвулканическими интрузиями, которые только начинают появляться в современном эрозионном срезе. Поэтому предполагается, что интенсивность оруденения с глубиной увеличивается. На этом участке необходима постановка геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000 в комплексе с геофизическими работами и колонковым бурением.

Кроме того, необходимо продолжить изучение коренных рудоявлений кварц-турмалинового и кварц-хлоритового типов касситерит-сульфидной формации, находящихся в северо-восточной части района. Эти проявления парагенетически связаны с субвулканическими телами гранит-порфиров, не везде вскрытыми современной эрозией. Поэтому возможно, что на глубине интенсивность оруденения возрастает. На этих участках можно ожидать небольшие по масштабам месторождения. Для поисков и изучения рудных тел необходима постановка геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000 с колонковым бурением и геофизическими работами.

Хром. С целью перспектив хромитонности необходима постановка поисковых работ (маршрутное исхаживание, проходка канав, геофизические работы) в пределах юго-восточной части Тамватнейского гипербазитового массива.

Бурый уголь. В связи с небольшой площадью развития угленосных отложений, около 25 км², обнаружение в пределах рай-

она крупных месторождений маловероятно. В то же время приведенные данные о мощности угольных пластов и их достаточно широком развитии среди угленосных отложений позволяют сделать вывод о возможности использования угля из всех описанных проявлений на начальных этапах промышленного освоения района. При этом наиболее перспективны участки крупных выходов пород рарыткинской свиты, где угленосные отложения наименее дислоцированы и пласты углей в них хорошо прослеживаются. Такими участками являются верховье Березовой и бассейн Моховой.

Наиболее перспективен участок в верховье Березовой (к западу от Элекайских гор), где пласты бурых углей рабочей мощности залегают среди песчаников, моноклинально падающих на восток (углы падения 30—40°). Пласты углей здесь могут быть прослежены на первые километры. Прогнозная оценка этого участка 25 млн. т. В бассейне Моховой исходя из небольшой площади выходов угленосных отложений предполагается, что пласты углей могут быть прослежены не более чем на 300—400 м. На этом участке может быть обнаружено до 5 млн. т угля. Для прослеживания по простиранию выявленных пластов необходимо применение поисковых работ (маршрутное исхаживание, проходка канав и шурфов, электропрофилрование).

Строительные материалы. Участки, рекомендуемые для разработки строительных материалов, расположены в местах, доступных для сухопутного (гусеничного) транспорта. Благоприятные геоморфологические условия и большие запасы строительного камня позволяют проводить карьерную добычу этого сырья открытым способом. Широкое распространение рыхлых четвертичных отложений (галечников, песков, супесей), нахождение их над уровнем грунтовых вод и малая мощность вскрыши позволяют говорить о благоприятных горнотехнических условиях эксплуатации месторождений этого сырья, обладающих большими запасами.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Анникеев Н. П., Васьковский А. П., Драбкин И. Е., Попов Г. Г., Титов В. А. Тектоника. В кн.: Геология СССР, т. XXX. М., «Недра», 1970, с. 247—379.
 2. Бабкин П. В. Ртутное оруденение Северо-Востока. М., «Наука», 1969, с. 1—187.
 3. Белый В. Ф., Николаевский А. А., Тильман С. М., Шило Н. А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР м-ба 1:2 500 000. Изд-во АН СССР, 1965.
 4. Васецкий И. П. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист Q-59 (объяснительная записка). М., Госгеолиздат, 1962, с. 1—64.
 5. Гасанов Ш. Ш. Строение и история формирования мерзлых пород Восточной Чукотки. М., «Наука», 1969, с. 1—50.
 6. Дундо О. П. Стратиграфия меловых отложений бассейна среднего течения р. Великой. Мат-лы совещ. по разработке унифици. схемы стратиграфии Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Госгостехиздат, 1961, с. 54—62.
 7. Дундо О. П., Жамойда А. И. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Великой и характерный комплекс валацкинского радиоярий. В кн.: Геология Корякского нагорья. М., Госгортехиздат, 1963, с. 64—86.
 8. Егназаров Б. Х. Основные черты геологического строения Корякского нагорья. В кн.: Геология Корякского нагорья. М., Госгортехиздат, 1963, с. 5—37.
 9. Егназаров Б. Х. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист P-59. М., «Недра», 1961, с. 1—64.
 10. Егназаров Б. Х., Дундо О. П., Анникеева Л. И., Русаков И. М., Дегтяренко Ю. П. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Тр. НИИГА, 1965, т. 148, с. 33—261.
 11. Елисеев Б. Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. Тр. ВАИ СУСМП, 1936, т. 48, с. 1—76.
 12. Захаров В. А. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, серия Анадырская, лист Q-59-XXIX (объяснительная записка). «Недра», 1974, с. 1—105.
 13. Клюкин Н. П. Прикладной климатологический справочник Северо-Востока СССР. Магадан, 1960, с. 1—200.
 14. Пейве А. В. Океаническая кора геологического прошлого. «Геотектоника», № 4, 1969.
 15. Пинус Г. В., Велинский В. В. Альпинотипные гипербазиты Анадырско-Корякской складчатой системы. Новосибирск, 1973, с. 1—70.
 16. Полевой П. И. Анадырский край. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции 1912—1913 гг. Тр. геол. ком., 1915, т. 140, с. 1—55.
 17. Соловьев С. П. Химизм магматических горных пород и некоторые вопросы петрохимии. Л., «Наука», 1970, с. 1—311.
 18. Чиков Б. М., Иванов В. К. Магнитное поле и некоторые черты геологического строения центральной части Корякско-Камчатской складчатой области. В кн.: Геология Корякского нагорья. М., Госгортехиздат, 1963, с. 200—211.
- Фондовая *
19. Басиладзе Г. С., Слемзин Я. П. Отчет о работе Корякской аэрогеофизической партии (м-б 1:500 000) за 1955—1956 гг., № 016562, с. 1—276.
 20. Белый В. Ф., Дорогой В. Н. Отчет о работе Орловской геолого-дешифровочной партии за 1959 г., № 012848, с. 1—327.
- * Все работы находятся в геологических фондах Северо-Восточного территориального геологического управления (г. Магадан).
21. Дитмар А. В., Финногентов А. С. Геологическое строение района среднего течения рек Великой и Хатырки. 1957, № 11579, с. 1—223.
 22. Дундо О. П., Успенский И. Б. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верховьев р. Великой (Корякский хребет), 1953, № 012723, с. 1—110.
 23. Закржевский Г. А., Дегтяренко Ю. П. Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья среднего течения р. Великой, 1957, № 11577, с. 1—222.
 24. Зинкевич В. П., Козлов Н. В. Окончательный отчет о работе Березовореченской геологосъемочной партии (м-б 1:200 000) за 1967—1969 гг., 1970, № 016097, с. 1—292.
 25. Зинкевич В. П. Окончательный отчет о работе Березовореченского литолого-стратиграфического отряда за 1970 г., 1971, № 017212, с. 1—46.
 26. Кастальский Е. М., Филимонов Б. Н. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии (м-б 1:1 000 000) за 1962 г., 1963, № 014067, с. 1—244.
 27. Кастальский Е. М., Филимонов Б. Н. Отчет о работе Хатырской гравиметрической партии (м-б 1:1 000 000) за 1963 г., 1964, № 014246, с. 1—203.
 28. Ким Е. П., Бондарчук С. И. Геолого-структурные условия локализации и перспективы оценки ртутного оруденения Северо-Восточной части Корякского нагорья (тема 831), 1972, № 016903, с. 1—293.
 29. Козлов Г. Г., Полякова Т. К. Информационная записка о работе поискового отряда Тамватнейской ГРП на участке «Первенец», 1971. Фонды Анадырской экспедиции СВТГУ, с. 1—33.
 30. Козлов Г. Г., Петров А. И. Промежуточный отчет о работе Парнойской ГСП (м-б 1:50 000) за 1971 г., 1972. Геолфонд Анадырской экспедиции СВТГУ, с. 1—151.
 31. Козлов Н. В., Суняйкин Г. М., Минаков В. В. Промежуточный отчет о работе Березовореченской ГСП (м-б 1:200 000) за 1967 г., 1968, № 015296, с. 1—159.
 32. Козлов Н. В., Василевская Л. В. Промежуточный отчет о работе 2-й Березовореченской ГСП (м-б 1:200 000) за 1968 г., 1969, № 15756, с. 1—176.
 33. Майков Л. А., Бронштейн В. М., Карпова А. С. Отчет о работе Нижне-Анадырской аэромагнитной партии за 1960 г., 1961, № 013194, с. 1—453.
 34. Мануйлов А. А., Козлов Г. Г. Отчет о работе Шаманьской ГСП (м-б 1:50 000) и одноименного поискового отряда за 1968 г., 1969, № 0015749, с. 1—238.
 35. Мануйлов А. А., Чубаров В. И. Окончательный отчет о работах Верхне-Талаянской, Тамватвеевской и Унквилейской ГСП (м-б 1:200 000) за 1965—1970 гг., 1971, № 016594, с. 1—263.
 36. Мануйлов А. А. Промежуточный отчет о работе Верхне-Тамватнейской ГСП за 1972 г., 1973. Геолфонд Анадырской экспедиции СВТГУ (рукопись).
 37. Москвин Я. Г. Отчет по теме «Оценка перспектив нефтегазоносности Анадырско-Корякского района», 1963, № 013563, с. 1—196.
 38. Невретдинов Э. Б. Окончательный отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000 и поисках месторождений золота в районе листа P-59-11, 12 за 1971—1973 гг., 1974, № 017753, с. 32—188.
 39. Петров А. И. Промежуточный отчет о работе Луговой ГСП (м-б 1:200 000) за 1972 г., 1973. Геолфонд Анадырской экспедиции СВТГУ (рукопись).
 40. Преловский А. П., Белов Е. П. Отчет о работе Хорошинской ГСП (м-б 1:200 000) за 1960 г., 1961, № 013447, с. 1—217.
 41. Розенблюм И. С., Поляков П. И. и др. Окончательный отчет о работе Смежной геологосъемочной партии (м-б 1:50 000) и одноименных поискового, геофизического и топографического отрядов за 1969 г., 1970, № 016071, с. 1—329.

42. Силкин В. Г., Чирятов Г. Я. Отчет о работе Тамватнейской ГСП (м-б 1:200 000) за 1967 г., 1968, № 015284, с. 1—327.
43. Силкин В. Г., Стерлигова В. Е. Отчет по теме 841. Составление прогнозно-металлогенической карты хромитонности бассейна рек Андырь, Великая (м-б 1:500 000) за 1970—1973 гг., № 6576, с. 1—321.
44. Скориков Р. А., Старников Ю. Г., Горбачева Н. Б. Отчет о работе Алганской аэромагнитной партии (м-б 1:50 000) за 1968 г., 1969, № 015466, с. 1—198.
45. Ярошенко Н. Н. Отчет о работах Рарыткинской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1:500 000) за 1955 г., 1956, № 11190, с. 1—141.
46. Ярошенко Н. Н., Захаров В. А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Лев. Ламутской, 1956, № 11410, с. 1—226.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-59-VI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
IV-4	6	<i>Ртузь</i> Месторождение «Первенец», левобережье Великой	24, 29, 41	Коренное

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-59-VI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
------------------------	------------	---	--	------------

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

III-1	1	<i>Бурый уголь</i> Район г. Ребристой	24	3 пласта мощностью 3; 1,6; 1 м
III-1	2	Верховье Каменистой	24	Пласт мощностью 2 м
IV-3	1	Верховье Моховой	24	Пласт мощностью 1,5 м
IV-4	1	То же	24, 41	Пласт мощностью 1,6 м
IV-4	2	" "	24, 41	3 пласта мощностью 0,4; 0,7; 2,5 м
IV-4	17	Правобережье Великой	41	Пласт мощностью 2 м

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
<i>Хром</i>				
IV-4	19	Высота 801 м	41	Прожилки и шилеры мощностью 0,1—0,2 м среди гипербазитов
IV-4	20	Западный склон высоты 742 м	41	То же
IV-4	21	То же	41	" "
<i>Олово</i>				
I-4	1	Левобережье руч. Лесного	38	Зоны гидротермальных изменений в осадочных породах. Содержание олова до 0,3%
I-4	2	То же	38	Кварц-турмалиновые брекчии в осадочных породах. Содержание олова 0,1—0,3%
I-4	3	" "	38	Зоны гидротермальных изменений в осадочных породах. Содержание олова до 0,03%
I-4	4	Бассейн левых притоков Березовой	24, 38	Шлиховой ореол в современных аллювиальных отложениях. Содержание касситерита до 190 г/м ³
II-3	1	Верховье Каменистой	30, 38	Зоны дробления в осадочных породах. Содержание олова 0,1—0,2%
II-3	2	То же	24, 30	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание касситерита до 736 г/м ³
<i>Никель, кобальт</i>				
IV-4	14	Высота 822 м	41	Штуфная проба из перидотитов. Содержание никеля 0,3—1%, кобальта 0,03%
<i>Ртуть</i>				
I-2	1	Верховье Лев. Ламутской	24, 31	Шлиховой ореол. Содержание киновари до 0,2 г/м ³

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
I-2	2	То же	30, 38	Зона окварцованных пород мощностью 8—10 м. Содержание ртути до 0,06%
I-2	4	Верховье Каменистой	30, 38	Серия зон окварцованных пород. Содержание ртути до 0,01%
II-1	1	г. Агранай	30, 38	Рудные тела пластового типа в кислых эффузивах. Содержание ртути до 0,56%
II-1	2	Верховья Лев. Ламутской, Инквулинвеема	24, 30	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание киновари 1—3 г/м ³
II-3	3	Правобережье Каменистой	30, 38	Ртутное оруденение в субвулканическом теле дацитовых порфиров. Содержание ртути до 18%
II-3	4	Верховье Каменистой	24, 30	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание киновари 0,5—1,5 г/м ³
II-3	5	Левый приток Березовой	24, 31	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание киновари до 0,7 г/м ³
II-4	1	Бассейн руч. Полноводного	24, 31	Шлиховой ореол в современном аллювии со знаковыми содержаниями киновари
III-3	1	Верховье Холодной	24, 32	То же
IV-4	4	Левобережье Великой	41	Делювиальные свалы песчаников с видимой киноварью. Содержание 0,3—0,5%
IV-4	5	То же	41	То же
IV-4	7	" "	41	Делювий окварцованных песчаников с киноварью. Содержание 0,3—0,5%

Продолжение прилож. 2

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
IV-4	9	Левый приток Великой	24, 41	Шлиховой ореол киновари в современном аллювии. Содержание киновари до 350 г/м ³
IV-4	11	Высота 822 м	41	Зона окварцевания в перидотитах. Содержание ртути до 0,02%
IV-4	16	Правобережье Великой	24, 41	Шлиховой ореол киновари в современном аллювии со знаковыми содержаниями
IV-4	22	Безымянный ручей, дренирующий высоту 822 м <i>Сурьма</i>	24, 41	То же
I-2	3	Левобережье Каменистой	30, 38	Кварц-антимонитовый прожилок мощностью 7 см. Содержание сурьмы до 15,7%
I-3	1	То же	30	Серия субпараллельных кварц-антимонитовых жил мощностью до 20 см. Содержание сурьмы до 6,9%
		<i>Золото</i>		
IV-4	3	Бассейн Моховой	24, 41	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание золота до 0,3 г/м ³
IV-4	8	Бассейн руч. Базового	41	То же
IV-4	10	Правобережье Великой	41	Штуфная проба из градиорит-порфира. Содержание 0,5 г/т
IV-4	18	То же	24, 41	Шлиховой ореол в современном аллювии. Содержание золота до 0,3 г/м ³

Продолжение прилож. 2

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
------------------------	------------	---	--	------------

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

IV-4	12	<i>Сера</i> Высота 822 м	41	Аморфные скопления размером 0,05×0,1 м в гипербазитах
------	----	-----------------------------	----	---

ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

IV-4	13	Восточный склон высоты 822 м	24, 41	Дебит 0,1—0,2 л/с. Вода гидрокарбонатная магниевонариевая с сильным запахом сероводорода
IV-4	15	То же	24, 41	Дебит 0,5 л/с. На дне источника откладывается арагонит, содержащий ртуть 0,002%

Рис. 1. Стратиграфическая колонка меловых отложений Алганской синкли-
нальной зоны

Рис. 2. Карта аномального магнитного поля (ΔТ)а
(по Р. А. Скорикову и др.)

Рис. 3. Тектоническая схема

1 — первый структурный ярус (основание) — валанжинские? вулканогенно-осадочные образования пекульнейской серии; 2 — второй структурный ярус — собственно геосинклинальные образования; а — Алганской синклиналиной зоны (сенон-турон). б — Рарытчинского поднятия (апт-турон); 3 — третий структурный ярус — орогенные образования; а — Алганской синклиналиной зоны (сенон), б — Рарытчинского поднятия (сенон-датский ярус); 4 — четвертый структурный ярус — олигоценовые вулканогенные образования этапа посторогенной активизации; 5 — пятый структурный ярус — послегеосинклинальные терригенные отложения миоцена и четвертичные отложения; интрузивные образования: б — раннемеловые гипербазиты (а); габбро (б), плагиограниты (а); прочие обозначения: 7 — оси антиклинальных (а) и синклиналиных (б) складок; 8 — разрывные нарушения; 9 — зоны долгоживущих разломов; достоверные (а) и предполагаемые под четвертичными образованиями (б), 10 — границы разновозрастных складчатых и интрузивных образований; буквенные обозначения: 11 — Алганская синклиналиная зона; 12 — Рарытчинское поднятие; 13 — Тамватнейский антиклинорий

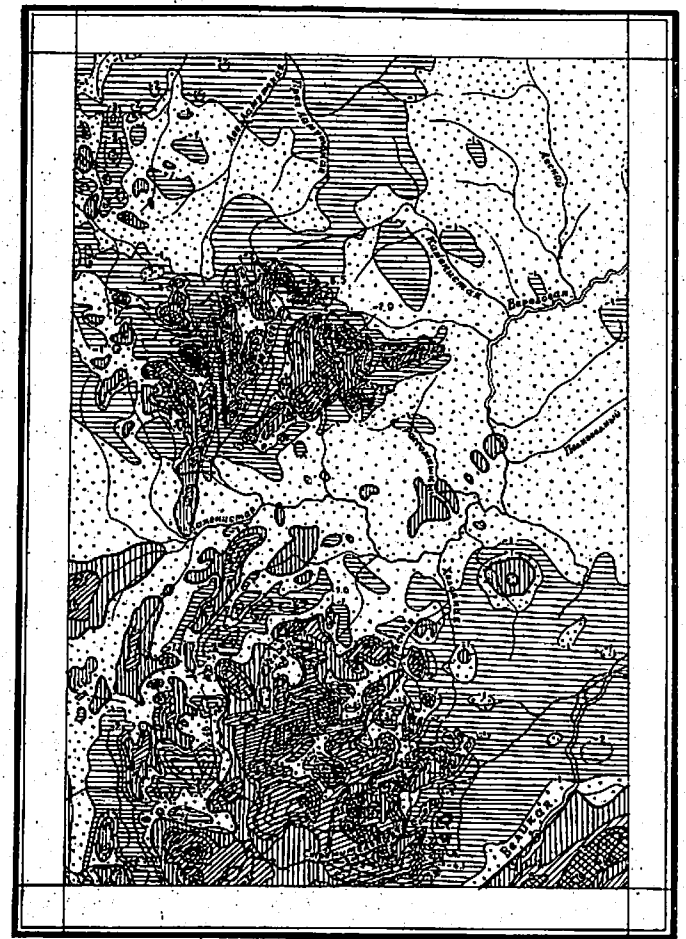
Рис. 4. Геоморфологическая схема

Эрозионно-денудационный рельеф: 1 — низкогорный рельеф с альпийскими формами; 2 — низкогорный резко расчлененный рельеф; 3 — низкогорный холмисто-увалистый рельеф; 4 — низкогорный вулканический рельеф. Аккумулятивный рельеф: 5 — поймы голоценовые; 6 — флювиальный рельеф верхнеплейстоценовых террас второго надпойменного уровня, 7 — флювиальный рельеф голоценовых террас первого надпойменного уровня; 8 — водно-ледниковый рельеф; 9 — холмисто-грядовый ледниковый рельеф; 10 — холмисто-западный рельеф отложений горно-долинного оледенения; 11 — крупные моренные гряды; 12 — кары; прочие обозначения: 13 — солифлюкционные террасы; 14 — наледы; 15 — разломы, выраженные в рельефе; 16 — уступы аккумулятивных террас; 17 — эрозионные уступы, выработанные в меловых осадочных отложениях

Рис. 5. Карта прогноза

Площади, перспективные для поисков месторождений полезных ископаемых: 1 — участки, перспективные в отношении прироста запасов ртути (требующие постановки разведочных работ); 2 — площади распространения прямых поисковых признаков с выявленными рудопоявлениями ртути (требующие постановки геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000); 3 — площади распространения прямых поисковых признаков с выявленными рудопоявлениями олова (требующие постановки геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000); 4 — площади распространения рудоконтролирующих признаков и благоприятных структур с редкими находками рудной (ртуть, сурьма) минерализации (требующие постановки геологосъемочных работ м-ба 1 : 50 000); 5 — площади, недостаточно изученные для определения их промышленных перспектив на ртуть и хром (требующие постановки геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000); 6 — площади распространения прямых поисковых признаков и благоприятных структур для поисков золота (требующие постановки геологопоисковых работ м-ба 1 : 10 000); 7 — площади, недостаточно изученные для определения их перспектив на ртуть и золото (требующие постановки геологопоисковых работ м-ба 1 : 50 000); 8 — участки, требующие детальных поисковых работ на уголь; 9 — участки, требующие более детальных поисковых работ (шлиховое опробование); 10 — площади, малоперспективные по имеющимся в настоящее время геологическим предпосылкам

Сис- тема	Отдел	Ярус	Индекс	Мощ- ность в м	Характеристика пород
М В С Е В О В А Я	В В Р Х И И	С Е Н О Н С К И Й	Н ₂ В	850- 900	Ламутская свита. Песчаники, гравелиты, алевролиты, туфы кислого состава.
			Н ₁ Р ₂	1100	Перекатинская свита. Верхняя подсвита. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, гравелиты, туфы кислого состава.
			Н ₁ Р ₁	700- 800	Перекатинская свита. Нижняя подсвита. Алевролиты, песчаники, аргиллиты, фтаниты.



км 5 0 5 10 км

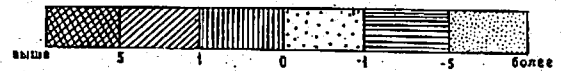
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Изодинамы (ΔT) в миллирестедах

— — — — — положительные и отрицательные
нулевая и кратные 5

• • • • • Точки экстремумов (ΔT) и их значения
в миллирестедах

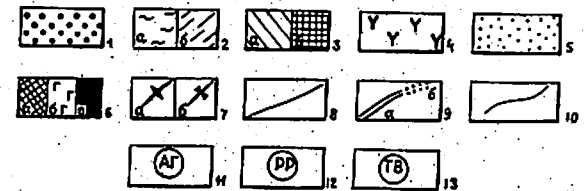
ШКАЛА ИНТЕНСИВНОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ



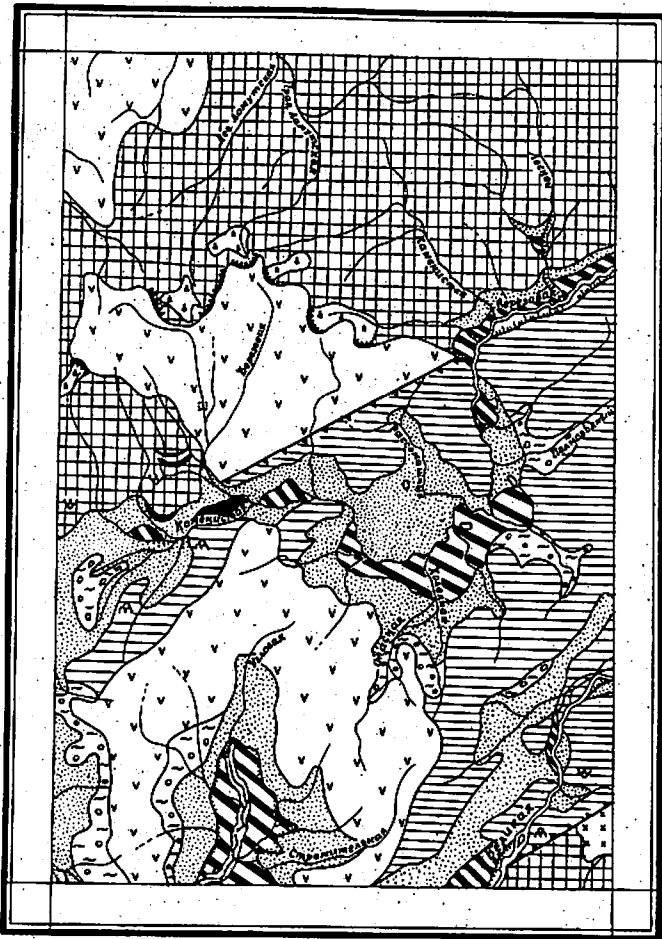
Зак.О192-2



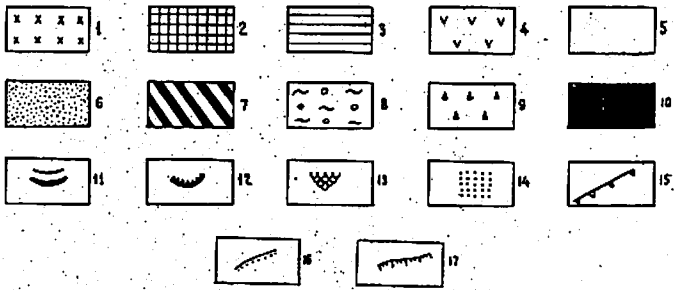
0 5 10 км



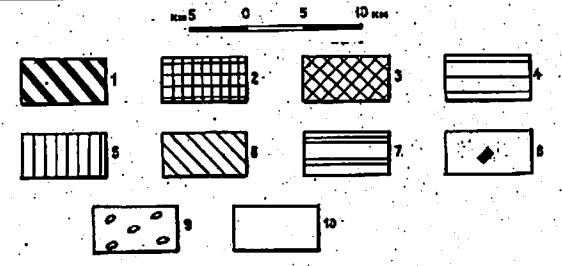
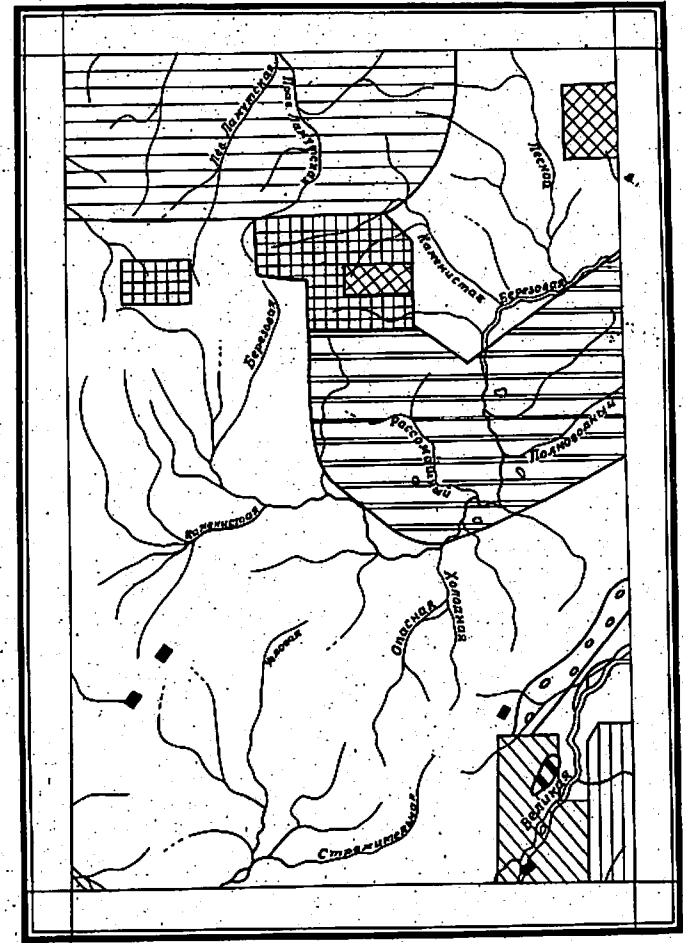
Зак.0192-3



км 5 0 5 10 км



Зах.0192-4



Зак.0192-5