

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-59-XXVIII

Объяснительная записка

Составители: *М.К.Косько, Н.С.Радченко, Н.А.Савельев*  
Редактор *Л.И.Аникеева*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
27 апреля 1967г., протокол № 17



13417

МОСКВА 1972

## ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа Р-59-XXУШ ограничена координатами  $60^{\circ}40'$  -  $61^{\circ}20'$  с.ш. и  $171^{\circ}00'$  -  $172^{\circ}00'$  в.д. Большая часть района - примерно  $3600 \text{ км}^2$  - располагается в пределах Корякского нагорья и относится к территории Корякского национального округа Камчатской области; юго-восточная часть площадью  $410 \text{ км}^2$  принадлежит акватории Берингова моря.

Рельеф района среднегорный и характеризуется разноориентированными сложнорасчлененными хребтами с извилистыми линиями водоразделов. Отдельные хребты получили собственные названия: Ледниковые горы, являющиеся водоразделом бассейнов рек Кайгыт-гыняям и Мал.Аниваям на востоке района; северо-восточные отроги Олюторских гор, расположенные на правом берегу р.Таманваям. Максимальной высотной отметкой обладает гора Гребень ( $1558 \text{ м}$ ) в центре района; вершины, превосходящие  $1100 \text{ м}$ , имеются на юго-западе (гора Озерная -  $1315 \text{ м}$ , гора Крутая -  $1121 \text{ м}$ ) и на востоке и северо-востоке территории (гора Одноглавая -  $1193 \text{ м}$ ) и др. Обычно вершины располагаются на гипсометрических уровнях от  $700$  до  $1100 \text{ м}$ ; относительные превышения достигают  $900 \text{ м}$ . Многочисленные цирки, придающие зубчатый, гребневидный облик водоразделам, нередко выполнены небольшими ледниками. Северо-запад района, так же как и днища долин крупных рек - Таманваям, Вильлейкин, Аниваям - представляет заболоченную равнину с участками западинно-бугристого рельефа. Максимальные высоты в предгорной части равнины составляют  $500 \text{ м}$ ; минимальная абсолютная отметка  $203 \text{ м}$  зафиксирована в русле р.Вильлейкин.

Речная сеть района разветвленная. Самой крупной является р.Ачайваям, протекающая на северо-западе района на протяжении  $11 \text{ км}$ . Главные притоки р.Ачайваям - р.Вильлейкин с притоком р.Каймиргепиль и р.Кадеккун. Южная и восточная части района дренируются реками, впадающими в лиманы и бухты Берингова моря. Наи-

более крупные из них — реки Таманваям и Аниваям. Речные долины в своем большинстве представляют ледниковые трюги. Исключением являются эрозионные долины р. Ачайваям и ее левых притоков в нижнем течении. Руслу больших рек обычно врезаны в рыхлые четвертичные отложения. Лишь для отдельных участков в среднем течении рек Таманваям, Аниваям, Качестан характерны выходы коренных пород в береговых обрывах и каньоны. Скорость течения в реках составляет 1,5–1,9 м/сек; глубина русел от 0,3 м (на перекатах) до 3 м. Во время весеннего паводка и после затяжных дождей уровень воды в реках быстро поднимается на 1–1,5 м, резко возрастает скорость течения.

Озера в районе многочисленны. Почти все они ледникового происхождения. Наиболее крупным является оз. Анана (размером 3х3 км), располагающееся на западе района в широкой ледниковой долине. Озеро подпружено грядой конечной морены. Второе по величине оз. Моренное (размером 1,5х0,8 км) располагается в долине р. Аловнаваям в восточной части района. Озера меньших размеров приурочены либо к западинам конечноморенных гряд в пределах равнины и долин крупных рек, либо к ледниковым циркам и карам в области развития альпийского рельефа.

Климат суровый, субарктический, с продолжительной зимой (6–7 месяцев) и коротким прохладным летом (2–2,5 месяца). Осадки в течение года выпадают неравномерно. Наибольшее количество их приходится на июль и август. Летом преобладают ветры с юга и юго-востока. Частые выносы тумана с моря закрывают долины рек до уровня 200–500 м. Зима снежная, с частыми и сильными пургами. Реки замерзают в конце октября — начале ноября и освобождаются от льда к началу июня. Озера и лиманы замерзают в октябре и освобождаются от льда во второй половине июня. Активное таяние снегов в долинах начинается в середине мая, а в горах — в июне. К этому времени приурочен максимальный паводок в реках. В горах снег выпадает в начале сентября, в долинах снеговой покров устанавливается в конце октября — начале ноября.

По характеру растительности район относится к кустарниковой подзоне тундры и горной тундре. Древесная растительность — тополь, ива — развита лишь в пойме р. Ачайваям. В долинах рек, впадающих в море, широко распространены кустарниковые заросли ольхи. Для днщ долин и равнинного участка на северо-западе характерна мохово-травяная растительная ассоциация. На склонах гор до высоты 300–400 м и грядах конечных морен произрастает кедровый стланик. Несомкнутый лишайниковый покров типичен для приводораздельных частей склонов и водоразделов. Из крупных животных, обитающих

в районе, наиболее многочисленны бурные медведи и лисы; изредка встречаются горные бараны. Грызуны представлены сусликами и тарбаганами. Повсеместно встречаются белые куропатки и различные утки и кулики. На побережье гнездятся чайки и гагары. Лиманы и устья рек являются местом нереста лососевых рыб.

Обнаженность территории удовлетворительная. Выходы коренных пород приурочены в основном к приводораздельным пространствам. На большом протяжении хорошо обнажено побережье. Однако сплошные обнажения в стенках цирков и на отдельных участках морского берега, как правило, чрезвычайно труднодоступны.

Постоянное население и дороги в районе отсутствуют. Ближайший населенный пункт — пос. Ачайваям — находится в 30 км к западу от границы территории листа у слияния рек Апукваям и Ачайваям. С пос. Ачайваям район связан дорогой для гусеничного транспорта. В летнее время в пределах района повсеместно возможно передвижение вьючного транспорта. Использование гусеничного транспорта — вездехода типа ГАЗ-47 не встречает препятствий в северо-западной половине района. Проход вездеходов к побережью возможен по долинам рек Камчиммоваям и Мачевна, однако он сопряжен со значительными трудностями из-за густых зарослей ольхи и кедрового стланика и каменных участков.

Первые сведения о геологическом строении рассматриваемой территории получены при исследованиях, выполненных в 1937 г. экспедицией Всесоюзного Арктического института, возглавлявшейся И. Г. Николаевым (1945). В маршрутах по рекам Аниваям и Ачайваям установлено широкое развитие вулканогенных пород и ледниковых отложений. Среди вулканогенных образований выделены ватынская свита позднего мела и вулканогенная толща палеогена.

В 1956 г. район был закартирован в масштабе 1:1 000 000 партией Корякской экспедиции НИИГА (Ершов и др., 1957г). Мезозойские вулканогенные и вулканогенно-кремнистые образования подразделены на ряд свит условно позднемелового возраста; впервые выделена вулканогенная ачайваямская свита, резко несогласно перекрывающая мезозойские отложения. Вулканогенная толща И. Г. Николаева авторами включена в состав ачайваямской свиты, предположительно отнесенной к неогену. Из интрузивных пород выявлены небольшие массивы габбро, габбро-диоритов и диоритов. Для юго-восточной части района правильно определено генеральное северо-западное простирание структур. Проявления полезных ископаемых обнаружены лишь шлиховым опробованием аллювия: отдельные пробы содержат единичные знаки золота и киновари.

Сведения, полученные при мелкомасштабной съемке Ю. П. Ершовым,

использованы при составлении листа Р-59 геологической карты СССР Б.Х.Егiazаровым (1964) и в сводных работах, выполненных коллективом геологов НИИГА под руководством Б.Х.Егiazарова (Егiazаров и др., 1960ф, 1965). По представлениям этих авторов вулканогенно-кремнистые отложения ватынской серии представляют собой офиолитовый комплекс Корякской складчатой области, а вулканогенные отложения ачайваямской свиты<sup>х/</sup> относятся к послеплейстоценовым образованиям Олюторского прогиба.

В 1961-1962 гг. вблизи северной границы района за его пределами Г.А.Закржевским, А.В.Дитмаром и К.С.Агеевым из отложений ачайваямской свиты впервые были собраны остатки палеоципод. Определение этой фауны позволило датировать ачайваямскую свиту маастрихтским и датским (?) веками (Дитмар и др., 1965).

В 1963 г. Олюторская аэромагнитная партия в составе И.В.Беляева, Л.И.Задорожко, Т.В.Введенской, Л.Н.Реброва произвела аэромагнитную съемку территории листа Р-59-XXУШ (Беляев и др., 1964ф).

В 1963-1964 гг. северная и юго-восточная части района закартированы в масштабе 1:200 000 партией Корякской экспедиции НИИГА (Косько и др., 1964ф, 1965ф). В результате этих работ установлено, что территория сложена единым комплексом подводно-вулканогенных образований позднемелового возраста; по фауне определен маастрихтский возраст средней части разреза и предложена схема его расчленения для севера рассматриваемой территории (Косько, 1965). Более дробное расчленение позднемеловых отложений одобрено совещанием при Отделе геологической карты НИИГА, однако стратиграфические подразделения, рассматривавшиеся М.К.Косько в качестве свит, решено считать толщами, входящими в состав ачайваямской свиты и ватынской серии. Съёмочными работами 1963-1964 гг. выявлен также ряд интрузий основного состава и обнаружены коренные рудопоявления золота, меди, а также ореолы рассеяния золота и киновари.

В бассейнах рек Таманваям, Камчимвоаям, Мачевна и Каймиргепиль геологическая съемка масштаба 1:200 000 выполнена в 1964г. партией Корякской экспедиции НИИГА под руководством А.В.Дитмара (Дитмар и др., 1965ф). Породы, распространенные на большей части исследованной территории (бассейн р.Камчимвоаям, нижнее течение р.Таманваям, верхнее течение рек Каймиргепиль и Май-миргепиль), А.В.Дитмар относит к черноцветной толще ватынской серии и, в свою очередь, подразделяет на три толщи (снизу вверх): лавовую, кремнисто-туфовую и туфовую. Ачайваямская свита, по А.В.Дитмару, рас-

<sup>х/</sup> Возраст ачайваямской свиты определялся как олигоцен - нижний миоцен - Прим.ред.

пространена лишь в бассейне среднего течения р.Таманваям и на небольших площадях на севере и юге исследованной им территории. Остатков ископаемой фауны А.В.Дитмаром не обнаружено. Карта юго-западной части территории листа не была увязана с картами юго-северной и юго-восточной частей, поскольку на пограничных площадях А.В.Дитмаром показывались сантон-кампанские отложения, а М.К.Косько - маастрихт-датские. Из интрузивных образований закартированы массивы основных пород; на правом берегу р.Таманваям обнаружено коренное рудопоявление золота; выявлены также ореолы рассеяния золота и киновари.

В 1965 г. геологическая съемка масштаба 1:200 000 к северу от оз.Анава и в верховьях р.Ничакваям выполнена М.К.Косько, Н.С.Радченко и Н.А.Савельевым. Одновременно ими же проведены редакционно-увязочные маршруты. В результате этих работ собран палеонтологический и палинологический материал, подтвердивший широкое распространение маастрихт-датских отложений в юго-западной части района и позволивший увязать геологические карты различных частей района.

В 1966 г. коллективом геологов НИИГА под руководством Л.И.Аникеевой и Б.Х.Егiazарова завершено составление отчета по теме "Тектоника и магматизм южной части Корякского нагорья" (Аникеева, Егiazаров и др., 1966ф). Вулканогенные образования территории листа Р-59-XXУШ рассматриваются в этой работе в качестве позднемеловой собственно геосинклинальной вулканогенно-терригенной формации Олюторской структурно-фациальной зоны. По представлениям этих авторов район относится к восточной части Олюторского синклиория.

При составлении геологической карты территории листа Р-59-XXУШ, карты полезных ископаемых и объяснительной записки к ним использованы материалы геологических съемок масштаба 1:200 000, собранные М.К.Косько, Н.С.Радченко, Н.А.Савельевым в 1963-1965 гг. и А.В.Дитмаром, М.М.Поляковым, А.С.Финогентовым в 1964 г. Учтены также результаты геологических исследований по соседним территориям. Собранные палеонтологические остатки определялись О.П.Дундо (НИИГА), радиолярии изучены А.И.Жамойдой (ВСЕГЕИ), палинологические определения сделаны Р.М.Хитровой (НИИГА), спектральные и химические анализы выполнены в лабораториях НИИГА под руководством Р.С.Рубиновича и О.Н.Сомальской, пробирные анализы на золото и серебро произведены в лаборатории института Механобр.

Главы "Введение", "Стратиграфия", "Тектоника" написаны М.К.Косько, глава "Интрузивные образования" Н.С.Радченко; главы

"Геоморфология" и "Подземные воды" Н.А.Савельевым; им же совместно с М.К.Косьюко написана глава "Полезные ископаемые".

В процессе геологосъемочных работ и при составлении геологической карты и объяснительной записки авторы пользовались помощью Ф.Г.Маркова, Б.Х.Егиазарова, а также ряда сотрудников Корякской экспедиции и Отдела геологической карты НИИГА. Всем этим лицам авторы выражают свою искреннюю благодарность.

Геологическая карта листа Р-59-XXVIII в основном увязана с геологической картой листа Р-59-XXII, составленной А.В.Дитмаром (1964ф). Несущественная неувязка состоит в различной индексации одних и тех же отложений на этих двух листах. В районах, примыкающих к западной, южной и восточной границам рассматриваемой территории, съемок не велось.

Геологические съемки масштаба 1:200 000 на большей части территории листа Р-59-XXVIII выполнены с привлечением аэрофотоматериалов, дешифрируемость которых плохая и средняя. При картировании площади, расположенной южнее линии устья р.Кустовка - истоки р.Камчимовая, авторы располагали лишь отдельными разрозненными аэрофотоснимками.

## СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа распространены вулканогенные образования позднего мела и неогена, а также рыхлые, преимущественно ледниковые, четвертичные осадки.

### М Е З О З О Й

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел

##### Сантонский - кампанский ярусы

**В а т ы н с к а я с е р и я.** Отложения, относимые к ватынской серии, обнажаются на двух разобщенных участках. Наиболее крупный по площади участок располагается в юго-восточной части территории, в бассейнах рек Мал.Аниваям, Кайгытгынваям, Бол.Амаян и на побережье Берингова моря между бухтами Амаян и Мачевна. Значительно меньшую площадь слагают породы ватынской серии на северо-востоке района, на левобережье р.Качестав. В составе серии примерно в равных количествах участвуют туфокремнистые породы и яшмы, эффузивные породы преимущественно основного состава и

алевролиты; менее распространены туффиты основного состава; изредка встречаются прослой полимиктовых песчаников, а также линзы и прослой известняков. Поскольку алевролиты и спилиты приурочены преимущественно к нижней части ватынской серии, а кремнистые породы наиболее обильны в ее верхней части, ватынскую серию в пределах территории листа удастся разделить на две толщи: нижнюю - толщу спилитов и алевролитов и верхнюю - толщу существенно кремнистых пород.

**Толща спилитов и алевролитов ( $Cr_2vt$ ).** Выходы пород этой толщи занимают незначительную площадь на юго-востоке в бассейне р.Бол.Амаян и на морском побережье к западу от бухты Амаян. Преобладающими породами толщи являются спилиты (примерно 30-40% объема толщи) и алевролиты, содержащие прослой полимиктовых песчаников. Значительно меньшая роль принадлежит кремнистым породам и туффитам основного состава. В толще встречаются также прослой и линзы известняков.

Спилиты образуют резко выклинивающиеся покровы мощностью 3-50 м. Маломощные покровы обычно имеют подушечное строение; покровы, превышающие 15-20 м по мощности, обладают в подошве массивным либо плитчатым строением, в средней части - подушечным сложением, а в кровле - брекчиевой структурой. Спилиты (см.табл.1) - черные и темно-бурые афировые и олигофировые породы миндалекаменной, реже массивной текстуры. Фенокристаллы в олигофировых разновидностях представлены моноклинным пироксеном (0-8%), оливином (0-8%), полностью замещенным хлоритом и хлорито-иддингситом, в различной степени альбитизированным лабрадором № 60-65 (0-5%). Основная масса обладает вариолитовой, спилитовой, микроофитовой либо гялопилитовой структурой и состоит из микролитов плагноклаза, преимущественно альбита (24-45%), моноклинного пироксена (20-55%), хлоритизированного вулканического стекла (0-25%).

Спилиты чередуются с пачками темно-серых и черных алевролитов, состоящих в основном из угловатых обломков плагноклаза, кварца, моноклинного пироксена, цементированных глинистым, кремнистым и слюдяным веществом.

Алевролиты образуют пачки мощностью от 10 до 300 м. В алевролитовых пачках содержатся прослой пелитоморфных известняков мощностью 0,2-10 см, иногда до 80 см, а также известковистые конкреции уплощенной формы размером от 2x5 см до 20x70 см. Наряду с известняками в строении алевролитовых пачек принимают участие прослой и пласты полимиктовых песчаников мощностью от 2 см до 1,5 м; песчаники иногда образуют пачки тонкого (5-10 см) чередо-

вания с алевролитами. Полимиктовые песчаники состоят из полуокатанных и угловатых обломков плагиоклаза, кварца, кремнистых пород, эффузивов, алевролитов и содержат примесь пирокластического материала, представленного вулканическим стеклом.

Среди спилитов и алевролитов неакономерно распределены сложно построенные пачки серых, черных и красно-бурых кремнистых пород. Количество их в общем объеме толщи оценивается в 10-20%. Кремнистые породы сложены кремнистым, хлорито-кремнистым, глинисто-кремнистым и железисто-кремнистым веществом с примесью алевролитовых и псаммитовых обломков плагиоклаза, пироксена и рогулек девитрифицированного вулканического стекла. В пачке кремнистых пород из средней части толщи обнаружены радиолярии: *Stromyosphaera vivenkaensis* Lipman, *Cenosphaera* cf. *sphaerozoica* Zham., *Saturnalis* sp., *Cenosphaera* sp., *Stylodictya* sp., *Dictyomitra* sp. и другие, определенные А.И. Жамойдой и отнесенные им условно к вочвинскому комплексу. Иногда кремнистые породы насыщены обломками раковин иноцерамов, а также содержат линзы кристаллических известняков мощностью от 0,5 до 2 м. К пачкам переслаивания кремнистых пород и алевролитов нередко приурочены прослой псаммитовых туффитов. Мощность кремнистых пачек с солутствующими им породами варьирует от 5 до 50 м.

В поле распространения толщи спилитов и алевролитов известны выходы псефитовых туффитов основного состава, взаимоотношения которых с остальными породами неясны; судя по единичным наблюдениям, они образуют самостоятельные пачки. В обломочной части туффитов помимо эффузивов встречаются кремнистые и алевритовые осадочно-пирокластические породы, а также амфиболовое габбро.

Нижняя стратиграфическая граница толщи в районе не наблюдалась.

Видимая мощность толщи 600 м.

Толща существенно кремнистых пород ( $Cr_2vt_2$ ). Отложения толщи существенно кремнистых пород распространены в бассейнах рек Кайгмтгыняям и Мал. Аниваям на юго-востоке района и на левобережье р. Качестан на северо-востоке. Толща сложена в основном кремнистыми породами; в подчиненном количестве в ее строении принимают участие псаммитовые, алевритовые и псефитовые туффиты основного состава и единичные пачки алевролитов. Эффузивы в составе толщи представлены базальтами, трахибазальтами, андезито-базальтами и спилитами. Кремнистые породы обладают серой, черной, зеленовато-серой и красно-бурой окраской и сложены крило- и микрокристаллическим хлорито-кремнистым, слюдясто-кремнистым, хлорито-слюдясто-кремнистым веществом

либо кремнистым агрегатом крипнокристаллической или микрогранобластовой структуры.

Базальты и трахибазальты образуют покровы мощностью до II м. Базальты – это грязно-зеленые и бурные породы, афировые либо порфировые с вкрапленниками плагиоклаза (10-30%), авгита (7-20%), реже оливина (2-9%). Текстура их миндалекаменная и массивная. Основная масса характеризуется обычно интерсертальной, микроделеритовой, микродиабазовой и гиалопилитовой микроструктурой. По минеральному составу выделяются битовнитовые (с оливином) базальты, а также лабрадоровые и андезитовые; к последним примыкает малочисленная группа андезито-базальтов. Это разделение подтверждается и химическим составом пород (см. табл. I, 2). Типичные трахибазальты обладают следующим составом: вкрапленники – плагиоклаз (10-15%), авгит (10-18%) и реже оливин (до 4%); основная масса – плагиоклаз (15-50%), моноклинный пироксен (5-15%), вулканическое стекло (15-40%) и магнетит (1-5%). Они отличаются от базальтов некоторыми деталями микроструктуры (для них более обычна пилотакситовая и гиалопилитовая структура основной массы) и более высокой щелочностью (см. табл. I, 2). Спилиты, спорадически встречающиеся среди пород толщи, аналогичны описанным выше.

За нижнюю границу толщи принимается подошва мощной пачки кремнистых пород, залегающей на алевролитах и спилитах.

Нижняя часть толщи изучена по разрозненным обнажениям на юго-востоке района. Здесь развиты кремнистые породы серого, черного, зеленовато-серого цвета, содержащие остатки радиолярий условно вочвинского комплекса: *Stromyosphaera* cf. *vivenkaensis* Lipman, *Cenosphaera* cf. *sphaerozoica* Zham., *Dictyomitra* sp. и другие (определение А.И. Жамойды). Среди кремнистых пород присутствуют пласти псаммитовых туффитов грязно-зеленого цвета. Туффиты мелкозернистые, среднезернистые, реже крупнозернистые. Они сложены обломками эффузивов основного и основного субщелочного состава с рассеянными гравийными частицами кремнистых пород. Кроме псаммитовых туффитов встречаются псефитовые туффиты, трахибазальты, единичные покровы подушечных лав спилитов, линзы и пачки черных алевролитов. Мощность последних варьирует от 2 до 40 м. Мощность нижней части толщи составляет 200-500 м.

Средняя часть толщи характеризуется схематичным разрезом, составленным по разрозненным частым выходам в верховьях р. Кайгмтгыняям по ее правому притоку (снизу вверх):

I. Кремнистые породы сургучно-красного цвета с желваками и линзами серых кремнистых пород размером от 0,2x0,5 м до 3x20 м; в основании пачки породы тон-

костистые (5-15 см), в средней и верхней части - грубослоистые и неслоистые . . . . .	220 м
2. Кремнистые породы сургучно-красные с много- численными обломками призматических слоев иноцера- мов . . . . .	80 "
3. Кремнистые породы сургучно-красные с прослоя- ми, линзами и желваками серых кремнистых пород . . .	50 "
4. Пачка переходного облика. В нижней части сур- гучно-красные кремнистые породы с линзами и прослоями черных и зеленовато-серых кремнистых пород. Постепен- но по направлению к кровле количество темноокрашенных кремнистых пород увеличивается, и в верхней части пачка состоит из черных кремнистых пород, содержащих линзы красных кремнистых пород . . . . .	30 "
5. Яшмы черные, выбеленные с поверхности (30 м), туфо-кремнистые породы грязно-зеленые, алевритовые и псаммитовые туффиты (0,5-7 м) . . . . .	более 100 "
Мощность пород в разрезе 480-500 м.	
Верхние горизонты толщи, описанные на правобережье нижнего течения р. Аниваям, представлены следующими породами (снизу вверх):	
1. Яшмы черные массивные и тонкослоистые . . . . .	7 м
2. Псаммитовые туффиты зеленовато-серые мелко- зернистые и среднезернистые неяснослоистые; единичные пласты алевритовых туффитов красно-бурого цвета и черных яшм (2,5-5 м); прослой алевритовых туффитов темно-серых (1-4 см) . . . . .	53 "
3. Туфокремнистые породы зеленовато-серые, тем- но-серые слоистые (0,03-0,5 м); в верхней части пачки покров андезито-базальта (0,5 м) . . . . .	24 "
4. Андезито-базальты . . . . .	5 "
5. Псаммитовые туффиты грязно-зеленые, яшмы бе- лые и серые тонкослоистые в пластах 1-3 м . . . . .	6 "
6. Яшмы темно-серые и светло-серые слоистые (0,1-0,3 м) . . . . .	27 "
7. Кремнистые породы темно-серые и зеленые сло- истые (0,05-1,5 м) . . . . .	15 "
8. Базальты зеленовато-серые и красно-бурые пят- нистой окраски . . . . .	16 "
9. Кремнистые породы серые и светло-зеленые сло- истые с покровом андезито-базальтов (2 м) . . . . .	25 "
10. Андезито-базальты зеленые с единичными пач- ками (1,5-2 м) яшм серых слоистых (0,03-0,2 м) . . .	14 "

II. Псаммитовые туффиты зеленовато-серые сред- незернистые и мелкозернистые, с единичными прослоя- ми яшм (0,01-0,04 м) . . . . .	4 м
12. Яшмы черные и серые слоистые (0,03-0,3 м) с двумя покровами андезито-базальтов зеленого цвета (2-9 м) . . . . .	37 "
13. Яшмы темно-серые, светло-серые, реже крас- но-бурые слоистые (0,05-0,5 м) с единичными прослоя- ми алевро-псаммитовых туффитов . . . . .	50 "
14. Андезито-базальты зеленые . . . . .	11 "
15. Переслаивающиеся туфопесчаники черные мел- козернистые (0,1-0,4 м) и кремнистые породы бурые (0,02-0,1 м) . . . . .	4 "
16. Андезито-базальты зеленые. Мощность покро- вов 0,5-1 м . . . . .	84 "
17. Кремнистые породы розовато-серые, неясно- слоистые, с линзами кремнистых пород серых и темно- зеленых . . . . .	14 "
18. Базальты с линзами и прослоями кремнистых пород (0,03-0,04 м) . . . . .	8 "
19. Кремнистые породы серые и зеленовато-серые.	19 "
20. Псаммитовые туффиты зеленоватые мелкозер- нистые и среднезернистые, с прослоями и линзами кремнистых пород темно-серых и светло-зеленых (0,5- 3 м) в нижней части пачки; с прослоями алевритовых туффитов в средней части пачки (0,01 м) . . . . .	41 "
21. Псаммитовые туффиты серо-зеленые мелкозер- нистые и среднезернистые, с рассеянными псефитовыми обломками андезито-базальтов и кремнистых пород размером до 10 см. Количество обломков 3-5% . . . . .	65 "
Мощность пород в разрезе 525 м. Выше согласно залегают псе- фитовые туффиты ачайваямской свиты.	
Отложения верхней части толщи кремнистых пород в междуречье Кайгытгываям - Аловнаваям отличаются значительно повышенным со- держанием псаммитовых и алевритовых туффитов, меньшим количест- вом кремнистых пород и почти полным отсутствием эффузивов. На северо-востоке района в бассейне р. Качестан толща кремнистых по- род характеризуется большим содержанием псефитовых туффитов в ее составе, количество которых возрастает за счет кремнистых пород.	
Из-за отсутствия маркирующих горизонтов и сложности текто- нической структуры не удается надежно сопоставить частные разре- зы, поэтому мощность толщи не может быть точно определена. При-	

близительно она равна 1200–1500 м.

Остатки радиолярий условно вочвиинского комплекса и иноцератов плохой сохранности позволяют предполагать позднемеловой возраст ватынской серии. На соседней с севера территории отложения ватынской серии охарактеризованы фауной пелеципод сантонского и кампанского ярусов (Дитмар, 1964ф). По положению в разрезе и литологическим признакам отложения, рассматриваемые в качестве ватынской серии на территории листа Р-59-XXУШ уверенно сопоставляются с датированными по фауне породами ватынской серии смежного района.

Суммарная мощность ватынской серии в районе составляет 1800–2100 м.

#### Маастрихтский – датский (?) ярусы

**А ч а й в а я м с к а я с в и т а.** Отложения ачайвайямской свиты слагают большую часть площади листа. Свита представлена туффитами от агломератовых до алевроитовых, туфопесчаниками и туфоконгломератами, основными и кислыми эффузивами, кремнистыми породами, кремнистыми алевролитами и полимиктовыми песчаниками.

Туффиты сложены преимущественно обломками эффузивных пород основного и основного субщелочного состава, входящих в разрез меловых отложений. Второстепенным компонентом кластической части являются обломки кремнистых пород, алевроитовых туффитов; изредка встречаются обломки габбро и габбро-долеритов. Для некоторых обломков агломератовых и псефитовых туффитов устанавливается, что они принадлежат вулканическим бомбам и лапиллям. По форме обломки от угловатых до окатанных; вследствие этого удается выделить среди туффитов туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники<sup>X</sup>.

Покровы эффузивов образуют 10–20% объема свиты. Среди них преобладают базальты и субщелочные базальтоиды. Это грязно-зеленые и бурные породы с вкрапленниками моноклинового пироксена, плагиоклаза, реже оливина; афировые разновидности встречаются реже. Среди базальтов выделяются битовнитовые с оливином, лабрадорные и андезитовые. Субщелочные базальтоиды, несколько уступающие по количеству базальтам, подразделяются на анальцимовые базальты и трахибазальты. Типичный состав анальцимовых базальтов следующий: вкрапленники – плагиоклаз (4–23%), авгит (5–12%), анальцим (до 3%), оливин (до 3%); основная масса – плагиоклаз (20–40%), моноклиновый пироксен (15–25%), вулканическое стекло (10–20%), оливин

<sup>X</sup> В настоящей работе применяется классификация осадочно-пирокластических пород, разработанная коллективом геологов ВСЕГЕИ (Быковская и др., 1959).

(до 5%), анальцим (до 5%) и магнетит (1–5%). Структура основной массы микродолеритовая, толеитовая и пилотакситовая. Трахибазальты отличаются от базальтов повышенным содержанием щелочей (см. табл. I, 2) и состоят из вкрапленников плагиоклаза (10–15%), авгита (10–18%), реже оливина (до 4%) и основной массы: плагиоклаз (15–50%), моноклиновый пироксен (5–15%), вулканическое стекло (15–40%) и магнетит (1–5%). Структура основной массы гиалопилитовая и пилотакситовая. Андезито-базальты сложены вкрапленниками плагиоклаза (10–30%), роговой обманки (5–20%), авгита (0–10%) и основной массой, состоящей из плагиоклаза (12–50%), амфибола (3–10%), вулканического стекла (20–70%). Липариты – светлые порфирные породы с вкрапленниками кварца, олигоклаза, пироксена; структура основной массы микропоякитовая, микрофельзитовая и сферолитовая. Текстура массивная, флюидальная и брекчиевая. Совместно с реде встречающимися дацитами липариты распространены локально.

Кремнистые породы образуют пачки и прослои мощностью от нескольких сантиметров до 60 м. Породы плотные от светло-серых до черных, а также красно-бурные. Нередко они содержат остатки радиолярий. В зависимости от количества и состава примесей выделяются яшмы, глинисто-кремнистые и туфокремнистые породы.

Все эти породы неравномерно распределены в разрезе свиты; в одних частях преобладают псефитовые и агломератовые туффиты с лавами, в других – псаммитовые и алевроитовые туффиты с кремнистыми породами, либо алевролитами. Благодаря этому ачайвайямская свита расчленяется на четыре толщи (снизу вверх): толщу псефитовых туффитов и лав, толщу псаммитовых и алевроитовых туффитов, толщу псефитовых туффитов и толщу алевролитов.

**Т о л щ а п с е ф и т о в ы х т у ф ф и т о в и л а в** ( $Cr_2a\check{c}_1$ ) широко распространена в районе. На северо-востоке ее слагает междуречье Качестан – Аниваям; значительные по площади выходы пород этой толщи располагаются в междуречье Вильлейкин – Кадеккун, а также в верховьях рек Вильлейкин, Майнимиргепил, Кустовка, Аловнаям. Крупным участком распространения толщи является бассейн среднего течения р. Таманваям и верховьев рек Ничакваям и Камчиммоваям. Толща сложена псефитовыми туффитами и лавами разного состава, а также туфоконгломератами, туфогравелитами, псаммитовыми и алевроитовыми туффитами и туфами, кремнистыми породами.

Преобладающими породами толщи являются туффиты основного состава от агломератовых до мелкообломочных, а также туфоконгломераты и туфогравелиты. Пачки этих пород разделены прослоями и пач-

ками псаммитовых и алевритовых туффитов и туфов. Иногда устанавливаются размыты на границе пачек туффитов (бассейн р.Ничак-ваям). На западе и на севере района среди псефитовых туффитов присутствуют скопления раковин устриц плохой сохранности, иногда образующие устричные банки. Эффузивы, слагающие покровы мощностью 2-70 м, представлены в основном базальтами, трахибазальтами и анальцимовыми базальтами. Обособленные выклинивающиеся пачки мощностью до 200 м сложены липаритами, дацитами и андезито-дацитами. Кремнистые породы в составе толщи присутствуют спорадически.

Нижняя граница толщи наблюдалась на правом берегу р.Аниваям в нижнем ее течении, где на псаммитовые туффиты толщи существенно кремнистых пород ватинской серии согласно с постепенным переходом ложится 200-400-метровая пачка псефитовых туффитов, принадлежащая толще псефитовых туффитов и лав. Разрез толщи (без нижних горизонтов) составлен по коренным обнажениям и развалам на водоразделе по левобережью р.Кадеккун в среднем течении. Здесь наблюдается следующая стратиграфическая последовательность:

1. Трахибазальты порфировые красновато-бурого и красновато-черного цвета . . . . . более 60 м
2. Псефитовые туффиты . . . . . 35 "
3. Переслаивающиеся псефитовые туффиты мелко-, среднеобломочные (0,5-1,5 м) и псаммитовые туффиты грубозернистые (0,1-0,3 м) . . . . . 200 "
4. Базальты олигофиоровые черные, красновато-черные с пачками псефитовых туффитов мелкообломочных . . . . . 190 "
5. Псефитовые туффиты мелко-, среднеобломочные с единичными покровами анальцимовых базальтов . . . . . 175 "
6. Псефитовые и агломератовые туффиты . . . . . 165 "
7. Трахибазальты афировые черные, темно-серые . . . . . 240 "
8. Базальты порфировые буровато-черные . . . . . 70 "
9. Псаммитовые туффиты средне-, крупнозернистые с рассеянными псефитовыми обломками, с покровами базальтов и анальцимовых базальтов . . . . . 250 "
10. Псефитовые туффиты мелкообломочные, туфографелиты . . . . . 215 "

Мощность толщи 1600 м.

Выше согласно залегают псаммитовые туффиты толщи псаммитовых и алевритовых туффитов.

Существуют некоторые вариации в составе и строении толщи на различных участках ее распространения. Так, в междуречье Аниваям - Качестан, в междуречье Кадеккун - Вильлейкин, в бассейне средне-

го и верхнего течения р.Таманваям и в верховьях р.Камчиммоваям количество эффузивов составляет 10-35%, и представлены они базальтами, анальцимовыми базальтами, трахибазальтами, липаритами, дацитами, андезито-дацитами. На юге и юго-востоке присутствуют лишь единичные покровы базальтов и трахибазальтов; здесь, в осадочно-пирокластических породах толщи, лучше проявлена слоистость и уменьшается количество агломератовых туффитов.

В районе высоты 629 м в среднем течении правого притока р.Вильлейкин, в прослое кремнистых пород средней части разреза толщи, обнаружены радиолярии: *Cenosphaera cf. sphaerozoica* Zham., *Pogodiscus* sp., *Dictyomitra* sp. ind., *Lithocampe ?* sp. ind. условно позднемезозойского возраста (определения А.И.Камоиды).

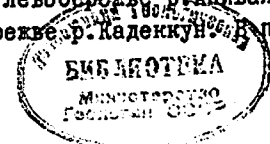
Мощность толщи псефитовых туффитов и лав 1800-2000 м.

Толща псаммитовых и алевритовых туффитов ( $Cr_2O_3$ ). Наиболее обширные поля распространения отложений этой толщи располагаются в бассейнах рек Чичиваям, Камчиммоваям и Таманваям на юго-западе района и в верховьях рек Кустовки, Майнымиргепиль и среднем течении р.Вильлейкин в центральной части района. Отдельные площади выходов отложений толщи псаммитовых и алевритовых туффитов присутствуют в западной, восточной и северо-восточной частях рассматриваемой территории.

Толща сложена слоистыми псаммитовыми и алевритовыми туффитами, реже туфами. В подчиненном количестве присутствуют кремнистые породы, а также псефитовые туффиты, преимущественно мелкообломочные. Полимитовые песчаники образуют маломощные прослои (1-15 см). Эффузивы в составе толщи немногочисленны и представлены 0,5-10-метровыми покровами андезито-базальтов, базальтов, трахибазальтов и спилитов.

Для толщи псаммитовых и алевритовых туффитов установлено два типа разреза. Один из них характерен для бассейна р.Камчиммоваям, нижнего течения р.Таманваям, верхний р.Кустовки, бассейна р.Майнымиргепиль и юго-востока района. Он характеризуется большой мощностью (до 1500 м), значительным количеством кремнистых пород, наличием спилитов и бедной фауной. Другой разрез характеризует толщу к северу от долины р.Вильлейкин и в бассейне среднего течения р.Таманваям. Он отличается меньшей мощностью, почти полным отсутствием кремнистых пород и спилитов, большим содержанием псефитовых туффитов и относительным обилием фауны.

Соотношение толщи с подстилающими отложениями согласно, что наблюдалось на левобережье р.Аниваям, в верховьях р.Майнымиргепиль и на левобережье р.Кадеккун. В последнем пункте на псефи-



товых туффитах подстилающей толщи залегают (снизу вверх):

1. Псаммитовые туффиты ритмичнослоистые. В основании ритма грубо-, среднезернистые туффиты, иногда псефитовые туффиты (0,3-4 м); в верхней части ритма мелкозернистые псаммитовые до алевритовых туффиты (0,02-0,1 м, иногда до 1 м) . . . . . 250 м
2. Туфокогломераты . . . . . 20 "
3. Псаммитовые туффиты ритмичнослоистые, аналогичные туффитам первой пачки . . . . . 150 "
4. Туфокогломераты . . . . . 30 "
5. Псаммитовые туффиты мелкозернистые; алевритовые туффиты и туфы. Фауна: *Inoceramus* sp. (ex gr. *balticus* Boehm), *Patella* sp., гастроподы . . . . . 120 "
6. Псаммитовые туффиты средне-, и крупнозернистые . . . . . 140 "

Общая мощность 710 м. Выше согласно залегает толща псефитовых туффитов.

В западной части района на правом берегу р. Таманьям и в верховьях р. Ничакваям толща обладает более грубообломочным составом (разрез в верховьях р. Ничакваям (снизу вверх):

1. Псефитовые туффиты мелкообломочные с рассеянными обломками эффузивов до 8 см; прослои псаммитовых и алевритовых туффитов (1-5 см) . . . . . 60 м
2. Псаммитовые и псефо-псаммитовые туффиты неяснослоистые; редкие покровы трахибазальтов . . . . . 160 "
3. Псефитовые туффиты мелкообломочные . . . . . 95 "
4. Переслаивающиеся псаммитовые и псефитовые туффиты. Мощность слоев 0,05-0,6 м. . . . . 10 "

Двумя километрами южнее эта пачка представлена псаммитовыми и псефо-псаммитовыми туффитами, чередующимися с тонкослоистыми мелкозернистыми псаммитовыми и алевритовыми туффитами. Мощность ее в этом месте 15 м. Здесь собраны многочисленные остатки моллюсков, среди которых определены: *Inoceramus* cf. *kusiroensis* Nagao et Mat., I. aff. *kusiroensis* Nagao et Mat., I. ex gr. *kusiroensis* Nagao et Mat., I. cf. *shikotanensis* Nagao et Mat., I. cf. *balticus* Boehm, I. ex gr. *balticus* Boehm, *Neophylloceras* (*Neophylloceras*) *hetonaiense* Mat., *Gaudriceras*, напоминающий *G. denmanense* Whit., *Pachydiscus* ? sp., *Pecten* sp., *Gastropoda*. Мощность пород 375-380 м.

В 4 км к юго-востоку количество псаммитовых и алевритовых туффитов заметно увеличивается.

Строение толщи в центральной и юго-восточной частях района

видно из следующего сводного разреза (левобережье р. Майнимиргепиль (снизу вверх):

1. Псаммитовые и псефо-псаммитовые туффиты неяснослоистые, с редкими псефитовыми обломками в основании . . . . . 30-50 м
  2. Псаммитовые туффиты с прослоями алевритовых туффитов и туфов . . . . . 30-40 "
  3. Тонкослоистые кремнистые породы, туффиты псаммитовые и алевритовые в прослоях по 0,5-10 см . . . . . 20-30 "
  4. Яшмы темно-серые, черные, зеленые, бурые пятнистые с редкими прослоями туффитов. Единичные покровы спилитов . . . . . 50-60 "
  5. Переслаивающиеся кремнистые породы, алевритовые и псаммитовые туффиты и туфы . . . . . 40-50 "
  6. Тонкослоистые (0,05-0,2 м) кремнистые породы, алевритовые и псаммитовые туффиты в пачках по 3-6 м с пластами псефо-псаммитовых туффитов (3-5 м) . . . . . 120-130 "
  7. Слоистые кремнистые породы (2-8 м) и псефитовые туффиты (1-10 м) . . . . . 150-200 "
  8. Псаммитовые туффиты мелко-среднезернистые, кремнистые породы тонкослоистые с пластами псефитовых туффитов (3-5 м) . . . . . 80-100 "
  9. Псаммитовые туффиты мелко-, среднезернистые (0,5-2,0 м), кремнистые породы тонкослоистые (0,3-0,5 м). . . . . 180-360 "
  10. Псаммитовые туффиты и туфогравелиты (0,5-7 м) с прослоями алевритовых туффитов (0,2-0,3 м) . . . . . более 200 "
- Общая мощность 900-1220 м.

В 2-3 км южнее по правому берегу р. Каймиргепиль наблюдался разрез верхней части толщи мощностью 560-630 м, представленной слоистыми псаммитовыми туффитами с прослоями алевритовых туффитов, кремнистых пород и редкими пластами псефитовых туффитов. В этом разрезе установлена согласная стратиграфическая граница толщи псаммитовых и алевритовых туффитов и залегающей выше толщи псефитовых туффитов. Нижние его пачки могут с некоторой долей условности сопоставляться с верхами разреза по р. Майнимиргепиль. На стратиграфическом интервале 380-610 м от кровли толщи из различных пачек собраны многочисленные остатки концентрически ребристых иноцерамов, среди которых О.П. Дундо установлен *Inoceramus* sp. nov. (aff. *shikotanensis* Nagao et Mat.), предполагается наличие иноцерамов из группы *Inoceramus balticus* Boehm, один фрагмент раковины, по мнению О.П. Дундо, возможно, принадлежит ра-

диально-ребристому иноцераму.

Мощность толщи псаммитовых и алевритовых туффитов непостоянна. На левобережье р.Аниваям в разрезе замерена мощность 600 м; на левом берегу р.Кадеккун мощность толщи 710 м; мощность толщи - 600-800 м - определена на правобережье р.Таманваям. В то же время в центре и на юге района максимальная мощность толщи оценивается в 1500 м.

Толща псефитовых туффитов ( $Sr_2a\check{c}_3$ ). Отложения толщи широко распространены в бассейне рек Карарваям, Кустовка, Мачевна, Таманваям, Камчиммоваям; в окрестностях оз.Ана-на и в междуречье Аниваям - Вильлейкин.

Толща характеризуется в основном туффитовым составом. Туффиты, преимущественно псефитовые и агломератовые, туфокогломераты и туфогравелиты образуют пласты и пачки 0,8-15 м, разделенные прослоями и пачками псаммитовых и алевритовых туффитов, туфов и кремнистых пород. Последние встречаются редко и преимущественно в ассоциации с наиболее тонкозернистыми туффитами. Эффузивы - андезит-базальты, базальты, трахибазальты и анальцимовые базальты - распространены неравномерно.

Толща псефитовых туффитов согласно перекрывает толщу псаммитовых и алевритовых туффитов. Базальные слои толщи мощностью 100-200 м наблюдались по правому борту долины р.Каймиргепиль в среднем течении. Они представлены псефитовыми туффитами с прослоями и пачками псаммитовых туффитов. Средняя часть толщи характеризуется следующим сводным разрезом (водораздел рек Кустовка - Карарваям, снизу вверх):

1. Псефитовые туффиты . . . . .	250 м
2. Чередующиеся неотчетливо слоистые псефитовые и псаммитовые туффиты . . . . .	400 "
3. Псефитовые и псаммитовые туффиты тонкослоистые в пачках по 2-8 м . . . . .	100 "
4. Псефитовые туффиты с пачками псаммитовых туффитов, содержащими прослой и линзы (1-60 см) тонкослоистых кремнистых пород . . . . .	100-200 "
5. Псефитовые и агломератовые туффиты неотчетливо слоистые в верхней части пачки . . . . .	более 650 "
Общая мощность 1500-1600 м.	

Верхние горизонты толщи, представленные пачкой туфокогломератов мощностью 100-200 м с покровами базальтов установлены на юго-востоке района, южнее лимана Мачевна.

На водоразделе рек Ничакваям - Таманваям, к юго-западу от оз.Ана-на, толща сложена псефитовыми и агломератовыми туффитами

и туфокогломератами. В нижней части, имеющей мощность примерно 150-200 м, присутствуют прослой псаммитовых туффитов (0,2-0,5 м). Вверх по разрезу размер обломков в туффитах увеличивается. Эффузивы - миндалекаменные анальцимовые базальты и трахибазальты в покровах мощностью 2-40 м составляют 5-10% объема толщи; мощность ее на этом участке не превышает 1000 м. На правобережье р.Аниваям, в ее среднем течении, для толщи характерно широкое развитие андезит-базальтов, покровы которых, по-видимому, достигают 200 м по мощности. Здесь, в прослое псаммитового туффита в нижней части толщи, найден *Inoceramus cf. shikotanensis Nagao et Mat.*

На северо-востоке в междуречье Качестан - Аниваям толщу слагают псефитовые туффиты от мелкообломочных до агломератовых (5-6 м) с прослоями псаммитовых туффитов (0,2-0,4 м) и покровами миндалекаменных анальцимовых базальтов (2-10 м). Венчается разрез серией покровов анальцимовых базальтов и трахибазальтов мощностью до 130 м. Мощность толщи здесь около 960 м.

Таким образом, в северном и северо-западном направлении в составе толщи уменьшается количество псаммитовых туффитов, из разреза исчезают кремнистые породы. В этом же направлении возрастает количество эффузивов.

Максимальная мощность толщи в районе 1700-2000 м.

Толща алевролитов ( $Sr_2a\check{c}_4$ ). Выходы пород толщи алевролитов известны на небольших разобренных участках в районе лиманов Таман и Мачевна и в нижнем течении р.Карарваям. Толща сложена кремнистыми и известковистыми алевролитами темно-серого, зеленовато-серого и черного цвета с плитчатой и скорлуповатой отдельностью. Преимущественно к основанию толщи приурочены пачки тонкослоистых кремнистых пород (серых, светло-серых, зеленовато-серых), а также прослой и пласты туфопесчаников (от 2 см до 1,5 м) и пепловых туфов. Встречены также единичные пачки агломератовых туффитов (30 м), прослой псаммитовых туффитов и покровы базальтов.

Соотношения толщи с подстилающими отложениями согласные.

Непосредственно к югу от лимана Мачевна изучен следующий разрез толщи алевролитов; нижняя пачка этого разреза налегает на верхние горизонты толщи псефитовых туффитов (снизу вверх):

1. Кремнистые породы темно-серые и черные. В нижней части залегает пласт пепловых туфов темно-серых (2,5 м) . . . . .	30 м
2. Агломератовый туффит темно-серый . . . . .	30 "
3. Кремнистые породы черные и темно-серые . . . . .	20 "

4. Кремнистые алевролиты темно-серые и зелено-серые тонкослоистые, участками скорлуповатые . . . . .	30 м
5. Кремнистые алевролиты черные тонкослоистые с линзами кремнистых пород темно-серых и бурых . . . . .	50 "
6. Кремнистые алевролиты темно-серые и зеленовато-серые рассланцованные . . . . .	70 "
7. Кремнистые алевролиты темно-серые и бурные с редкими прослоями (2-3 см) туфопесчаников серых, мелкозернистых . . . . .	20 "
8. Кремнистые алевролиты темно-серые и зеленовато-серые, с единичными прослоями псаммитовых туффитов (5 см) в верхней части пачки . . . . .	100 "

Общая мощность 350 м.

Верхние горизонты толщи мощностью 150 м, наблюдавшиеся в 2 км юго-восточнее, также сложены кремнистыми алевролитами с прослоями кремнистых пород и туффитов.

В долине левого притока р. Камчимоваям в строении толщи существенная роль принадлежит известковистым алевролитам, в которых обнаружены пыльца и споры: *Tricolporites gracilis* Bratz., *Orbicularpollis globosus* Chlon., *Gothanipollis* sp., *Tripurites* sp., *Cibotium* sp., *Taxodiaceae*.

Максимальная мощность толщи алевролитов в районе 500 м.

Возраст отложений ачайвайямской свиты устанавливается маастрихт-датским (?) на основании определения остатков фауны, спор и пыльцы. В средней части свиты (толща псаммитовых и алевритовых туффитов, толща псефитовых туффитов) обнаружены *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nagao et Mat., *I. cf. kusiroensis* Nagao et Mat., *I. cf. balticus* Boehm, *Neophylloceras* (*Neophylloceras*) *hertonaiense* Mat., определенные О.П. Дундо и позволяющие, по его мнению, датировать вмещающие отложения маастрихтом. В верхней части ачайвайямской свиты найдены пыльца и споры: *Tricolporites gracilis* Bratz., *Orbicularpollis globosus* Chlon., *Gothanipollis* sp.

Палинолог Р.М. Хитрова датирует вмещающие отложения верхним сеноном. Однако в заключении указывает: "Пыльца *Orbicularpollis globosus* Chlon. характерна для отложений датского яруса Усть-Енисейской впадины, встречается и в третичных отложениях". Таким образом, наличие формы *Orbicularpollis globosus* Chlon. указывает, хотя и недостаточно уверенно, на принадлежность верхних горизонтов ачайвайямской свиты к датскому ярусу. В нижних горизонтах ачайвайямской свиты (толща псефитовых туффитов и лав) не обнаружено органических остатков, которые могли бы быть использо-

ваны для установления их возраста в достаточно узких пределах. Учитывая согласное залегание ачайвайямской свиты на ватинской серии савтон-кампанского возраста, нельзя исключать возможность присутствия в нижней части ачайвайямской свиты слоев, относящихся к кампанскому ярусу.

Суммарная мощность ачайвайямской свиты в районе 4600-6000 м.

Различные разрезы позднемиоценовых отложений в северо-западной и юго-восточной частях района показывают, что условия осадконакопления не были одинаковыми на всей изученной площади. Во время формирования каждой из рассмотренных толщ к северо-западу и северу от линии истока р. Камчимоваям - среднее течение р. Вильлейкен - нижнее течение р. Анивайям постоянно сохранялся мелководный режим по сравнению с более глубоководной обстановкой юго-восточной части района.

## КАЙНОЗОЙ

### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

#### Верхний миоцен - плиоцен

Корфовская свита (?) (и/или?). Породы, условно отнесенные к корфовской свите, обнажаются в северо-западном углу района на площади не более 2 км<sup>2</sup>. Представлены они андезитами. Нижняя граница свиты перекрыта рыхлыми четвертичными отложениями. Андезиты - серые, светло-серые породы с вкрапленниками лабрадора (30%), моноклинового и ромбического пироксена (7%) и основной массой (63%), обладающей гялопалитовой структурой. Покровы андезитов являются продолжением полей вулканогенных образований, выделенных в качестве корфовской свиты на прилегающей с севера территории листа Р-59-ХП, и поэтому также считаются принадлежащими корфовской свите позднемиоценового - плиоценового возраста. Поскольку в стратотипическом районе корфовская свита сложена угленосными терригенными породами, отнесение к этой свите эффузивной толщи является условным. Мощность эффузивов корфовской свиты не превышает 250 м.

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Рыхлые четвертичные отложения пользуются наибольшим распространением в пределах депрессии р. Ачайвайям, по долинам крупных рек и на низменных участках, тяготеющих к побережью Берингова моря. Здесь они представлены ледниковыми, водно-ледниковыми и

озерно-ледниковыми верхнечетвертичными образованиями, а также современными морскими и аллювиальными отложениями. В горной части развиты современные ледниковые, элювиально-делювиальные и пролювиальные образования.

### Верхнечетвертичные отложения ( $Q^2_{III}$ )

Верхнечетвертичные отложения представлены ледниковыми, водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми осадками.

Ледниковые моренные отложения получили преимущественное развитие в северо-западной части территории и по побережью Берингова моря, где они образуют характерный западно-бугристый и равнинный рельеф. По составу моренные отложения разделяются на существенно супесчаные, которыми сложены конечноморенные гряды, и существенно суглинистые, приуроченные к основной морене. Морены сложены беспорядочно расположенными валунами, галькой и щебнем различной степени окатанности и размерности. Содержание каменистого материала достигает 40-60%. В обломках установлены породы, развитые на территории листа. Заполнителем является серый бестекстурный суглинок или супесь. Наблюдаемая мощность ледниковых отложений - от 4 до 60 м; максимальная мощность фиксируется в грядах конечных морен.

Водно-ледниковые отложения распространены там же, где и ледниковые, и приурочены к дистальному краю конечноморенных гряд. Они слагают зандровые поля и выполняют ложбины стока талых ледниковых вод. В долинах крупных рек ими сложены эрозионные террасы высотой 8-12 м. Представлены водно-ледниковые отложения хорошо окатанной галькой, мелкими валунами местных пород и песком. Содержание каменистого материала достигает 50%. Заполнителем является грубозернистый песок. Мощность водно-ледниковых отложений не превышает 12 м.

Озерно-ледниковые образования (на карте они не выделены из состава ледниковых отложений, поскольку обнажаются лишь в эрозионных уступах по бортам речных долин) встречены по р. Аниваям и по левому притоку р. Вильлейкин в среднем течении. Эти образования представляют горизонтально-слоистые глинистые и песчано-глинистые осадки ленточного типа с прослоями гравия и отдельными рассеянными валунами. Мощность озерно-ледниковых отложений достигает 10 м. Они подстилаются и перекрываются ледниковыми либо водно-ледниковыми отложениями и являются межстадиальными образованиями позднечетвертичного оледенения.

Среди верхнечетвертичных отложений удается наметить образования трех стадий оледенения:

1. Ледниковые отложения первой стадии располагаются на гипсометрических уровнях 400-700 м на междуречье Кадеккун - Вильлейкин в пределах депрессии р. Ачайваам, а также в междуречье Вильлейкин - Майнмиртепиль.

2. Ледниковые отложения второй стадии, основным полем их распространения является депрессия р. Ачайваам. Межстадиальные озерно-ледниковые отложения (долины рек Аниваям, Вильлейкин).

3. Ледниковые отложения третьей стадии, выполняющие долины крупных рек - Аниваям, Вильлейкин, Таманваам и др. К этой стадии относятся показанные на карте водно-ледниковые отложения.

Все рассмотренные рыхлые образования принадлежат Корьякскому оледенению позднечетвертичного времени (Дегтяренко и др., 1965ф).

### Современные отложения ( $Q_{IV}$ )

Среди современных отложений выделяются морские, ледниковые, аллювиальные, пролювиальные и элювиально-делювиальные образования.

Морские отложения, слагающие современные пляжи, береговые валы и косы, представлены хорошо окатанными галечниками и песками. Мощность отложений 8-10 м.

Современные ледниковые образования приурочены к участкам современных каровых ледников. Они представлены отложениями конечных и основных морен. Сложены морены глыбово-обломочным материалом с примесью мелкозема. Наблюдаемая мощность современных ледниковых отложений 10-20 м.

К аллювиальным образованиям относятся современные русловые и пойменные отложения. Состав пойменных отложений разнообразен. В верховьях рек они сложены валунным материалом в смеси с галечниками слабой окатанности. Ниже по течению преобладают галечники, степень окатанности обломочного материала значительно повышается. Косы и острова по долинам крупных рек сложены песком, гравием и галечником.

К пролювиальным отложениям относятся различные по крупности обломки, галечники и пески, образующие конусы выноса. Мощность пролювия в наиболее крупных конусах достигает 10 м.

Элювиально-делювиальные образования распространены повсеместно, покрывая тонким пла-

шом склоны гор и скапливаясь в виде шлейфов у их подножий. Эти отложения представлены угловатыми обломками, глыбами и щебнем местных пород, сцементированными в нижних горизонтах песчанистыми глинами. Мощность отложений незначительна и составляет обычно 0,5 м, увеличиваясь к подножью склонов до 8 м.

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Изверженные породы играют важную роль в геологическом строении района. Интрузивные образования, формирование которых связано только с позднемеловой магматической деятельностью, объединены в ватынский интрузивный комплекс.

### Позднемеловой ватынский интрузивный комплекс

На территории листа породами этого комплекса сложены восемь больших и ряд мелких интрузий преимущественно габброидного состава, а также многочисленные дайки среднего, основного и субщелочного основного составов.

**И н т р у з и и г а б б р о** ( $\nu\text{Cr}_2$ ). На рассматриваемой территории почти все интрузии располагаются в полосе северо-восточного простирания от верховьев р. Камчимоваям до среднего течения р. Аниваям. Протяженность этой полосы около 70 км, ширина ее — 15 км. Интрузии контролируются разломами первого порядка. Так, группа интрузий от горы Гребень на юго-запад до верховий р. Камчимоваям располагаются вдоль Таманваямского разлома северо-восточного простирания. Интрузии левых притоков рек Мал. Аниваям и Аниваям приурочены соответственно к Кадеккунскому и Аниваямскому разломам северо-западного простирания (см. рис. 3). Интрузии в плане вытянуты в северо-западном либо близком широтному направлении, форма интрузий в плане отвечает направлению системы мелких нарушений, оперяющих крупные разломы.

Крайние юго-западные интрузии — интрузии горы Озерной — представлены двумя сближенными телами субширотного простирания (длина тел 10 км при ширине 1–2 км). Соприкасаются интрузии по разлому широтного простирания. Плоскость южного контакта южной интрузии под углом  $70-80^\circ$  падает на юг. Северная интрузия, судя по замерам полосчатости и по характеру выходов на дневную поверхность, падает на север под углом  $80-85^\circ$ . Интрузия оз. Проточного является самой крупной в районе, ее площадь около  $60 \text{ км}^2$ . Интрузия вытянута в широтном направлении на 15 км. Северный и северо-западный контакты интрузии под углом  $60^\circ$  падают на север и северо-

ро-запад. По аэромагнитным данным (Аникеева и др., 1966ф), интрузия имеет форму ограниченной на глубине вертикальной пластины. Глубина залегания нижней крошки тела 5–6 км.

Интрузии горы Гребень представлены двумя разобщенными небольшими телами, вытянутыми в северо-западном направлении на 6–9 км при ширине от 1 до 2 км. Контакты интрузий нарушены разломами. Интрузия оз. Моренного характеризуется сложной коленообразной формой, которая обусловлена приуроченностью интрузии к пересекающимся разломам северо-западного и северо-восточного простирания. Площадь интрузии составляет около  $20 \text{ км}^2$ .

Интрузии левых притоков рек Мал. Аниваям (Малонаиваямская интрузия) и Аниваям (Аниваямская интрузия) вытянуты в субширотном направлении и имеют размеры 2–3х8–9 км. Материалы обработки данных аэромагнитной съемки (Аникеева и др., 1966ф) показывают, что Аниваямская интрузия имеет форму круто погружающейся к югу пластины и обладает значительными размерами по падению. Интрузии интенсивно нарушены разломами субширотного и северо-западного простирания. Мелкие интрузивные массивы района обычно представляют собой плитообразные тела протяженностью до 3 км и мощностью 100–400 м. Встречены как крутопадающие, так и полого залегающие тела.

Интрузии прорывают вулканогенно-осадочные отложения сенондатского возраста. Вскрыты они на небольшую глубину, так как повсеместно отмечается пологая кровля или ее останцы, либо выходы эндоконтактовых разновидностей интрузивных пород в апикальных частях массивов. Аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 (Беллев и др., 1963ф) устанавливается, что к выходам интрузий на дневную поверхность приурочены положительные аномалии (рис. 1). Несколько большая протяженность этих аномалий по сравнению с интрузиями, возможно, указывает на их более крупные размеры, чем это представляется в современном эрозионном срезе. Наличие положительных магнитных аномалий над вулканогенно-осадочными толщами, возможно, говорит о наличии не вскрытых интрузий. Отсутствие магнитных аномалий над Малонаиваямской и над северной интрузией горы Гребень, очевидно, связано с малой намагниченностью пород, слагающих эти интрузии. Магнитная аномалия в районе оз. Ананы, несомненно, указывает на наличие здесь интрузии. Разрозненные ее выходы обнаруживаются только северо-западнее озера на площади  $1,5 \text{ км}^2$ .

Все интрузии в целом сложены меланократовым, нормальным и лейкократовым габбро (до плагиоклазитов). Преобладает пироксеновое габбро, менее распространено амфиболовое габбро. В централь-

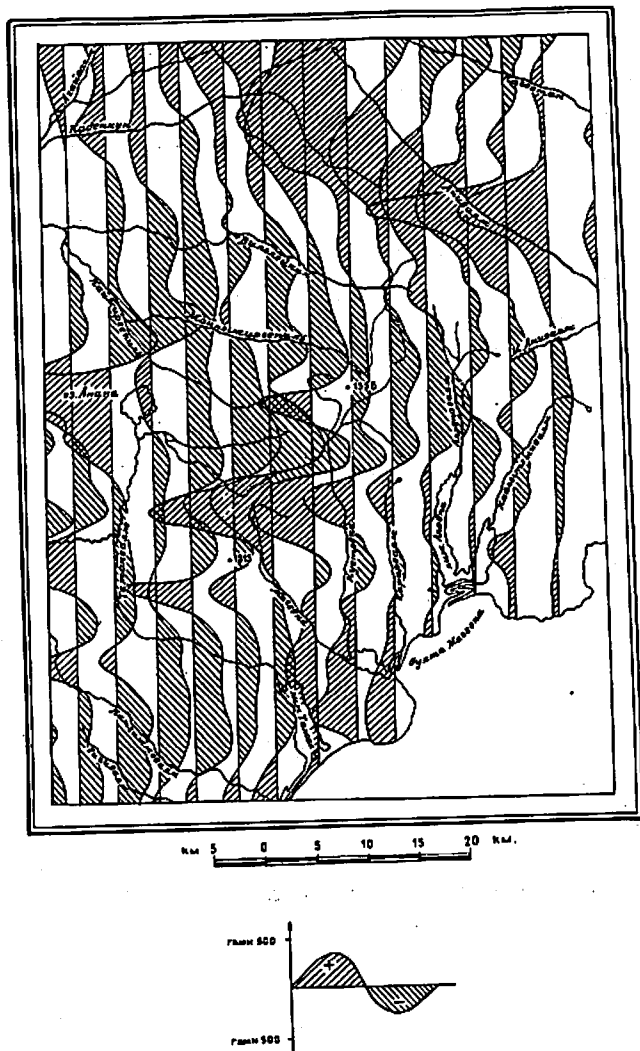


Рис. 1. Карта графиков  $\Delta T$  магнитного поля (составили И.В.Беляев, Л.И.Задорожно, Г.В.Введенская, Л.И.Рябов, 1964 г.)

ных частях наиболее крупных интрузий и изредка в мелких телах встречены пироксениты и перидотиты (верлиты). Характерной особенностью этих интрузий является то, что в их строении наряду с габбро участвуют породы субщелочного и среднего умеренно кислого состава: эссекситовое габбро, монцониты, диориты, кварцевые диориты, сиениты, кварцевые сиениты и гранодиориты. Между всеми этими породами установлены постепенные переходы. Интрузивные взаимоотношения между некоторыми породами установлены только благодаря наличию ксенолитов. Так, ксенолиты пироксенитов и амфиболового габбро были обнаружены в пироксеновом габбро, ксенолиты пироксенового и амфиболового габбро, реже диоритов – в монцонитах, сиенитах и кварцевых диоритах. Размер ксенолитов 5–12 см. Ксенолиты имеют как округлую, так и остроугольную форму, границы с вмещающими породами четкие и резкие.

Отдельные массивы отличаются друг от друга количественным соотношением слагающих их пород.

В строении интрузий горы Озерной примерно в равных объемах участвуют пироксеновое и амфиболовое габбро. Амфиболовое габбро в северной интрузии несколько преобладает над пироксеновым. Изредка встречаются диориты, в незначительном объеме присутствуют эссекситовое габбро и монцониты. В южной интрузии встречены небольшие тела пироксенитов. Интрузия оз.Проточного характеризуется очень пестрым составом. Преимущественно распространены габбро (амфиболовое и пироксеновое), значительно меньше развиты эссекситовое габбро, монцониты, сиениты, кварцевые сиениты, диориты и кварцевые диориты. В крайне незначительном объеме установлены перидотиты, пироксениты и гранодиориты.

Южная интрузия горы Гребень сложена по преимуществу пироксеновым габбро. В незначительном объеме принимают участие эссекситовое габбро и диориты. Северная интрузия горы Гребень сложена амфиболовым габбро.

В составе интрузии оз.Моренного преобладает пироксеновое габбро, часто с оливином. В меньшем объеме участвует амфиболовое габбро. В совершенно незначительном объеме присутствуют пироксениты и диориты. Малоаниваямская интрузия сложена в основном амфиболовым габбро и в меньшем объеме – диоритами и кварцевыми диоритами. В незначительном количестве присутствуют пироксеновое габбро и пироксениты. Доминирующее положение в составе Аниваямской интрузии занимает пироксеновое габбро. В значительно меньшем объеме присутствуют эссекситовое габбро и монцониты. Мелкие интрузивные тела также характеризуются довольно неоднородным составом.

В интрузиях широко развиты породы жильной фации, представленные жилами и прожилками лейкократового габбро, плагиоклазитов, габбро-пегматитов, диоритов, кварцевых диоритов, сиенитов, кварцевых сиенитов и реже монцонитов. Мощность жил и прожилков от первых миллиметров до 10-15 м. При густом и часто беспорядочном пересечении прожилков образуются псевдобрекчиевые структуры. С внедрением мощных жил связано образование эруптивных брекчий. Жилы однородны по составу, без видимых изменений структуры в эндоконтакте. Наряду с резкими интрузивными контактами жил лейкократового габбро и плагиоклазитов с вмещающими породами неоднократно наблюдались постепенные плавные переходы между ними. Интрузивные контакты четкие, прямолинейные, нередко извилистые.

По петрографическому составу жилы идентичны аналогичным породам интрузий. Наиболее массовое развитие пород жильной фации приурочено к периферии интрузий. Формирование пород жильной фации происходило, очевидно, в два этапа. К первому этапу относится внедрение плагиоклазитов, диоритов, монцонитов, габбро-пегматитов. Ко второму этапу следует относить жилы и прожилки сиенитов и кварцевых сиенитов. Эти породы находятся в интрузивных взаимоотношениях с жильными породами первого этапа.

Петрографическая характеристика интрузивных пород приводится ниже в последовательности от ультраосновных и умеренно кислым. Почти все породы свежие, вторичные минералы в них развиты в незначительном количестве.

Перидотиты (верлиты) — породы массивные, черные, темно-серые с мелко- и среднезернистой пойкилитовой, петельчатой структурой. Состоят они из авгита (55-60%), оливина (35-40%), биотита (0-4%), амфибола (до 1%), плагиоклаза (до 1%) и акцессорного рудного минерала (1-3%). Вторичные минералы: серпентино-хлоритовый агрегат и лейкоксен.

Пироксениты — массивные темно-серые породы с зеленоватым оттенком. Структура средне- и крупнозернистая, панидиоморфнозернистая, с элементами пойкилитовой (в случае присутствия амфибола), сидеронитовой и криптовой. Пироксениты сложены почти исключительно моноклинным пироксеном из группы авгита со следующими оптическими свойствами:  $2V = (52-60^\circ)$ ;  $cNg = 39-48^\circ$ ;  $N_g = 1,714$ ;  $N_p = 1,692$ . Нередко присутствуют плагиоклаз (до 8%) и магнетит (1-8%), иногда появляется амфибол. Пироксен активно замещается уралитом.

Пироксеновое габбро обладает массивной, полосчатой и реже такситовой текстурой. Это темно-зеленые и светло-зеленые, иногда пятнистые породы. Структура средне- и крупнозернистая габбровая

(участками пойкилитовая, сидеронитовая, призматическизернистая) и пойкилофитовая, реже габбро-офитовая и криптовая. Состав породы: плагиоклаз № 52-70 (35-45%) и авгит (50-60%). В меланократовых разновидностях содержание авгита повышается до 80%. Изредка меланократовое габбро содержит оливин (3-15%), при этом плагиоклаз представлен только битовнитом. В лейкократовом габбро содержание плагиоклаза достигает 75-80%. Кроме того, в лейкократовых разновидностях изредка встречаются кварц (до 3%), калиевый полевой шпат (до 3%) и биотит (до 6%). Акцессорные минералы представлены магнетитом (1-15%), сфеном (0-1%) и единичными зернами апатита. Вторичные минералы: уралит, эпидот, хлорит, иддингсит, альбит, серицит, пренит, соскурит. Плагиоклаз встречается как в исключительно свежем виде, так и в индивидах почти нацело соскуритизированных и пренитизированных.

Амфиболовое габбро обладает массивной и полосчатой текстурой и характеризуется несколько более светлой окраской, чем пироксеновое габбро. Структура мелко- и крупнозернистая габбровая, пойкилитовая, пойкилофитовая, криптовая. Состав породы: плагиоклаз № 50-52 (30-65%) и амфибол из ряда обыкновенной роговой обманки (30-65%) имеющих следующие оптические свойства:  $2\alpha = -(76-80^\circ)$ ;  $cNg = 13-18^\circ$ ;  $N_g = 1,674$ ;  $N_p = 1,658$ . Так же как и в группе пироксенового габбро, выделяются лейкократовые и меланократовые разновидности до горнблендитов. Изредка в составе амфиболового габбро встречаются авгит (до 10%), кварц (до 6%), биотит (до 5%) и единичные зерна калиевого полевого шпата. Акцессорные минералы: магнетит (0-6%), сфен (1-2%) и апатит (0-7%). Вторичные минералы представлены пренитом, хлоритом, эпидотом и соскуритом.

Плагиоклазиты представляют мономинеральную породу, сложенную плагиоклазом — лабрадором № 60-62. Это массивные, реже трахитоидные породы с мелко- и крупнозернистой панидиоморфнозернистой структурой. Плагиоклаз свежий, полисинтетически сдвойникован.

Габбро-пегматиты — крупно- и гигантозернистые породы пегматоидной структуры. Сложены они крупными (от 1 до 5-6 см) призматическими кристаллами авгита (50-60%), промежутки между которыми выполнены таблитчатым и изометричным плагиоклазом № 60 (30-40%) и рудным минералом (10%). Текстура габбро-пегматитов массивная.

Эссекситовое габбро характеризуется атакситовой, полосчатой и реже массивной текстурами. Это светло-серые мелко- и среднезернистые породы. Структуры весьма разнообразные и находятся в зависимости от минерального состава. Преобладают офитовая, габ-

бро-офитовая и призматически-зернистая. При содержании ортоклаза от 10% и выше порода приобретает монцонитовую структуру. Состав породы: плагиоклаз № 42-53 (40-65%), ортоклаз ( $2V = -(64-66^\circ)$ ;  $N_g = 1,528$ ;  $N_p = 1,521$ ) (9-18%), авгит (5-23%), обыкновенная роговая обманка (0-15%), биотит (0-5%), кварц (0-9%). Акцессорные минералы: магнетит (1-3%) и апатит (меньше 1%). Вторичные минералы: хлорит, серицит, пелит и соссюрит.

Монцониты обладают атакситовой, полосчатой и массивной текстурой. Это серые и светло-серые породы. Структура мелко- и среднезернистая монцонитовая, нередко порфириовидная. Порфириовидные выделения представлены плагиоклазом. Состав породы: плагиоклаз № 38-50 (40-45%), анортоклаз ( $2V = -(78-80^\circ)$ ;  $N_g = 1,537$ ;  $N_p = 1,529$ ) (20-30%), обыкновенная роговая обманка (20-22%), биотит (0-4%), кварц (0-3%). Отмечается крайне неравномерное распределение породообразующих минералов. Акцессорные минералы: сфен (0-1%), магнетит (3%) и апатит (меньше 1%). Вторичные минералы: хлорит, уралит, соссюрит, пелит, альбит и серицит. Плагиоклаз заметно соссюритизирован, серицитизирован и обрастает тонкими каемками альбит-олигоклаза. Анортоклаз обычно свежий, либо слабо пелитизирован.

Сиениты и кварцевые сиениты массивные светло-серые породы. Структура мелко- и среднезернистая гипидиоморфнозернистая, нередко порфириовидная. Порфириовидные выделения представлены плагиоклазом. Состав сиенитов: плагиоклаз № 20-30 (29-45%), анортоклаз (36-58%), биотит (2-11%), обыкновенная роговая обманка (0-10%), авгит (0-4%) и кварц (0-5%). Состав кварцевых сиенитов: плагиоклаз № 20-30 (25-30%), анортоклаз (50-60%), кварц (5-10%) и обыкновенная роговая обманка (3-4%). Когда содержание кварца достигает 20-25%, с уменьшением в основном содержания плагиоклаза намечается переход к граносиенитам. Акцессорные минералы: магнетит (0-3%), апатит и сфен (в сумме менее 1%). Вторичные минералы: уралит, хлорит, пренит, пелит, серицит и соссюрит. Плагиоклаз в центральных частях зерен обычно интенсивно серицитизирован, а по краям обрастает каемками альбит-олигоклаза. Анортоклаз большей частью незначительно пелитизирован.

Диориты и кварцевые диориты - это массивные светло-серые породы. Структура мелко- и среднезернистая гипидиоморфнозернистая, реже призматически-зернистая с элементами пойкилофитовой. Иногда породы обладают порфириовидной структурой. В порфириовидных выделениях амфибол и плагиоклаз. Состав диоритов: плагиоклаз № 30-40 (50-60%), обыкновенная роговая обманка (7-30%), авгит (0-14%), биотит (2-5%), калиевый полевой шпат (2-3%), кварц (0-3%), в

кварцсодержащих разновидностях до 9%). Состав кварцевых диоритов: плагиоклаз № 30-40 (50-72%), обыкновенная роговая обманка (9-32%), кварц (10-20%), биотит (3-7%) и калиевый полевой шпат (2-3%). Акцессорные минералы: магнетит (1-3%), сфен и апатит (в сумме менее 1%). Вторичные минералы: уралит, эпидот, хлорит, альбит, серицит и соссюрит.

Гранодиориты представляют наиболее малочисленную группу пород. Минеральный состав гранодиоритов крайне невыдержан. С кварцевыми диоритами и кварцевыми сиенитами они связаны непрерывными переходами. Гранодиориты - такситовые, реже массивные светло-серые породы. Структура мелко- и среднезернистая гипидиоморфнозернистая, иногда порфириовидная. Порфириовидные выделения представлены плагиоклазом и обыкновенной роговой обманкой. Состав гранодиоритов: плагиоклаз № 30-33 (35-40%), ортоклаз ( $2V = -78^\circ$ ;  $N_g = 1,526$ ;  $N_p = 1,518$ ) (20-35%), кварц (12-30%), обыкновенная роговая обманка (4-7%) и биотит (4-5%). Акцессорные минералы: магнетит (1-5%), апатит (меньше 1%). Вторичные минералы: хлорит, пелит, серицит, альбит, уралит. Плагиоклаз в центре зерен, как правило, серицитизирован, а по краям обрастает каемками альбит-олигоклаза. Ортоклаз слабо пелитизирован.

Эндоконтактные фации интрузий сложены габбро-порфиридами, габбро-эссекситовыми порфиридами, габбро-долеритами, долеритами, трахидолеритами, интрузивными базальтами и трахибазальтами. Эндоконтактная зона Малоанивьянской интрузии в юго-западной части сложена ограниченно распространенными интрузивными андезито-базальтами. Установлены непрерывные переходы между кристаллическими породами центральных частей интрузий и стекловатыми породами эндоконтактных зон интрузий. Мощность эндоконтактных зон зависит от размеров интрузий. В наиболее крупных из них она составляет от 200 до 400 м. В приконтактных участках равномерно-зернистые основные и основные субщелочные породы интрузий, как правило, обладают полосчатой текстурой. Плоско-параллельная полосчатость обусловлена чередованием полос лейкократовых и меланократовых пород. Мощность полос 1-5 см. Мощность зоны полосчатых пород вдоль контакта до 20 м. Контакт полосчатых пород с массивными постепенный. Устанавливается ориентировка простирания и падения полосчатости параллельно контактам интрузий. Иногда полосчатость устанавливается по линзоподобным (10x80 см) скоплениям калиевых минералов.

Линия контакта интрузий с вмещающими породами четкая, слабоболнистая. Плоскость контакта, как правило, несколько притерта. Непосредственные контакты интрузий с вмещающими породами

повсеместно затупеваны интенсивно проявленным дроблением. Дробление сопровождается, как правило, заметными зеленокаменными изменениями и незначительной пиритизацией.

Габбро-долериты, габбро-порфириты, микрогаббро, долериты, эссекитовые габбро-порфириты, трахидолериты, долеритовые порфириты из эндоконтактной фации интрузий обладают таким же минеральным составом, как и соответствующие разновидности центральных частей интрузий. Трахидолериты с микрозернистой основной массой надежно отличаются от долеритов только по результатам химических анализов. Трахидолериты обладают повышенным содержанием щелочей. Структуры пород габбро-офитовые, пойкилофитовые, диабазовые. В порфировидных разновидностях структура основной массы микрогаббровая, микродиабазовая и микродолеритовая. Между структурами наблюдаются непрерывные переходы.

Интрузивные трахибазальты и базальты — это темно-зеленые, зеленые и светло-зеленые породы с порфировой, сериально-порфировой и олигофировой структурой. Вкрапленники представлены авгитом (2–45%), плагиоклазом № 60–65 (5–15% и как исключение до 50%) и изредка оливином (до 5%). Структура основной массы интерсертиальная, гиалопилитовая, пилотакситовая и реже микролитовая. Состав основной массы: плагиоклаз (20–40%), авгит (10–40%), биотит (0–3%), вулканическое стекло (20–40%) и магнетит (1–3%). Трахибазальты отличаются от базальтов повышенным содержанием щелочей. Интрузивные андезит-базальты отличаются от интрузивных базальтов и трахибазальтов главным образом появлением амфибола во вкрапленниках (до 10%) и основной массе (до 20%) наряду с пироксеном. Структура основной массы микроаллотриоморфнозернистая. Плагиоклаз вкрапленников и основной массы этих стекловатых пород довольно часто соскритизирован и пренититизирован. Авгит повсеместно замещается уралитом. По оливины, как правило, образуются псевдоморфозы хлорита и хлорит-иддингситового агрегата.

Вмещающие породы интенсивно окрашены в красно-бурый цвет на мощность 0,5 м. Туффины в экзоконтакте на расстоянии до 3 м от контакта уплотнены и приобретают более темную окраску с характерным шелковистым блеском за счет частичной амфиболизации пироксена. В зоне экзоконтакта на мощность от 10 до 100 м вмещающие породы насыщены мелкими (от 0,1 до 1 м) апофизами, сложенными базальтами, трахибазальтами, долеритами, трахидолеритами, габбро-порфиритами. Наиболее часто апофизный контакт отмечается в кровлях интрузий.

На отдельных участках породы эндоконтактных фаций интрузий интенсивно амфиболизированы вплоть до образования мономинераль-

ных амфиболитов с отчетливо выраженной линейно-параллельной текстурой. Полосчатость и незначительная сланцеватость амфиболитов ориентированы параллельно контакту интрузии. Метаморфическими процессами частично затронуты и равномернозернистые породы, непосредственно контактирующие с породами эндоконтактной фации. Амфиболизация распространяется и на вмещающие породы. Наиболее интенсивное развитие ортоамфиболитов устанавливается вдоль северо-западных контактов интрузии оз. Проточного и южной интрузии горы Озерной. Здесь же, в экзоконтакте этих интрузий, развиты параамфиболиты по грубообломочным псефитовым туффиатам. Отчетливая линейно-параллельная текстура создается главным образом ориентировкой кристаллов амфибола, а также чередованием полос и линз амфиболитов с полосами неизмененных пород. Мощность полос и линз ортоамфиболитов варьирует в широких пределах — от первых миллиметров до 3–4 м при длине от 10–15 см до 10–15 м. Мощность зоны метаморфизованных интрузивных пород достигает 150–200 м.

Переход между ортоамфиболитами и неизмененными породами постепенный. Ортоамфиболиты повсеместно секутся жилами и прожилками сиенитов и кварцевых сиенитов. Ксенолиты ортоамфиболитов были обнаружены в равномернозернистых породах центральных частей интрузий (в монцититах и кварцевых диоритах). В параамфиболитах сохраняются реликты первичной структуры туффиатов — видны расслаиванные псефитовые обломки массивных и миндалекаменных базальтов, а также кремнистых пород. Сланцеватость параамфиболитов сечет плоскости напластования в туффиатах. Элементы залегания сланцеватости параамфиболитов совпадают с элементами сланцеватости ортоамфиболитов. Мощность зоны параамфиболитов составляет 50–80 м.

Амфиболиты обладают бластопорфировой структурой. Структура основной ткани нематобластовая с элементами гранобластовой. Количество реликтов порфировых выделений и порфиробластов составляет 0–30%. Частичные и полные псевдоморфозы по пироксену выполнены в основном амфиболом и значительно реже соскритом по плагиоклазу. Основная ткань породы имеет в основном мономинеральный состав. Сложена она вытянутыми по длинной оси параллельно ориентированными кристаллами роговой обманки. В незначительном объеме присутствует плагиоклаз (до 15%), кварц (3–5%) и биотит (1–2%). Закономерная ориентировка кристаллов амфибола основной ткани создает сланцеватую текстуру породы.

Дайковые породы представлены диоритами, габбро-диоритами, трахиандезит-базальтами, габбро-порфиритами, долеритами и базальтами, трахидолеритами и трахибазальтами. Наиболее распространены

дайки габбро-диоритов, трахидолеритов и трахибазальтов, обычные долериты и базальты. Значительно реже встречаются трахиандезито-базальты и габбро-порфириты. Дайки диоритов отмечаются в единичных случаях. Всего зафиксировано около 400 даек.

Основное количество даек габбро-диоритов располагается в междуречье Вильейкин - Кадеккун. Мощность даек от 3 до 20 м, иногда до 70 м. Длина их в среднем 1-2 км. Преобладающее простирание даек субширотное и северо-западное. Кроме того, в западной части общего поля развития даек отчетливо картируются дайки субмеридионального направления. Углы падения даек чаще вертикальные или близкие к ним. Маломощные дайки и эндоконтактовые зоны (мощность 0,3-1,0 м) более крупных даек сложены порфиroidными габбро-диоритами с мелкозернистой и афанитовой основной массой.

Дайки трахидолеритов, трахибазальтов, долеритов, базальтов, трахиандезито-базальтов и габбро-порфиритов по геологическим и морфологическим признакам являются однотипными. Наибольшая часть этих даек пространственно приурочена к телам интрузий или располагается на незначительном удалении от них. Обычно дайки группируются роями от 3 до 50 штук при расстоянии между ними 2-300 м. Мощность даек варьирует от 0,08 до 20 м, чаще составляя 0,4-3 м. По простиранию они прослеживаются обычно на 0,5-1 км. Ориентированы дайки чаще всего в широтном и северо-западном направлении. Углы падения 60-90°, но нередко дайки имеют пологие углы падения - 20-40°. Контакты даек четкие, резкие, обычно прямолинейные. Эндоконтактовые зоны мощностью 2-30 см характеризуются исчезновением крупных вкрапленников и порфиroidных выделений, а также потемнением основной массы. Породы в эндоконтакте выглядят более плотными. Дайки, сложенные стекловатыми породами, в целом отличаются от соответствующих эффузивов несколько более светлой окраской и меньшим развитием миндалекаменных текстур. Однако только наличие рвущего контакта позволяет отличать их от покровов. Дайки, рвущие интрузии, изредка содержат ксенолиты вмещающих их пород.

**Д о л е р и т ы** ( $\delta Cr_2$ ) - массивные светло-серые мелко-, среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав породы: плагиоклаз № 30-40 (60-65%), обыкновенная роговая обманка (25-30%), кварц (3%), калиевый полевой шпат (3%), пироксен (до 1%) магнетит (2-3%).

**Г а б б р о - д и о р и т ы** ( $\nu \delta Cr_2$ ) - серые, темно-серые с зеленоватым оттенком породы массивной текстуры. Структура мелко- и среднезернистая гипидиоморфнозернистая, призматически-зер-

нистая, нередко порфиroidная. Характерно отклонение гипидиоморфнозернистой структуры в сторону оцитовую. Порфиroidные выделения представлены плагиоклазом, реже авгитом. Состав габбро-диоритов: плагиоклаз № 56-58 (64-69%), авгит (17-29%), обыкновенная роговая обманка (3-15%), кварц (0-3%), калиевый полевой шпат и микропегматит (1-4%), биотит (до 1%). Акцессорные минералы: магнетит (2-7%), апатит (0-2%). Вторичные минералы: хлорит и хлорит-иддингситовый агрегат (до 11%); альбит, серицит и реже карбонат (менее 1%).

**Т р а х и а н д е з и т о - б а з а л ь т ы** ( $\tau \alpha \beta Cr_2$ ) характеризуются сериально-порфиroidной структурой. Вкрапленники: плагиоклаз № 50-56 (3-25%), обыкновенная роговая обманка (10-25%) и значительно реже авгит (до 7%). Структура основной массы микролитовая, гиалопилитовая, микрогипидиоморфнозернистая. Основная масса сложена полевошпатовым агрегатом (16-58%), обыкновенной роговой обманкой (10-15%), вулканическим стеклом (5-55%) и магнетитом (1-8%). Миндалины (0-3%) выполнены хлоритом, карбонатом и пренитом.

**Г а б б р о - п о р ф и р и т ы** ( $\nu \mu Cr_2$ ) - зеленые и серые с зеленоватым оттенком порфиroidные породы с мелкозернистой основной массой. Текстура пород массивная. Порфиroidные выделения представлены авгитом (3-35%), плагиоклазом № 58-62 (0-30%). Основная масса характеризуется микрогабброидной, микрогаббродиабазовой структурами и состоит из плагиоклава (30-50%), авгита (25-40%), магнетита (2-5%), очень редко из биотита (до 1%) и амфибола (до 1%).

**Д о л е р и т ы и б а з а л ь т ы** ( $\beta Cr_2$ ). Долериты - темно-серые, темно-зеленые и зеленые породы. Они, как правило, обладают порфиroidной структурой с мелко- и мелкозернистой основной массой. Порфиroidные выделения представлены плагиоклазом № 50-75 (0-30%), авгитом (1-25%) и единичными зернами оливина, замещенными серпентинитом, хлоритом и иддингситом. Структура основной массы долеритовая, микродолеритовая, микродиабазовая, реже микротолеитовая. Основная масса долеритов состоит из плагиоклава (40-60%), авгита (20-40%), вулканического стекла (0-20%) и магнетита (1-4%).

Базальты обладают порфиroidной, сериально-порфиroidной, олигопорфиroidной и афиритовой структурой. Выделяются битованитовые и лабрадорные базальты. Вкрапленники представлены плагиоклазом № 56-80 (0-25%), авгитом (0-15%) и реже оливином (0-3%), полностью замещены хлоритом и иддингситом. Основная масса характеризуется ингерсертальной, микродолеритовой, пилотакситовой, гиалопилитовой и микролитовой структурой и состоит из плагиоклава (20-75%), пирок-

ксена (10-30%), вулканического стекла (10-50%) и магнетита (1-5%). В породах изредка присутствует незначительное количество (до 5%) минералов, выполненных хлоритом, пренином, карбонатом, кварцем, цеолитами, эпидотом.

Трахидолериты и трахибазальты ( $\text{trSt}_2$ ). Трахидолериты по минералогическому составу очень близки долеритам, отличаются от последних содержанием в основной массе калиевого полевого шпата (до 5%) и биотита (до 5%). Слабо раскристаллизованные долериты и трахидолериты надежно различаются только по результатам химических анализов (см. табл. I).

Трахибазальты надежно отличаются от базальтов только по результатам химических анализов: они обладают повышенным содержанием щелочей (см. табл. I). Петрографическое различие между ними устанавливается в том, что удлиненные призматические вкрапленники плагиоклаза трахибазальтов образуют звездчатые гломеропорфировые скопления, а для вкрапленников плагиоклаза базальтов более характерны широкопластинчатые формы. Структура основной массы трахибазальтов чаще пилотакситовая.

По петрографическим особенностям породы даек аналогичны соответствующим породам из покровов и интрузий. Однако в целом они подвергнуты вторичным изменениям в значительной большей степени, чем породы массивов. Плагиоклаз вкрапленников и основной массы довольно часто сосерцитизирован и серицитизирован, а в трахидолеритах подвергается альбитизации и значительно реже карбонатизации. Кристаллы авгита и обыкновенной роговой обманки вкрапленников, порфировидных выделений и основной массы в большинстве случаев довольно свежие. Вулканическое стекло, как правило, замутнено пелитоморфным рудным веществом или полностью замещено хлоритом либо хлорито-иддингситовым агрегатом. В незначительном количестве по стеклу развиты карбонат, эпидот и лейкоксен.

Для петрохимической характеристики магматических пород исследуемой территории было выполнено 44 полных силикатных анализа (табл. I) и 29 химических анализов на определение  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$  (неполный анализ) (см. табл. 2). Все полные силикатные анализы пересчитаны по методу А.Н. Заварицкого и результаты пересчета нанесены на векторную диаграмму (рис. 2).

На диаграмме отчетливо видно, что основные изверженные породы (как известково-щелочные так и субщелочные) разделяются по величине характеристики "в". Первая группа имеет характеристику "в" равную 33-39%, а вторая - 21-30%. Появление первой группы пород (повышенной основности) объясняется наличием в них оливина, битовнита и значительного содержания авгита. Среднее содержание

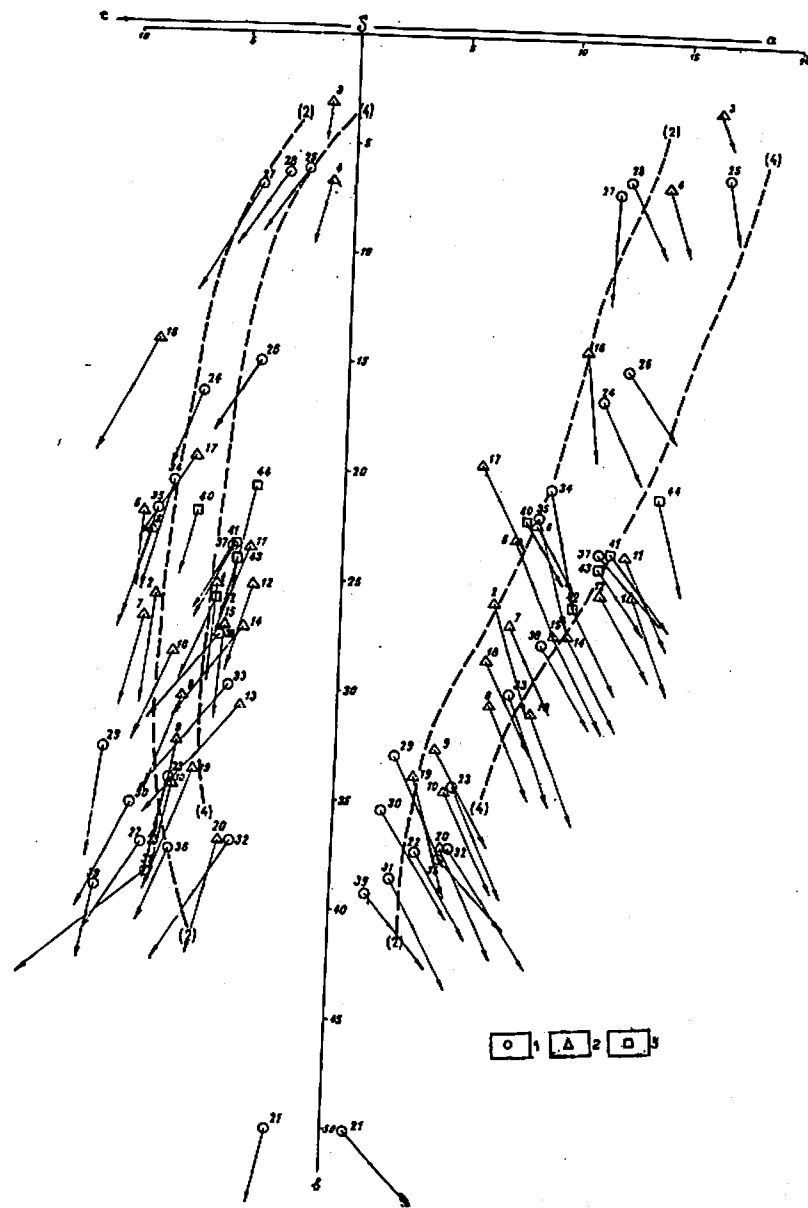


Рис. 2. Векторная диаграмма химических составов изверженных пород

1 - породы интрузий; 2 - породы покровов; 3 - породы даек. На диаграмме обозначены: (2) - вариационная линия типа Лассен-Ник; (4) - вариационная линия типа Эгги

окислов магния, кальция и железа в первой группе составляет соответственно (в %): 10,0; 14,0; 10,5; а во второй - 6,0; 9,3; 10,0. Однако, хотя и происходит абсолютное увеличение значений окислов в первой группе, но их соотношение остается постоянным (наклон векторов на плоскости "аSb" постоянен). Это находится в соответствии с тем, что темноватые породообразующие минералы (оливин, авгит и обыкновенная роговая обманка) во всех породах района одинаковы.

Субщелочные основные породы района характеризуются малым содержанием окиси титана: примерно на 2-4% ниже по сравнению со стандартными породами (Розенбуш, 1934г. и Заварицкий, 1955 г.). Очевидно этим обстоятельством объясняется отсутствие в субщелочных породах района титан-авгита.

Для удобства сравнения естественной ассоциации магматических пород исследованного района с общеизвестными типовыми ассоциациями на диаграмму (см.рис.2) вынесена вариационная линия 2, отвечающая нормальной ассоциации известково-щелочных пород типа Лассен-Пик и линия 4, соответствующая субщелочным породам типа Этны (Заварицкий, 1950 г.). Проанализированные породы, как интрузивные, так и эффузивные в равной мере ложатся на эти вариационные линии, дополняя друг другом общую картину дифференциации магмы. Группа пород с большим значением характеристики "в" в целом не дает большого разброса фигуративных точек на плоскости "аSb". Здесь намечается как бы слияние вариационных линий естественных ассоциаций вулканических пород. Разброс и распределение фигуративных точек по двум вариационным линиям наиболее отчетливо наблюдается в группе нормальной основности. Именно породами этой группы сложено большинство покровов эффузивов.

Таким образом, группа основных пород с высокой характеристикой "в" отвечает первичному магматическому расплаву, который, вероятнее всего, соответствует по составу трахибазальту 20 и трахидолериту 32 (см.табл.1). Кристаллизационная дифференциация этого расплава происходила в двух направлениях: в сторону образования пород известково-щелочного ряда от ультраосновных до кислых и в сторону образования субщелочных основных пород.

Изложенный материал позволяет наметить схему образования интрузий и даек.

Внедрение интрузий происходило в сложной тектонической обстановке, на что указывает появление амфиболитов в эндо- и экзо-контактах интрузий. Образование амфиболитов, несомненно, предшествовало полному становлению интрузий, о чем свидетельствуют ксенолиты амфиболитов в породах интрузии и тот факт, что амфиболиты секутся породами жильной фации интрузии.

Таблица I  
Химический состав магматических пород и их численные характеристики (по А.Н.Заварицкому)

№ образца	Порода и место выходы	Содержание, %											Σ	H <sub>2</sub> O при 105-110°C	CO <sub>2</sub>	
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				П.п.п
1	Спидит, бухта Амаян	44,46	1,69	17,09	3,35	5,41	7,78	6,31	0,79	0,60	5,23	-	7,82	100,53	0,64	-
2	Спидит, бухта Амаян	47,29	1,34	16,65	1,89	6,40	11,49	7,28	0,20	0,26	2,76	0,10	4,15	99,81	0,91	1,40
3	Липарит, р.Валдейкин (среднее течение)	72,28	0,56	14,62	2,56	0,32	1,20	0,33	-	1,23	6,96	-	0,52	100,58	0,48	-
4	Липарит, р.Каймиртепиль (нижнее течение)	71,05	0,63	12,75	2,20	2,28	1,51	1,15	0,15	2,05	5,36	0,29	0,67	100,09	0,44	-
5	Андезитовый базальт, р.Валдейкин (верховье)	50,09	0,48	17,16	4,73	3,98	10,18	5,52	0,17	1,14	2,61	2,24	3,54	99,84	0,95	0,21
6	Андезитовый базальт, р.Кадекун (среднее течение)	47,60	0,89	18,48	4,54	5,60	9,95	4,09	0,18	0,38	3,42	0,04	4,72	99,89	0,84	0,65
7	Лабораторный базальт, р.Валдейкин (среднее течение)	47,09	0,96	17,68	4,20	7,03	11,02	6,05	0,21	0,68	2,61	0,13	2,65	100,31	1,15	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	Лабрадорский базальт, р. Тамаванья (среднее течение)	47,92	1,00	15,67	4,43	6,44	10,75	7,78	0,17	1,15	2,35	0,20	2,72	100,58	0,80	-
9	Битонитовый базальт, р. Кадеккун (среднее течение)	47,51	0,55	13,99	6,42	3,08	14,60	8,81	0,17	0,38	1,73	0,01	3,03	100,28	1,94	1,40
10	Битонитовый базальт, р. Ничакван (исток)	47,02	0,76	15,02	3,51	7,51	12,79	9,80	0,19	0,56	1,92	0,09	1,08	100,25	0,50	-
11	Анзальцовый базальт, р. Калчимо-ванья (исток)	50,55	0,75	15,48	5,37	4,15	7,08	5,80	0,17	2,22	4,28	0,24	3,96	100,05	1,60	0,44
12	Анзальцовый базальт, р. Ничакван (исток)	50,06	0,89	14,56	6,47	3,44	8,09	5,85	0,13	1,88	4,02	0,21	4,46	100,06	2,10	-
13	Анзальцовый базальт, р. Калчимо-ванья (исток)	49,05	0,55	13,28	4,83	4,15	8,99	9,56	0,16	2,77	2,19	0,35	4,05	99,93	2,00	0,50
Толща псаммитовых и алевритовых туффитов																
14	Трахитобазальт р. Качестан (среднее течение)	50,88	0,60	14,36	6,59	3,77	9,77	6,70	0,23	3,00	2,70	0,30	1,89	100,19	0,86	-
15	Сплит, р. Май-нимирейил (среднее течение)	50,10	0,70	15,05	5,00	4,66	9,54	7,01	0,16	0,45	4,07	0,13	3,50	100,37	0,40	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Толща псефитовых туффитов																
16	Андезит-базальт, р. Анн-ванья (верховье)	54,63	0,58	19,87	3,80	2,46	7,28	4,13	0,12	2,45	3,03	0,23	1,96	100,54	0,93	-
17	Лабрадорский базальт (миллокаменная), лиман Таман	58,12	0,66	14,65	3,67	4,06	8,75	4,28	0,17	1,65	1,70	0,30	2,35	100,36	1,08	-
18	Лабрадорский базальт, р. Тамаванья (среднее течение)	49,86	0,66	16,30	5,84	4,83	11,19	6,90	0,22	1,25	2,15	0,30	1,09	100,59	1,88	-
19	Битонитовый базальт, р. Качестан (верховье)	48,38	0,50	13,24	3,38	6,09	10,18	12,00	0,24	0,65	1,27	0,35	4,09	100,37	0,62	-
20	Трахитобазальт р. Аннванья (среднее течение)	47,19	0,66	11,76	2,72	6,95	12,23	11,90	0,19	0,72	1,90	0,11	3,88	100,21	0,37	0,38
Интерувиальные породы Интррузии горы Оверкой																
21	Пироксенит	44,67	0,55	4,97	12,32	9,06	16,28	11,03	0,63	0,12	0,49	-	0,22	100,34	-	-
22	Меланократозе гироксенитовое габбро	42,69	0,41	15,46	7,00	6,59	14,30	8,80	0,37	0,82	1,12	-	1,66	99,25	-	-
23	Меланократозе амфиболовое габбро	44,07	2,12	15,19	7,62	0,75	12,90	10,20	0,51	0,51	2,14	-	3,18	99,59	-	-



I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	14,2	1,1	6,7	78,0	-	60,8	29,4	9,8	79,7	27,5	0,6	+26,5	12,9
5	7,8	8,4	22,9	60,9	-	36,8	43,5	19,7	77,8	18,4	0,7	-2,2	0,9
6	8,8	9,1	22,1	60,0	-	46,4	34,6	19,0	93,4	19,0	1,4	-6,7	1,0
7	7,0	9,0	26,8	57,2	-	40,8	40,2	19,0	85,7	13,9	1,5	-8,6	0,8
8	6,9	7,1	30,4	55,6	-	36,3	43,6	20,1	74,5	12,6	1,6	-9,7	1,0
9	4,5	7,3	32,5	55,7	-	26,8	46,8	26,4	73,7	17,2	0,9	-2,9	0,6
10	5,0	7,4	34,4	53,2	-	29,5	47,5	23,0	83,7	8,6	1,2	-11,0	3,0
11	12,8	4,2	23,6	59,4	-	37,8	42,5	19,7	75,0	20,1	1,1	-11,0	0,7
12	11,8	4,0	25,3	58,9	-	36,4	39,9	23,7	76,5	22,6	1,3	-9,8	3,0
13	8,8	4,4	30,8	56,0	-	26,5	52,3	21,2	53,8	13,2	0,8	-10,0	2,0
14	10,3	4,4	27,2	58,1	-	33,9	41,4	24,7	57,8	20,4	0,9	-8,8	2,3
15	9,7	5,3	27,2	57,8	-	32,6	43,9	23,5	92,9	15,7	1,1	-9,1	1,8
16	10,8	8,7	14,2	66,3	-	42,4	52,5	5,1	65,4	24,5	0,9	+2,3	1,2
17	6,2	6,8	19,5	67,5	-	42,2	37,6	20,2	62,3	16,3	0,9	+15,8	0,9
18	6,7	7,6	28,4	57,3	-	37,5	41,1	21,4	71,4	17,3	1,1	-6,4	0,9
19	3,6	6,5	33,8	56,1	-	27,5	56,9	15,6	75,0	8,0	0,7	-1,5	0,5
20	5,0	5,2	37,0	52,8	-	23,8	52,7	23,5	81,6	6,1	1,1	-9,6	1,0
21	1,1	2,5	50,1	46,3	-	35,5	33,6	30,9	88,8	19,0	0,9	-12,1	0,4
22	3,8	8,8	37,2	50,2	-	34,7	40,8	24,5	66,7	16,5	0,7	-16,0	0,4
23	5,4	7,6	34,2	52,8	-	24,5	51,2	24,3	87,2	19,4	3,3	-12,8	0,7
24	11,6	6,6	16,5	65,3	-	44,5	37,6	17,9	72,0	16,2	0,9	+0,8	1,8
25	16,9	2,1	6,2	74,8	-	65,6	29,0	6,4	60,3	30,1	0,4	+13,7	8,1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
26	12,7	4,0	15,1	68,2	-	45,7	32,6	21,7	59,3	10,9	0,8	+7,0	3,2
27	12,0	4,2	7,0	76,8	1,9	48,1	50,0	-	64,1	21,2	0,5	+25,4	2,9
28	12,5	3,0	6,4	78,1	-	45,8	35,4	18,8	59,2	18,8	0,3	+28,2	4,2
29	2,7	10,6	32,9	53,8	-	23,9	49,6	26,5	89,5	8,1	0,7	-8,4	0,3
30	2,2	9,3	35,4	53,1	-	18,7	48,9	32,4	34,4	6,7	0,5	-7,5	0,2
31	2,7	8,5	38,5	50,3	-	24,1	50,7	25,2	25,0	9,3	0,7	-13,3	0,3
32	5,3	4,7	37,0	53,0	-	22,6	55,7	21,7	61,0	7,8	0,7	-9,3	1,1
33	7,8	5,0	29,9	57,3	-	28,1	51,3	20,6	58,7	7,2	0,7	-6,0	1,6
34	9,4	7,8	20,6	62,2	-	36,8	51,9	11,3	80,3	14,4	1,5	-2,2	1,2
35	8,9	8,5	21,9	60,7	-	35,2	51,4	13,4	79,0	12,4	1,2	-4,9	1,0
36	4,9	7,5	37,5	50,1	-	36,2	33,5	30,3	71,4	22,9	1,7	-17,1	0,7
37	11,6	5,0	23,5	59,9	-	37,2	32,6	30,2	65,9	16,3	1,3	-8,4	2,3
38	9,2	5,5	27,6	57,7	-	36,7	39,7	23,6	56,7	18,4	1,1	-8,5	1,7
39	1,6	10,8	39,2	48,4	-	37,1	34,1	28,8	91,0	22,3	1,5	-7,2	0,1
40	8,3	6,7	22,0	63,0	-	52,2	29,6	18,2	79,7	21,0	1,4	+2,7	1,2
41	12,1	4,9	23,4	59,6	-	37,5	34,5	28,0	66,7	20,2	1,1	-9,9	2,5
42	10,5	5,7	25,9	57,9	-	43,5	37,0	19,5	70,3	22,5	1,5	-10,9	1,8
43	11,6	4,8	24,1	59,5	-	51,4	28,7	19,9	82,0	15,1	1,5	-9,0	2,4
44	14,2	4,0	20,8	61,0	-	41,8	46,5	11,7	83,5	18,6	0,8	-10,4	3,6

х/Примечания. I. Образцы № 8, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 27, 29, 30 взяты из коллекции А. В. Дмитриева, 1964 г. № 34 - из коллекции М. Г. Ваковой, 1937 г.; № 37 - из коллекции В. П. Ершова, 1957 г.; остальные - из коллекции М. К. Косыко, 1963-1965 гг.

2. Химические анализы выполнены аналитиками НИИГА: Т. М. Сабининой (образцы № 1, 2, 5, 20-22, 31, 33, 43, 44); Г. П. Гринберг (№ 3, 6, 9, 14, 16, 36, 38, 40-42); А. П. Логтевой (№ 4, 7, 10-13, 15, 24-26, 28, 32, 39); С. А. Люблевой (№ 19, 23, 27, 30); Г. Б. Котан (№ 8, 29); Л. Г. Финашило (№ 17, 18); В. Г. Бураковой (№ 37) и аналитиком ГТУ М. Селигиной (34).

Таблица 2

Содержание щелочей и кремнезема в магматических породах

№ образца	Наименование породы	Содержание (в %) на воздушно-сухое вещество			Примечание
		K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	
1	2	3	4	5	6
Толща существенно кремнистых пород					
1	Андезит-базальт	0,61	4,81	55,20	
2	" "	0,96	4,65	53,62	
3	Базальт	0,78	3,04	50,10	
4	Трахибазальт	2,94	4,12	-	
Толща псефитовых туффитов и лав					
5	Базальт	0,58	2,48	53,42	
6	"	1,03	2,65	53,62	
7	"	0,25	3,27	50,16	
8	"	0,77	3,39	49,48	
9	"	0,57	3,55	-	
10	"	1,28	3,04	50,94	
11	"	1,82	2,83	49,32	
12	Битовнитовый базальт	0,15	1,64	45,62	
13	" "	0,35	1,41	44,96	
14	Трахибазальт	0,50	4,57	47,42	
15	"	1,59	3,75	44,76	С оливином
16	Анальцимовый базальт	0,94	2,85	49,10	"
17	" "	0,94	2,61	46,32	"
18	" "	2,11	2,34	43,82	"
Толща псаммитовых и алевроитовых туффитов					
19	Трахибазальт	0,60	4,18	-	

1	2	3	4	5	6
Толща псефитовых туффитов					
20	Базальт	1,20	2,69	-	
21	"	1,21	3,99	51,02	
22	"	1,03	2,86	50,90	
23	"	0,61	1,98	49,06	
24	Трахибазальт	0,64	4,00	48,70	
25	Анальцимовый базальт	0,66	2,67	49,66	
26	" "	0,67	3,02	46,00	
Интрузивные породы					
27	Битовнитовый базальт	0,66	1,94	47,84	
28	" "	1,00	2,03	49,32	
29	Плагиодолерит	2,90	2,84	54,28	

Относительно пестрый состав интрузий при наличии постепенных переходов между разновидностями пород свидетельствует о кристаллизационной дифференциации магмы в процессе становления отдельных массивов.

В то же время наличие интрузий, различающихся преобладанием пироксенового габбро в одних случаях и амфиболового габбро в других, говорит о поступлениях уже дифференцированной магмы из глубинных очагов.

Пестрый состав покровов, участвующих в строении вулканогенных толщ района и перемежаемость их между собой, также свидетельствуют об излиянии магмы на поверхность из дифференцированных магматических очагов.

Спорадически возобновлявшаяся тектоническая активность приводит в интрузивные взаимоотношения породы ранних этапов кристаллизации с породами, выкристаллизовавшимися позднее - ксенолиты, эруптивные брекчии. При этом породы, вмещающие ксенолиты, являются, скорее всего, продуктами дифференциации магмы, кристаллизующейся *in situ*, но могут представлять и новые поступления магмы с глубины.

Завершающая стадия становления массивов отражена в формировании многочисленных жил и прожилков сиенитов, кварцевых сиени-

тов, диоритов, плагиоклазитов, лейкократового габбро, габбро-пегматитов и реже монцитов. Эти породы образовались из остаточного расплава, возникшего при кристаллизационной дифференциации магмы.

Наличие в эндоконтактах интрузий мощных зон закаленных пород говорит о близкповерхностных условиях формирования интрузий. Не исключено, что эти интрузии должны рассматриваться как субвулканические тела, закупорившие жерла вулканических аппаратов, поставлявших материал для накопления мощных вулканогенных толщ района.

Дайки связаны с интрузиями парагенетически. На это указывает их петрографическое и петрохимическое сходство, а также пространственная приуроченность даек к интрузиям. В то же время заметные зоны закалки в эндоконтактах даек, секущих интрузии, показывают, что во время образования даек вмещающие их интрузивные породы были охлаждены.

Интрузивные породы прорывают сенон-датские (?) осадочно-пирокластические отложения. По петрохимическим особенностям они идентичны сенон-датским (?) эффузивам. Породы эндоконтактовой фации интрузий и значительная часть жильных пород петрографически неотличимы от соответствующих эффузивов. В псефитовых туфритах и кластолавах стратиграфического разреза района присутствуют обломки как жильных, так и собственно интрузивных пород. Указанные обстоятельства позволяют считать интрузивные и жильные образования в общем синхронными вмещающим их стратифицированным образованиям и относить их к сенонскому и датскому векам.

## ТЕКТОНИКА

Район располагается в пределах Олюторского синклинория. Северо-западная часть района относится к Алуцкому вулканотектоническому поднятию и Ачайваемской впадине — позднекайнозойским наложенным структурам, принимающим участие в строении Олюторского синклинория (Аникеева и др., 1966ф).

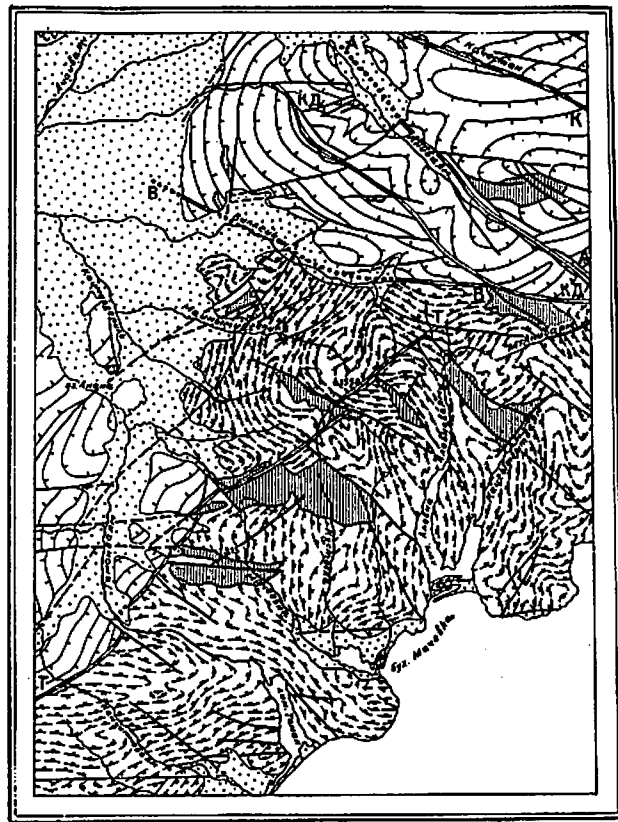
Первый структурный ярус района представлен структурами, сложенными породами ватынской серии и ачайваемской свиты; второй структурный ярус образован структурами корфовской свиты; третьему структурному ярусу принадлежат структуры рыхлых четвертичных отложений. Такое расчленение находится в соответствии со схемой ярусного деления, на основе которой Б.Х. Егизаровым составлена тектоническая карта южной части Корякского нагорья (Аникеева и др., 1966ф).

Преобладающее развитие в районе имеют структуры первого яруса, сложенные породами вулканогенно-осадочной формации позднемиоценового возраста. Образование этой формации приурочено, вероятно к начальным и ранним этапам геосинклинального цикла. Структура первого яруса изображена на тектонической схеме (рис. 3) линиями, параллельными простиранию пород; штрихи указывают направление падения слоев. В соответствии с тем, что соотношение складчатых и разрывных нарушений в структуре первого яруса для различных частей района неодинаково, выделяются две структурные зоны: Ничакваемская складчато-блоковая зона на севере и западе района и Карарваемская зона складчатых нарушений на юго-востоке. Простирание этих зон в общем северо-восточное, граница между ними проходит от верховьев р. Камчимоваям к среднему течению р. Вильлейкин и далее к нижнему течению р. Аняваем. На значительном протяжении граница совпадает с разломами.

Структура Ничакваемской зоны характеризуется сложным сочетанием складчатых и разрывных нарушений. В северной части зоны в значительной мере условно может быть выделена синклинальная складка первого порядка, сложенная породами ачайваемской свиты. Синклиналь ориентирована в запад-северо-западном направлении. Длина ее в районе 35 км, ширина 20 км. Разломами северо-западного и субширотного простирания синклиналь расчленена на ряд блоков. Внутри блоков выявлены складчатые нарушения второго порядка. В большинстве случаев складки смежных тектонических блоков не увязываются между собой. В западной части района в структуре Ничакваемской зоны устанавливаются тектонические блоки, ограниченные разломами северо-восточного и широтного простирания, и фрагменты складок северо-восточного простирания.

Ниже приводится характеристика внутреннего строения каждого тектонического блока, которые рассматриваются в направлении с северо-востока на юго-запад.

Тектонический блок на левобережье р. Качестан характеризуется общим погружением пород к юг-юго-востоку. В результате этого на севере обнажаются отложения толщи существенно кремнистых пород ватынской серии; на юге — породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффилов ачайваемской свиты. Общая моноклиальная структура осложнена разрывными нарушениями северо-западного и субширотного простирания, а также мелкими складками. Углы падения пород здесь круглые — от 60° до вертикальных. Более спокойное залегание ха-



км 5 0 5 10 15 20 км



Рис. 3. Тектоническая схема

1-2 - первый структурный ярус (сантонский и датский (?) века): 1 - залегание слоев в Нижневаямской структурной зоне, 2 - залегание слоев в Карарваямской структурной зоне; 3 - второй структурный ярус (поздний неоген - плиоцен); 4 - третий структурный ярус (позднечетвертичный - современный); 5 - интрузии позднемиоценового Ватнского комплекса; 6 - разломы первого порядка: а - достоверные, б - предполагаемые (буквами на карте обозначены разломы: К - Качестанский, А - Аниваямский, Кд - Кадекхунский, В - Виллейкинский, Т - Таманваямский); 7 - разрывные нарушения низших порядков: а - достоверные, б - предполагаемые

характеризует лишь породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов, для которых фиксируется падение под углами, близкими  $40^{\circ}$ .

С долиной р. Качестан совпадает разрывное нарушение первого порядка - Качестанский разлом. В юго-восточной части разлома по нему приведены в соприкосновение породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов с породами толщи псефитовых туффитов и лав; в северо-западной части по разлому контактируют отложения ватнской серии и ачайваямской свиты. Разлом сопровождается серией оперяющихся разрывных нарушений и мощной зоной дробления. У северной границы района к нему приурочено небольшое интрузивное тело.

Тектонический блок, расположенный в междуречье Качестан - Аниваям, ограничен Качестанским и Аниваямским разломами. В северной части блока обнажаются породы толщи псефитовых туффитов и лав; в южной части распространены, кроме того, породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов. Внутренняя структура блока характеризуется наличием ряда складчатых и разрывных нарушений. На правобережье р. Качестан в среднем течении располагается свод антиклинальной складки субширотного простирания. Антиклиналь прослеживается на 10-13 км при ширине в сводовой части 3-4 км. В западном направлении шарнир складки полого погружается; на северо-востоке складка срезана Качестанским разломом. Углы падения пород в приосевой части структуры колеблются от  $10^{\circ}$  до  $20^{\circ}$ .

К югу от антиклинали располагается сопряженная с ней синклинали, сложенная породами толщи псефитовых туффитов и лав, толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов ачайваямской свиты. Основная часть складки находится за восточной границей исследованной территории; в районе закартировано лишь северо-западное центриклинальное окончание синклинали. Длина складки в районе примерно равна 12-14 км; максимальная ширина по подошве толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов составляет 7 км. Шарнир погружается к восток-юго-востоку под углом  $30-40^{\circ}$ . В северном крыле породы падают к югу под углом  $40-60^{\circ}$ ; в южном крыле падение пород северное под углом  $40-60^{\circ}$ . Складка нарушена разрывами северо-западного и широтного направления. Ее южное крыло сорвано по разлому северо-восточного простирания. К мульде пространственно приурочена Аниваямская интрузия, вытянутая в широтном направлении согласно с разрывными нарушениями, оперяющими Аниваямский разлом.

С юго-запада описанный тектонический блок ограничен Аниваямским разломом - разрывным нарушением первого порядка, простиранием

щимся в северо-западном направлении. По этому разлому заложена долина р. Аниваям. Разлом представлен рядом сближенных пересекающихся под острым углом разрывных нарушений и сопровождается опелящими разрывами. Амплитуда вертикального перемещения по разлому достигает, по-видимому, 1000-2000 м. Аниваямский разлом отчетливо проявлен в аномальном магнитном поле, поскольку с ним совпадает резкое изменение значений  $\Delta T$ . В юго-западном крыле разлома напряженность магнитного поля составляет от +300 до +1500 гамм, в северо-восточном от -100 до -400 гамм. Эта картина нарушается лишь положительной магнитной аномалией, приуроченной к Аниваямской интрузии основного состава.

Параллельно Аниваямскому разлому на расстоянии 5-7 км к юго-западу от него проходит Кадеккунский разлом первого порядка. Он прослежен от верхнего течения р. Кадеккун до долины р. Мал. Аниваям. Структура блока, заключенного между Аниваямским и Кадеккунским разломами, характеризуется общим погружением пород к востоку и северо-востоку на севере, плавно переходящим в северо-западное на юге. Здесь установлены складки и разрывные нарушения низших порядков. Так, на севере выявляется система складок с шарнирами, резко погружающимися по направлению к Аниваямскому разлому. Углы падения пород в замках и в крыльях складок обычно составляют 20-40°. Параметры складок определить невозможно, поскольку они сильно нарушены разломом субширотного и северо-восточного простирания. При новейших движениях по некоторым из этих разломов опускались их южные крылья, что отражено в геоморфологическом строении рассматриваемого участка. В южной части блока, ограниченного Аниваямским и Кадеккунским разломами, общее падение пород к северо-западу под углом 35-65° нарушается антиклинальной складкой в породах толщи псаммитовых и алевритовых туффитов. Складка северо-восточного простирания асимметричная, несколько опрокинута к юго-востоку. Падение пород в крыльях происходит под углом 65-80°. По простиранию складка оборвана Кадеккунским и Аниваямским разломами.

Кадеккунский разлом проходит в юго-восточном направлении от коленообразного изгиба долины р. Кадеккун до долины р. Мал. Аниваям. На северо-запад после пересечения с широтным разрывным нарушением, совпадающим с участком долины р. Кадеккун в среднем течении, Кадеккунский разлом не прослежен. На юго-востоке на левобережье р. Мал. Аниваям Кадеккунский разлом под острым углом сочленяется с Вильлейкинским разломом; в месте их пересечения приурочена Малоаниваямская интрузия, ориентированная в северо-западном направле-

нии, согласно простиранию разломов. На северо-западном отрезке, совпадающем с долиной верхнего течения р. Кадеккун, разлом представлен системой сближенных разрывных нарушений, по которым произошло поднятие северо-восточного крыла с амплитудой примерно 2000-3000 м и приведены в контакт породы толщи псефитовых туффитов и лав с породами толщи псефитовых туффитов. В верховьях р. Кадеккун разлом пересекается разрывным нарушением северо-восточного простирания, к югу от которого в северо-восточном крыле Кадеккунского разлома обнажаются породы толщи псаммитовых и алевритовых туффитов; в юго-западном - отложения толщи псефитовых туффитов. Величина поднятия северо-восточного крыла здесь не превышает, вероятно, 2000 м. На широте долины правых притоков р. Вильлейкин Кадеккунский разлом пересекается широтным разрывным нарушением; с последним связан небольшой интрузивный массив ватинского комплекса. Юго-восточный отрезок Кадеккунского разлома в плане плавно изогнут и обращен выпуклостью к юго-западу; здесь почти на всем протяжении разлом проходит среди отложений толщи псефитовых туффитов. Амплитуда перемещения по разлому в этой части оценивается в 1000-1500 м. Кадеккунский разлом, по-видимому, является надвигом со сместителем, погружающимся к северо-востоку под углом 70-80°.

В тектоническом блоке на междуречье Кадеккун и Вильлейкин располагается обширное поле отложений толщи псефитовых туффитов и лав, сменяемых в восточном направлении породами толщи псаммитовых и алевритовых туффитов и толщи псефитовых туффитов. Северо-восточной границей этого блока служит Кадеккунский разлом; с юга он ограничен Вильлейкинским разломом. Здесь устанавливается общее моноклиальное падение пород к северо-востоку и востоку под углом 30-50° на востоке и до 75° на западе. Моноклиаль в плане испытывает плавный изгиб; простирание пород на севере меридиональное, на юге - северо-западное. В южной части на правом берегу р. Вильлейкин выявлена антиклинальная складка субширотного простирания, возникшая, по-видимому, как приравломная структура в северном крыле Вильлейкинского разлома. В ядре антиклинали обнажаются породы толщи псефитовых туффитов и лав, в северном крыле - отложения толщи псаммитовых и алевритовых туффитов и толщи псефитовых туффитов. По простиранию складка прослежена на 5-6 км. Шарнир складки погружается в восточном направлении.

Залегание пород в северном крыле в приосевой части крутое (угол падения 60-70°), на удалении от оси 2-2,5 км угол падения выполаживается и местами не превышает 10°. С юга антиклиналь под острым углом оборвана по Вильлейкинскому разлому. Из дизъюнктив-

ных структур второго порядка в междуречье Вильлейкин - Кадеккун развиты нарушения преимущественно восток-северо-восточного и запад-северо-западного простирания; эти разрывы являются оперяющимися по отношению к Вильлейкинскому и Кадеккунскому разломам. Мелкие разрывные нарушения, не показанные на карте из-за малой протяженности и небольших амплитуд, представлены серией разрывов север-северо-западного простирания. По некоторым из них произошло надвигание северо-восточных крыльев в юго-западном направлении; развиты также разрывы со сброшенными северо-восточными крыльями. К описанному тектоническому блоку приурочена положительная магнитная аномалия интенсивностью до 1000 гамм.

С долиной р. Вильлейкин в среднем и верхнем течении совпадает Вильлейкинский разлом. К востоку от верховьев р. Вильлейкин разлом протягивается в бассейн р. Мал. Аниваям. Здесь он представлен двумя субпараллельными ветвями, отстоящими друг от друга на расстояние до 4-5 км. Наиболее отчетливо проявлена северная ветвь, прилегающая к Кадеккунскому разлому на левобережье р. Мал. Аниваям. В пределах Ачайваямской впадины разлом скрывается под рыхлыми четвертичными отложениями. Вильлейкинский разлом на большом протяжении служит границей Ничакваямской и Карарваямской структурных зон. В северном крыле разлома структуры ориентированы, как правило, согласно с его простиранием; многие складки южного крыла утываются в разлом. В аномальном магнитном поле района он разграничивает участки положительных и отрицательных значений  $\Delta T$ .

На западе района удается выявить лишь фрагменты структуры Ничакваямской зоны, разобоченные полями четвертичных отложений. Общее простирание структур здесь северо-восточное. На правобережье р. Таманваям закартирована синклиналиальная складка северо-восточного простирания. В мульде обнажаются породы толщи псефитовых туффитов, на крыльях - толщи псаммитовых и алевролитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов и лав. По простиранию складка прослежена на 14-15 км; ширина ее по подошве толщи псефитовых туффитов достигает 5 км. Вследствие погружения шарнира синклиналиаль расширяется к северо-востоку. Вблизи западной границы района намечается антиклиналиальный перегиб шарнира складки. Угол падения пород в крыльях складки 20-40°.

Соседняя к северо-западу антиклиналиаль сопрягается с синклиналиалью по разлому северо-восточного простирания с приподнятым северо-западным крылом. Угол падения пород в северо-западном крыле разлома составляет 50-60°; направление падения северо-западное. Структура Ничакваямской зоны на левобережье р. Таманваям образо-

вана преимущественно отложениями толщи псефитовых туффитов и лав и характеризуется падением слоев в общем к северо-западу под углом 25-40°. В то же время несколько юго-западнее, в верховьях р. Камчиммоваям, преобладает юго-восточное направление падения пород под углами от 20 до 70°. Важным элементом структуры Ничакваямской зоны в бассейне р. Таманваям является система субширотных разломов. Для южного из этих нарушений установлено падение сместителя в северном направлении под углом около 70°.

В структуре Карарваямской зоны ведущая роль принадлежит складчатым дислокациям. Выявляются складки нескольких порядков. Они характеризуются разнообразной ориентировкой и различной степенью напряженности. Разрывные нарушения принадлежат трем системам: северо-восточного, северо-западного и субширотного простирания. Несмотря на то, что разломы проявлены весьма интенсивно и ими в основном контролируется размещение интрузий, они лишь осложняют в целом складчатую структуру зоны. Ниже приводится описание структуры Карарваямской зоны.

В пределах Карарваямской зоны выявлены антиклиналиальная и синклиналиальная складки первого порядка. Антиклиналиальная складка располагается в северо-восточной части зоны. Ось ее в плане изогнута и прослеживается от бухты Амаян к северу и северо-западу в верховье р. Кайгытгынаям и далее на западе по направлению к г. Гребень. В этом же направлении происходит погружение шарнира антиклинали, обуславливающее смену обнажающихся в ее замке пород - от отложений толщи спилитов и алевролитов до отложений толщи псаммитовых и алевролитовых туффитов. Складка в районе прослеживается на 50 км; ширина ее условно принимается равной 15-20 км.

Антиклиналиаль чрезвычайно осложнена структурами низших порядков в приосевой части и на крыльях. Так, в междуречье Кайгытгынаям - Мал. Аниваям в северо-восточном крыле складки выявляется изоклиналиальная синклиналиальная складка северо-западного простирания, несколько опрокинутая к юго-западу. Мульда синклиналии выполнена отложениями толщи псефитовых туффитов и лав ачайваямской свиты, на крыльях обнажаются породы толщи кремнистых пород ватынской серии. Длина складки в районе 7-8 км, ширина по подошве толщи псефитовых туффитов и лав 1,5-2 км. Угол падения пород в крыльях 70-90°. В верховьях р. Майнымиргепиль и Каймиргепиль северо-западное крыло антиклиналии (простирание ее здесь северо-восточное) нарушено системой складок второго порядка северо-восточного простирания. Складки сложены породами толщи псефитовых туффитов и лав, а также толщи псаммитовых и алевролитовых туффитов. По простиранию

складки прослежены до 10 км, ширина их составляет 1,5–5 км. Шарниры складок погружаются в северо-восточном направлении под углом 20–30°. Их осевые плоскости наклонены к юго-востоку; углы падения пород в юго-восточных крыльях составляют 60–80°, а в северо-западных крыльях – 40–60°. Крылья складок нарушены разрывами, по которым происходило надвигание пород в юго-восточном направлении. С севера складки оборваны Вильейкиным разломом. Здесь проявлена также мелкая складчатость.

Свод антиклинали на участке верховья р. Кайгытгынаям – верховья р. Кустовка нарушен рядом складок второго порядка, оси которых пересекают ось антиклинали под острыми углами. По направлению к крыльям антиклинали складки, осложняющие ее ядро, затухают. Углы падения пород в крыльях складок второго порядка варьируют в широких пределах – от 15 до 80°. Мелкая складчатость еще более низких порядков интенсивно проявлена в присеивной части антиклинали в районе бухты Амаян. Она фиксируется различной ориентировкой пластов при углах падения 40–70°. Ширина складок колеблется обычно от 50 до 500 м. Наряду со складками присутствуют разрывные дислокации.

Сопряженная синклиналичная структура первого порядка располагается к юго-западу от антиклинали и охватывает бассейны рек Карарваям, Кустовка, Мачевна, Таманваям в нижнем течении и Камчимоваяям. Складка образована в основном породами толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов; к ее мульде приурочены выходы отложений толщи алевролитов. Общее простирание синклинали восток-северо-восточное с отклонением к субширотному и восток-юго-восточному в районе бухты Мачевна. С северо-запада синклинали оборвана по Таманваямскому разлому. Наиболее прогнутая часть структуры несколько смещена к юго-востоку. Длина складки в районе составляет 45 км, максимальная ширина по подошве псефитовых туффитов равняется 25 км. Синклинали осложнена складками низких порядков.

На участке центриклиналичного окончания синклинали в верховьях р. Кустовки располагается сопряженные антиклинальная и синклиналичная складки второго порядка, сложенные породами толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов. Шарнир антиклинали погружается к юго-востоку под углом 30–40°; в западном крыле породы падают к запад-юго-западу под углом 40°; в восточном крыле падение пород на восток под углом 30–60°. В ядре антиклинали в результате мелкой складчатости устанавливается падение пород толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов как в западном, так и в восточном направлении под углом 50–75°. Распола-

гающаяся восточнее синклинали характеризуется углами падения пород в крыльях и на центриклинали, равными 50–60°.

В присеивной части на участке между р. Мачевна и лиманом Аловна синклинали первого порядка также обладает сложным строением. При общем падении пород толщи псефитовых туффитов к восток-юго-востоку под углом 20–50° здесь намечается локальная гребневидная антиклинальная складка длиной 9–11 км с шарниром, круто погружающимися к юго-востоку. Породы в северо-восточном крыле имеют азимут простирания С–СВ 90–110° и угол падения 20–40°; в юго-западном крыле – СВ 140–160°, угол падения – 40–80°. Мульда синклинали в районе лимана Мачевна также характеризуется наличием мелких складок. Результатом этих дислокаций является разобщенность выходов приуроченных к мульде отложений толщи алевролитов.

В юго-восточном крыле синклинали первого порядка к югу от нижнего течения р. Таманваям на фоне общего падения пород к западу и северо-западу под углами 20–50° выявляется ряд структур низких порядков. С долиной р. Таманваям совпадает антиклиналь запад-северо-западного простирания, полого погружающаяся к западу. В ядре антиклинали обнажаются породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов, на крыльях толщи псефитовых туффитов. Длина антиклинали 10–13 км, ширина по подошве толщи псефитовых туффитов 3–3,5 км. Падение пород в северном крыле к северу под углом 20–40°, в южном – к югу под углом 20°. Примыкающая с юга синклиналичная складка располагается к северо-востоку от горы Крутой и сложена породами толщи псефитовых туффитов. Складка имеет субширотное простирание; длина ее 10–12 км, ширина 5 км. Шарнир полого погружается к западу. Углы падения пород в крыльях составляют 10–20°. На западе синклинали оборвана Таманваямским разломом. Сопряженная с юга антиклинальная складка в районе горы Крутой ориентирована в широтном направлении. В ядре обнажаются породы толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов и толщи псефитовых туффитов; на крыльях – породы толщи псефитовых туффитов. На западе, вблизи Таманваямского разлома, углы падения пород в крыльях антиклинали составляют 40–45°. Замок складки острый, гребневидный. В восточном направлении складка выполаживается; здесь в ее своде слои плавно изгибаются и углы падения пород изменяются от 0° в замке до 15–20° в крыльях. На расстоянии 10–12 км к востоку от Таманваямского разлома антиклиналь затухает.

Синклинали, примыкающая к этой антиклинали с юга, аналогична синклинали, располагающейся северо-восточнее горы Крутой. Также как и охарактеризованные структуры, она прослеживается от Таманваямского разлома на 10–12 км. Морфология и соотношение этих

складок с Таманваляским разломом позволяют считать их структурами приразломными. По-видимому, при движении по разлому существовали смещения типа левого сдвига. Нарушения низших порядков вне зоны влияния Таманваляского разлома представлены спорадически встречающимися мелкими складками шириной 50–300 м в отложениях толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов. Ориентировка складок преимущественно восток–северо–восточная, шарниры испытывают резкие ундуляции, углы падения пород в крыльях от 20 до 70°. Присутствуют также отдельные более крупные пликативные и дизъюнктивные нарушения, обусловившие появление на дневной поверхности пород толщи псефитовых туффитов и лав, толщи псефитовых туффитов и толщи алевролитов.

Из разрывных нарушений первого порядка в пределах Карарваляской структурной зоны выявлено только одно – Таманваляский разлом. Он прослежен от верховьев р. Аловнаваля в районе горы Купол в юго–западном направлении в верховьях р. Камчиммоваля и далее, за пределы описываемой территории. Наиболее отчетливо разлом проявлен в бассейнах рек Таманваля и Камчиммоваля, где по нему, вероятно, надвинуты в юго–восточном направлении структуры Ничакваляской зоны на структуры Карарваляской зоны. Амплитуда надвига составляет примерно 1500 м. Надвигание сопровождалось также левосторонним сдвигом. Отрезок Таманваляского разлома от бассейна р. Таманваля до горы Купол целиком проходит среди складчатых образований Карарваляской зоны. Здесь также предполагается надвигание западного крыла в юго–восточном направлении, однако амплитуда перемещения меньше. Таманваляский разлом затухает в северо–восточном направлении.

Таманваляским разломом контролируется локализация большинства интрузивных массивов в Карарваляской структурной зоне, вытянутых вдоль него цепочкой северо–восточного простирания. В то же время форма каждой интрузии определяется разрывными нарушениями субширотного и северо–западного направления, пересекающимися с Таманваляским разломом. Система северо–западных разрывных нарушений представлена в основном сбросами, развитыми преимущественно в юго–восточном крыле Таманваляского разлома и затухающими по мере удаления от него. Разрывные нарушения субширотного простирания, по-видимому, сбросы и надвиги, преимущественно распространенные на побережье Берингова моря, обуславливают в значительной мере ступенчатую конфигурацию береговой линии.

В целом для первого структурного яруса отчетливо проявлены три системы разрывных нарушений. Система разломов северо–западного простирания наиболее характерна для Ничакваляской структурной

зоны в северной части района. Здесь она представлена рядом разломов первого порядка: Качестанским, Аниваямским, Кадеккунским. К этой же системе относится и Вильлейкинский разлом, на значительном отрезке разграничивающий Ничакваляскую и Карарваляскую структурные зоны. Особенностью этого разлома является его близкое к широтному простиранию на значительном протяжении. Все эти разломы, по-видимому, являются взбросами с надвинутыми северо–восточными крыльями. Возможно, что Аниваямский разлом обладает также сдвиговой составляющей. Разломы сопровождаются различно ориентированными оперяющими нарушениями. В южной и юго–западной частях района в пределах Карарваляской зоны система разрывных нарушений северо–западного направления включает ряд сбросов. Для отдельных из них выявлено падение сместителя в северо–восточном направлении под углом 70–80° при опущенном северо–восточном крыле.

Система разрывных нарушений северо–восточного направления интенсивно проявлена на западе района в пределах обеих структурных зон. Этой системе принадлежит Таманваляский разлом первого порядка, служащий на юго–западном отрезке границей структурных зон, и ряд разрывных нарушений второго порядка. Смещение по этим разломам, очевидно, выразилось в надвигании их северо–западных крыльев; в отдельных случаях устанавливаются левосторонние сдвиговые перемещения.

Подчиненным развитием пользуются локально проявленные широтные разломы. Они одинаково распространены в Ничакваляской и Карарваляской структурных зонах. Широтные разломы либо оперяют разломы первого порядка (бассейн р. Аниваям), либо имеют самостоятельное значение (бассейн р. Таманваля, побережье Берингова моря). Предполагается, что среди них присутствуют надвиги и сбросы.

Мощность сопровождающих разломы зон дробления варьирует от нескольких метров до 1,5 км. Наиболее мощные зоны дробления приурочены к Аниваямскому, Качестанскому и Таманваляскому разломам. Поскольку смещение происходит по серии сближенных поверхностей, в зоне разлома чередуются участки раздробленных и ненарушенных пород. Универсально распространенным типом дробления является возникновение густой сети трещин, выполненных цеолитами, кальцитом, кварцем с хлоритом, пренимом, эпидотом. В местах ступенчатости прожилков образуются тектонические брекчии, сцементированные цеолитом и кальцитом. Нередко в зонах дробления породы разбиты на линзовидные мелкие блоки, по поверхностям раздела которых развиты зеркала скольжения. Вообще зеркала скольжения фиксируются в зонах разрывных нарушений постоянно. В некоторых случаях дробле-

ние приводит к превращению пород в тонко перетертую нецементированную массу, насыщенную обломками нераздробленных пород. Катаклазиты и милониты распространены незначительно. Разломами контролируется размещение и форма интрузивных тел в районе. Вблизи контактов интрузий в зонах тектонических нарушений в результате локального проявления динамотермального метаморфизма по интрузивным породам и туффидам возникли участки интенсивно амфиболитизированных пород. Эти породы установлены на левобережье р. Дни-ваем, в верховьях р. Таманваем и в районе горы Озерной. Разломы явились путями проникновения гидротермальных растворов, в результате воздействия которых возникли зоны гидротермально измененных пиритизированных пород, а также известные в районе рудопроявления золота, ртути и меди.

Основные разрывные нарушения, по-видимому, заложены еще во время формирования вулканогенно-осадочных толщ позднего мела. Движения по разломам были неоднократными и происходили на всем протяжении формирования первого структурного яруса, возобновляясь и на более поздних этапах геологической истории района.

Складчатая структура нижнего яруса обладает северо-восточным простиранием на западе, постепенно переходящим в северо-западное на востоке района. Отчетливо это прослеживается в Карарваямской зоне; для Ничакваямской зоны такая общая тенденция в ориентировке складчатости лишь намечается при сопоставлении структур отдельных блоков. Таким образом, генеральное простирание складчатых структур в первом приближении параллельно системам преобладающих разрывных нарушений и границе структурных зон. В пределах Карарваямской структурной зоны выделяются складки нескольких порядков, описанные выше. Тип складок первого порядка не установлен. Складки второго и третьего порядка относятся к линейному и промежуточному типу. Примером первого типа являются система складок в районе горы Крутой и в междуречье Вильлейкин - Майнмиргениль; в качестве примера складок промежуточного типа может быть приведена гребневидная антиклиналь в междуречье Карарваем - Кустовка. Для классификации складок низших порядков достаточным материалом мы не располагаем. Эта складчатость в преобладающей части является дисгармоничной. В структуре Ничакваямской зоны на фоне неотчетливо проявленной складки первого порядка резко выделяются складки второго порядка. Тип складчатости не установлен. Складки низших порядков в структуре Ничакваямской зоны развиты крайне ограниченно.

## Второй структурный ярус

Второй структурный ярус, сложенный пологозалегающими, по-видимому, недислоцированными эффузивами неогенового возраста (корфовская свита), известен на ограниченной площади на крайнем северо-западе района. Эффузивы и туфы корфовской свиты представляют порфирировую формацию южной части Корякской складчатой системы. Они принадлежат Алукоскому вулкано-тектоническому поднятию, расположенному в основном за границами района.

## Третий структурный ярус

Третий ярус представлен структурой ненарушенных рыхлых четвертичных отложений. Участком наибольшего распространения образований третьего яруса является северо-западная часть района. В тектоническом аспекте последняя представляет собой наложенную Ачай-ваямскую впадину.

## История геологического развития

Некоторые моменты развития тектонических движений в районе могут быть восстановлены начиная с сантонского века. В период накопления отложений ватинской серии и ачайваямской свиты район представлял собой область интенсивного погружения. Здесь существовал морской бассейн, мелководный, с периодически возникшими островами на севере и западе района, и глубоководный на юго-востоке. Мы предполагаем, что участки мелководья приурочены к области, характеризующейся относительно замедленной скоростью нисходящих движений, т.е. геоантиклинали, в то время как глубоководная зона представляла собой прогиб. Эта гипотеза подтверждается для этапа накопления осадков толщи псаммитовых и алевроитовых туффилов соответствующими величинами их мощности в разных частях района (см. раздел "Стратиграфия"). Исключительная приуроченность кислых эффузивов и анальцимовых базальтов к северной и западной частям района также служит косвенным подтверждением существования здесь геоантиклинального режима в рассматриваемый период. Соотношение скорости прогибания со скоростью накопления осадков не оставалось постоянным, при этом, по-видимому, изменялись как интенсивность погружения, так и объем поступающего с глубины вулканического материала, служившего основным исходным веществом для формирования вулканогенно-осадочных толщ района.

Магматическая активность проявилась не только в эффузивной, но и в интрузивной фации. Размещение и форма интрузий обусловлены существовавшими уже в то время разрывными нарушениями. В палеогене либо в конце мелового периода рассматриваемая территория вышла из области осадконакопления. Поскольку наиболее молодые из позднемеловых отложений присутствуют только в юго-восточной части района, предполагается, что континентальные условия в первую очередь установились на севере и западе района, в пределах геантиклинали.

В течение палеогена и значительной части неогена район представлял собой область размыва. В результате тектонических движений этого времени в основном оформилась складчато-блоковая структура позднемеловой геантиклинали (Ничакваямская зона) и складчатая структура прогиба (Карарваямская зона).

В конце неогена – раннем и среднем антропогене развивается Алуэксское вулканно-тектоническое поднятие, представленное структурами эффузивов корфовской свиты на крайнем северо-западе района. В позднечетвертичное время также на северо-западе района возникла Ачайваямская впадина, выполненная рыхлыми отложениями.

В современную эпоху район испытывает медленное поднятие, наиболее интенсивное в юго-восточной части. Об этом свидетельствуют эрозионные врезы как в рыхлых, так и в коренных отложениях, а также наличие высоких скальных обрывов на побережье с развитыми над ними висячими речными долинами. Лавинно-обвальные глыбовые образования, наблюдавшиеся южнее оз. Моренного, возможно, указывают на недавнюю сейсмичность исследованной территории.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В формировании современного рельефа главную роль играли вертикальные неотектонические движения, а также ледниковая и водная эрозия и аккумуляция. Соответственно в пределах района выделяются эрозионно-тектонический рельеф и аккумулятивный рельеф.

### Эрозионно-тектонический рельеф

Решающее влияние на формирование эрозионно-тектонического рельефа оказали новейшие тектонические движения блокового характера. Выделяется две разновидности эрозионно-тектонического рельефа: среднегорный альпийский рельеф и среднегорный сглаженный рельеф (рис.4).



Рис. 4. Геоморфологическая схема

1 – среднегорный альпийский рельеф; 2 – среднегорный сглаженный рельеф; 3 – ледниковая равнина с западно-буристым рельефом; 4 – равнинный рельеф; 5 – морские косы пересыпи; 6 – комплекс нерасчлененных пойменных и надпойменных террас; 7 – внешний край конечноморенных гряд; 8 – кары; 9 – современные морены

**Среднегорный альпийский рельеф** с ледниковыми формами распространен в восточной, центральной и юго-западной частях территории листа, где развиты дислоцированные отложения позднемелового возраста. Большинство вершин имеют абсолютные отметки 1000–1200 м и лишь отдельные из них достигают 1558 м (гора Гребень). Относительные превышения составляют обычно 500–700 м, нередко достигая 900 м. Водораздельные гребни имеют зубчатую пилообразную форму. Превышение отдельных вершин над седловинами достигает 200 м. Формирование склонов обусловлено в основном процессами выветривания (преимущественно морозного) и гравитации. Интенсивность этих процессов находится в прямой зависимости от гипсометрического положения и экспозиции склонов. Так, наиболее крутые (от 40° до вертикальных) скалистые склоны располагаются выше 700 м над уровнем моря. Наибольшей скалистостью отличаются склоны северной экспозиции, изоборожденные многочисленными рывтинами и расчлененные цирками и карами, в днищах которых обычно находятся ледники и снежники. Профиль склонов как правило вогнутый, реже прямой. В нижней, более пологой их части (с крутизной 15–30°) располагается почти сплошной пролювиально-дельвиальный шлейф, образованный осипями и конусами выноса временных потоков. Мощность этих отложений достигает у подножья 7–8 м. Местами среди них выступают отдельные скальные гривки и останцы. На отдельных участках у подножий крутых скалистых склонов отлагаются лавинно-обвальные образования, представляющие собой нагромождение обломков и глыб самой разнообразной величины и сформированные в результате обвалов катастрофического характера. Одним из таких обвалов была перегорожена р. Аловнаям, в результате чего образовалось оз. Моренное. Развитая в пределах альпийского рельефа гидросеть имеет в плане перистую, реже дендритовидную форму. Долины рек обладают корытообразным поперечным профилем с реликтами плечей трогов.

**Среднегорный сглаженный рельеф** о м характеризуются бассейны рек Кадеккун, Вильейкин и Таманваям в северной и западной частях района. Абсолютные высоты вершин варьируют от 600 до 1100 м. Относительные превышения водоразделов над долинами составляют 300–600 м. Водоразделы не обладают отчетливой ориентировкой. Вершины гор, как правило, куполовидные, иногда округлые и разделены плавными седловинами. Характерными являются дельвиальные пологие склоны, покрытые мелкообломочным материалом и задернованные в нижней части. Углы склонов составляют 10–20°; профиль их прямой либо несколько выпуклый.

На отдельных участках в пределах этого типа рельефа развиты поверхности выравнивания на высоте 500–800 м (правобережье р. Аниваям, левобережье р. Вильейкин). На правом берегу р. Аниваям поверхность выравнивания нарушена в результате неотектонических блоковых движений. Кое-где на этих поверхностях отмечены перемытые ледниковые отложения. При сглаженных очертаниях всех форм среднегорный рельеф рассматриваемого типа обладает достаточно интенсивной расчлененностью. Реки текут в широких разработанных долинах с пологими склонами. Днища долин выполнены ледниковыми отложениями.

#### Аккумулятивный рельеф

На северо-западе исследованной территории в пределах Ачаваямской депрессии и по долинам крупных рек в других частях района широко распространен ледниково-аккумулятивный рельеф, сформированный в эпоху верхнечетвертичного Корякского оледенения. По морфологическим особенностям аккумулятивный рельеф подразделяется на западно-бугристый и равнинный.

**Западно-бугристый рельеф** образовался на участках временных задержек ледника в период его отступания. В рельефе четко фиксируются конечные морены, представляющие собой холмистые валы и дугообразные гряды, обращенные выпуклостью вниз по долине. Гряды возвышаются над днищами долин на 30–60 м и обычно имеют сглаженные гребни с рядом повышений и понижений. С внутренней стороны конечноморенных дуг развиты западно-бугристые поверхности морен, представляющие беспорядочно расположенными холмами, которые разделены впадинами-озерами различной величины и конфигурации. Превышения вершин холмов над поверхностью озер колеблются в пределах 10–40 м. Отдельные холмы имеют форму друмлинов, вытянутых по направлению движения ледника.

**Равнинный рельеф** сформирован за счет размытия ледниковых отложений и преимущественно распространен по дистальному краю конечноморенных гряд и по долинам крупных рек. Для него характерна слегка волнистая поверхность с редкими западинами и котловинами озер.

Исследованная территория характеризуется густой разветвленной гидросетью. Значительная часть речных долин приурочена к зонам разрывных нарушений субширотного и северо-западного простирания. Долины всех крупных рек имеют корытообразный поперечный профиль с широким плоским дном, сохранившим следы ледниковой

деятельности. По характеру долин можно выделить реки двух категорий.

К первой относятся реки Аниваем, Аловнаваем, Кустовка, Таманваем, текущие на юг и юго-восток и впадающие в Берингово море. Их долины прямолинейны. В среднем течении русла глубоко (до 20 м) врезаются в днища и реки текут в крутых скалистых берегах. Эти молодые эрозионные долины отличаются небольшой шириной (20-40 м), причем русло занимает все днище долины. Формирование переуглубленных речных долин вызвано перестройкой гидросети. Установлено, что в период, предшествовавший этой перестройке, верховья современных рек Аниваем, Качестая и Таманваем обладали стоком в северо-западном направлении и принадлежали системе р. Ачайваем.

Ко второй категории принадлежат реки Вильлейкин, Кадеккун, Умайолгиваем, а также Майнымиргепиль и Каймиргепиль. Русла этих рек врезаются в рыхлые четвертичные образования различного генезиса и достигают коренных пород лишь на отдельных участках. По долинам рек Ачайваем и Вильлейкин наблюдаются поверхности эрозионных террас шириной до 500 м. Значительная часть рек в истоках связана сквозными долинами (долинные перевалы), имеющими типичную форму трога и несущими следы ледниковой обработки. Некоторые долины замыкаются в ледниковых цирках (реки Карарваем, Майнымиргепиль, Каймиргепиль и др.).

Береговая линия Берингова моря имеет общее северо-восточное направление, обусловленное, по-видимому, тектоническими причинами, и осложнена глубоко вдающимися в сушу бухтами и лиманами, соединяющимися с морем узкими протоками (до 20-30 м). Последние в плане в большинстве случаев имеют S-образную форму, обусловленную приспособлением русла к понижениям между береговыми валами, сохранившимися на поверхности пересыпей. Берега бухт и разделяющих их мысов обрывистые. Высота обрывов колеблется от 30 до 300 м. Подножие коренного берега отделено от береговой линии полосой каменистого пляжа шириной 5-20 м; на значительном протяжении пляж отсутствует полностью, либо осуществляется периодически во время отливов.

Начало формирования современного рельефа, по всей вероятности, относится к концу плиоценовой эпохи (Дегтяренко, Монахова, 1965ф), когда образовался приподнятый пенеппен, реликты которого наблюдаются на правом берегу р. Аниваем и в районе оз. Анава. Позднее наступает общее поднятие страны, сопровождавшееся дифференцированными движениями блоков, проявленных и в геологической структуре. В результате создан ступенчатый рельеф района с приподня-

той восточной и юго-восточной частями, менее приподнятой северной и западной и относительно опущенным блоком Ачайваемской депрессии. Эти движения сопровождались оживлением старых и, возможно, появлением новых разрывных нарушений. К их числу, по-видимому, относится система разломов субширотного простирания, обусловивших ступенчатую форму береговой линии. Одновременно происходило заложение и обновление гидросети; при этом долины некоторых крупных рек приспособились к ослабленным зонам по линиям тектонических нарушений.

Похолодание климата в условиях значительного количества осадков привело в позднечетвертичное время к развитию оледенения. Ледники формировались в наиболее возвышенных частях района, откуда они спускались по долинам, иногда перекрывая невысокие водоразделы. Установлено, что часть ледников двигалась в северо-западном направлении; другая часть перемещалась к югу, в сторону моря. Главные из ледников последней группы достигали побережья, спускаясь до уровня моря. При этом низкие участки долин были значительно переуглублены. Общее потепление климата во второй половине позднечетвертичной эпохи вызвало постепенное отступление ледника. Происходило оно неравномерно, прерываясь периодами относительной стабилизации. Отступление ледников из прибрежной зоны сопровождалось ингрессией моря по переуглубленным ледниковым долинам, в результате чего возникали бухты - фьорды. После затопления морем прибрежной суши последняя подвергается процессам абразии; при этом произошло разрушение легко размываемых рыхлых четвертичных пород. Впоследствии интенсивнее проявилась аккумулятивная деятельность, в результате которой от бухт отступились фьордовые озера-лиманы. Этот процесс ускорился небольшим поднятием побережья, а также удаленной от моря части района. Поднятие вызвало врезание русел рек в морену и образование каньонов на нижних отрезках всяких долин.

Похолодание, наступившее в середине современной эпохи, ознаменовалось новым оледенением в форме небольших каровых ледников, приуроченных к наиболее высокотерриториальным участкам. В настоящее время ледники переживают стадию деградации, о чем свидетельствует положение конечных морен, наблюдаемых в 1,5-2 км от края ледниковых языков.

Наиболее деятельными экзогенными факторами рельефообразования в настоящее время являются физическое выветривание (особенно морозное) и гравитация, а также эрозионный процесс. Эти факторы денудации проявляются в условиях продолжающегося дифференцирован-

ного поднятия страны, чем обусловлена неоднородность устройства ее поверхности.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На рассматриваемой территории установлены проявления золота, ртути, меди, свинца, а также залежи строительных материалов. Практический интерес представляют проявления золота и, возможно, ртути. Большинство коренных рудопоявлений и ореолов рассеяния располагается в пределах Ничакваямской структурной зоны и в области ее сочленения с Карарваямской зоной.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Цветные металлы

##### Медь

На левобережье р. Аниваям (5) в туффах толщи псефитовых туффитов и лав, вблизи контакта с Аниваямской интрузией наблюдаются мелкая вкрапленность и нитевидные прожилки халькопирита и азурита. Размер минерализованного участка 0,3х0,5 м. Полуколичественный спектральный анализ штучной пробы показал следующее содержание полезных компонентов (в %): медь - 2, титан - 0,8, ванадий - 0,04.

В истоках левого притока р. Таманваям, в 2 км северо-западнее горы Заозерной (14), в раздробленном габбро на площади 5х30 м встречается убогая гнездовая вкрапленность пирита и халькопирита с корками малахита. Размер гнезд 2х4 см. Спектральным анализом в пирит-халькопиритовом агрегате установлено содержание меди 2%, титана 0,8%, ванадия 0,07%, присутствие кобальта, галлия, никеля, иттрия.

В 1,5 км к западу от берега бухты Амаян (17), на водоразделе, трещиноватые и слабо раздробленные кремнистые породы ватынской серии на участке размером 0,6х0,4 м содержат тонкие прожилки и натежные образования малахита. Спектральный анализ показал наличие меди (0,3%), галлия (0,003%), марганца (3%), ванадия (0,03%), цинка (0,01%), скандия (0,003%).

Кроме перечисленных проявлений спектральным анализом металлометрических проб присутствие меди в количестве 0,1-0,8% установлено в гидротермально измененных пиритизированных породах на

участках рудопоявлений золота (2, 8, II).

Самородная медь в единичных знаках встречается в 20 пробах из аллювия рек центральной части территории листа. Коренные источники самородной меди неизвестны. Выявленные рудопоявления меди практической ценности не представляют.

##### Свинец

Шлиховым опробованием аллювия по долинам рек Аниваям, Качестан, Карарваям и их притоков в 25 пробах встречен галенит, образующий прямоугольные пластинки с характерной ступенчатой поверхностью размером 0,1-0,7 мм. Зерна галенита нередко покрыты пленкой церуссита. Количество галенита измеряется единичными знаками и только в трех шлихах достигает редких знаков. Убогие содержания, при незакономерном распределении по площади, не позволяют установить коренные источники галенита. Предполагается, что галенит в незначительных количествах сопутствует пириту в зонах гидротермально измененных пиритизированных пород.

#### Благородные металлы

##### Золото

Рудопоявления золота в коренном залегании известны в центральной и южной частях территории листа, где они приурочены к гидротермально измененным пиритизированным породам.

Наибольший интерес представляет рудопоявление, расположенное в бассейне правого притока р. Таманваям, в 13 км южнее оз. Анана (II), открытое и изученное А.В. Дитмаром в 1964 г. (Дитмар и др., 1965ф; Дитмар, Егизаров 1966ф). Рельеф участка среднегорный, сглаженный, с хорошо развитой гидросетью. Обнаженность удовлетворительная: коренные выходы приурочены к берегам ручьев и водоразделам, склоны покрыты элювиально-делювиальными образованиями. Коренные породы представлены псефитовыми и агломератовыми туффитами с прослоями и пачками алевроитовых и псаммитовых туффитов, а также эффузивами толщи псефитовых туффитов и лав ачайваямской свиты. Элювиально-делювиальные отложения представлены угловатыми глыбами и щебнем с глинисто-песчаным материалом. Максимальная мощность этих отложений 6 м. На участке встречаются единичные дайки габбро-порфиритов. Породы интенсивно раздроблены. Крупные разломы широтного простирания оперяются многочисленными мелкими нарушениями. В зонах нарушений мощностью 0,3-0,7 м породы неред-

ко превращены в слабо сцементированные тектонические брекчии и тектонические глины. Движения по разломам происходили неоднократно. С проникновением по разрывам гидротермальных растворов связана пиритизация и окварцевание пород. Наряду с пиритом и кварцем в породах появляются золото, халькопирит, а также нерудные минералы: эпидот, хлорит, цеолиты, серицит, карбонаты. Зоны, содержащие пирит, обладают нечеткими границами и надежно не оконтуриваются. Интенсивность пиритизации крайне неравномерная. Максимальное содержание пирита в породах составляет 10-15%. Тип минерализации - вкрапленный и прожилково-вкрапленный. В результате окисления пирита в поверхностных условиях возникает гидроокислы железа, окрашивающие породы в оранжево-бурый цвет как в коренном залегании, так и в дельвии. Гидроокислами железа, вынесенными поверхностными водами из пиритизированных коренных пород, в отдельных пунктах сцементированы четвертичные аллювиально-дельвиальные и пролювиальные образования.

По результатам геологических наблюдений, а также шлихового и металлометрического опробования аллювиальных и элювиально-дельвиальных отложений выделяются две параллельные рудные зоны протяженностью около 5 км при ширине 500-700 м. Первая (вжная) зона прослеживается на запад до границы листа и на восток до долины р. Таманваям. Вторая зона располагается в 500 м севернее.

Рудное тело располагается в пределах вжной зоны. Оно приурочено к разлому широтного простирания. Вмещающими породами являются пиритизированные и окварцованные туффиты и лавы основного состава. Рудное тело прослежено канавами и по дельвию на 60 м, мощность его непостоянна и составляет 0,3-0,7 м. По простиранию рудное тело ветвится.

Рудное тело опробовано по простиранию одиннадцатью бороздовыми пробами сечения  $5 \times 10 \text{ см}^2$  и  $10 \times 10 \text{ см}^2$  при длине секции 1 м. Содержание золота в пробах по данным химико-спектрального и пробирного анализа колеблется от 0,065 до 39,0 г/т. Пробирным анализом выявлено также низкое содержание серебра - 0,2-11,2 г/т. Результаты анализа проб, характеризующихся наиболее высоким содержанием золота и серебра, приведены в табл. 3.

Содержание золота и серебра в пробах

Таблица 3

Вид анализа	Металл	Содержание в пробах, г/т				
		Б-1	Б-2	Б-3	Б-14	Б-15
Пробирный анализ	Au	11,0	18,9	39,0	14,7	5,3
	Ag	9,5	6,0	11,2	0,2	7,4
Химико-спектральный анализ	Au	3,7	6,0	9,0	5,0	3,1

Примечание. Причины расхождения результатов пробирного и химико-спектрального анализа неясны.

Аналогичные рудные тела вскрыты отдельными канавами еще в трех точках на участке рудопроявления. Размеры тел не установлены. Содержание золота в них, по данным химико-спектрального анализа, трех бороздовых проб колеблется от следов до 0,4 г/т.

Золото присутствует также в пиритизированных и окварцованных породах. Содержание его, по данным химико-спектрального анализа трех точечных и одной бороздовой пробы, колеблется от 0,035 до 0,6 г/т.

Наличие золота в элювиально-дельвиальных и аллювиальных отложениях установлено по результатам шлихового и металлометрического опробования. Из 400 металлометрических проб, отобранных по профилям на водоразделах, 108 характеризуется содержанием золота от следов до 0,28 г/т (химико-спектральный анализ). Полуколичественным спектральным анализом металлометрических и бороздовых проб установлено в некоторых из них повышенные против кларковых в пять раз содержания бериллия, меди, хрома, молибдена, серебра, свинца, олова и лантана.

К коренному проявлению приурочен механический ореол рассеяния золота (I2). Из 388 шлиховых проб, отобранных из верхних слоев аллювия и элювиально-дельвиальных отложений, золото обнаружено в 218 пробах в следующих количествах: 0,5-20 г/м<sup>3</sup> - в 36 пробах, редкие знаки - 42 пробы, единичные знаки - в 140 пробах. Вместе с золотом иногда присутствуют электрум, а также единичные и редкие знаки киновари и халькопирита. Преобладающими минералами тяжелой неэлектромагнитной фракции является, как правило, пирит и анатаз. Золото в шлихах образует зерна и неокатанные агрегаты размером 0,1-2,0 мм. Присутствует также пылевидное золото. Преобладают совершенно неокатанные изометричные агрегаты, в которых

1112

иногда видны четкие формы роста; нередко сростки резко вытянутые, проволочные. Поверхность зерен кодреватая, ямчатая либо губчатая. Реже встречаются пластинки со слабо завальцованными краями. Цвет минерала от золотисто-желтого до светло-желтого. Отмечено также золото в виде рубашки на пирите.

Два рудопроявления золота обнаружены в центральной части территории листа, по правым притокам р. Аниваям (2, 8).

Геологическая обстановка на этих участках сходная. В их строении принимают участие отложения ачайваямской свиты, представленные псефитовыми туффитами с пачками переслаивания псаммитовых и алевроитовых туффитов и покровами андезито-базальтов. Порода секется разрывными нарушениями широтного и северо-западного направления, которые сопровождаются зонами гидротермально измененных пород, содержащих прожилково-вкрапленную сульфидную минерализацию. Площади участков, в пределах которых распространены гидротермально измененные породы, составляют 1,5–2,0 км<sup>2</sup>. Рудные минералы представлены золотосодержащим пиритом, количество которого достигает 15–20%, а также халькопиритом и магнетитом по 0,5–1,0%. Из нерудных минералов присутствуют кварц, карбонат, резе хлорит и эпидот. Содержание золота в пирите составляет 0,1–1,0 г/т, содержание золота в гидротермально измененных породах – от следов до 0,1 г/т (по результатам химико-спектрального анализа штучных проб). Полуколичественным спектральным анализом в единичных пробах обнаружены повышенные количества следующих элементов (в %): меди 0,8; никеля 0,01; серебра 0,001 и молибдена 0,004. Эти рудопроявления сопровождаются ореолами рассеяния золота (3, 9).

В контур ореола, расположенного по правому притоку р. Аниваям (3), входит 85 шлиховых проб. Золото установлено в 35 пробах: 3 пробы содержат редкие знаки и 32 пробы – единичные знаки. Золоту сопутствуют серебро, киноварь, галенит (единичные знаки).

Ореол рассеяния золота установлен также в верховьях правых притоков рек Аниваям и Вильлейкин (9). Ореол вытянут в северо-восточном направлении. Его контур включает 31 шлиховую пробу из аллювиальных отложений. Золото в единичных знаках обнаружено в 16 пробах. Внутри контура ореола, в истоках р. Вильлейкин, встречен выход четвертичных галечников, щебня и гравия, сцементированных гидроокислами железа. Размер выхода 1,5x10,0 м. Эти пробы опробованы двумя штучными пробами и протолочкой. Золото обнаружено химико-спектральным анализом штучных проб в количестве 0,05 и 0,1 г/т; пирит из протопочки содержит 0,7 г/т золота (по результатам химико-спектрального анализа). Из других полезных ис-

копаемых в шлихах присутствует киноварь (единичные и редкие знаки).

Небольшое рудопроявление золота установлено в долине р. Карарваям, в ее верхнем течении (15). Участок слагают дислоцированные псефитовые туффиты ачайваямской свиты, прорванные интрузией габбро. Оруденение находится в эндоконтакте интрузивного массива в зоне интенсивного дробления, приуроченной к разлому северо-западного простирания. Площади развития раздробленных измененных пород составляют 1–1,5 км<sup>2</sup>. Рудная минерализация прожилково-вкрапленного типа и представлена исключительно пиритом. Участки пиритизации обладают неотчетливыми контурами и характеризуются крайне непостоянным содержанием пирита при максимальном количестве 15%. Химико-спектральным анализом в штучных пробах, отобранных из измененных пиритизированных пород, установлено содержание золота от 0,009 до 0,4 г/т. Содержание остальных элементов на этом участке, по данным спектрального анализа, близки к кларковым и заслуживающих внимания концентраций не образуют.

Ореол рассеяния по правому притоку р. Кустовки (16) выделен по одиннадцати шлиховым пробам с единичными знаками золота.

На остальной территории золото встречено в аллювии в истоках р. Кустовки, по рекам Таманваям и Аниваям ниже по течению от ореолов рассеяния. Содержание золота в шлихах не превышает единичные знаки.

Коренные рудопроявления золота, представляющие участки измененных пород с золотосодержащим пиритом, возникли в результате гидротермальной деятельности, которая, по-видимому, сопровождала позднемереловой вулканизм. В зонах тектонических нарушений при последующих подвижках пиритизированные породы превращены в тектонические брекчии, характеризующиеся резко повышенным содержанием золота по сравнению с вмещающими породами.

## Р е д к и е м е т а л л ы

### Ртуть

В пределах описываемой территории шлиховым опробованием установлено шесть ореолов рассеяния киновари, которые сконцентрированы в широкой зоне северо-восточного простирания и прослеживаются от верховьев р. Мачевны до северо-восточной границы описываемой территории.

Наибольшая концентрация киновари установлена по правому при-

току р.Аниваам (10). В контуре ореола 4 пробы содержат от 0,5 до 1,5 г/м<sup>3</sup> киновари, 10 проб – редкие знаки и 17 проб – единичные знаки киновари. Максимальным содержанием киновари характеризуется аллювий ручья, долина которого заложена вдоль Кадеккунского разлома. Длина ручья 1,5 км. Разлом на этом участке проходит среди туффигов и лав ачайваамской свиты. Породы раздроблены и пронизаны многочисленными кварц-карбонат-цеолитовыми прожилками. Предполагаемый коренной источник киновари, очевидно, представляет минерализованную зону дробления.

Ореол рассеяния киновари в верховьях правых притоков р.Вильлейкин и Аниваам (7) частично перекрывает ореол рассеяния золота. Ореол выделен по 38 шлиховым пробам, из которых 8 проб содержат редкие знаки, остальные пробы – единичные знаки киновари.

В бассейне левого притока р.Таманваам ореол рассеяния киновари (13) охарактеризован 30 шлиховыми пробам. Редкие и единичные знаки киновари присутствуют в шлихах из аллювиальных и делювиальных отложений.

На северо-востоке района, на левобережье р.Качестан, выявлен ореол (4), являющийся продолжением ореола рассеяния киновари, расположенного на соседней с севера территории (Дитмар, 1964ф). В пределах территории листа Р-59-XXIII этот ореол выделен по 7 шлиховым пробам, из которых 2 пробы содержат редкие знаки киновари, 4 пробы – единичные знаки. В контуре ореола присутствуют участки интенсивно пиритизированных пород.

Ореолы рассеяния на междуречье Вильлейкин – Кадеккун (1) и в бассейне левого притока р.Вильлейкин в среднем течении (6) выделены по шлихам с единичными и редкими знаками киновари.

На остальной территории единичные и редкие знаки киновари установлены в 175 шлиховых пробам, отобранных из аллювия рек и ручьев преимущественно юго-западной и северо-восточной частей территории листа.

В шлихах киноварь встречается в виде зерен и обломков кристаллов неправильной и пластинчатой формы размером 0,1–1,5 мм ало-красного цвета. Нередко киноварь образует сростки с баритом. В ассоциации с киноварью в тяжелой фракции присутствуют барит, гидрокислы железа, пирит.

Коренными источниками киновари, широко распространенной в аллювиальных отложениях района, по-видимому, являются минерализованные зоны дробления, сопровождающие разрывные нарушения. Время образования ртутной минерализации не установлено. Она может быть связана с позднемеловой гидротермальной деятельностью; однако возможен и более молодой возраст включая четвертичный.

Из интрузивных пород района для строительных целей применимы габбро, монзониты, сиениты. Это зеленовато-серые мелко- и крупнозернистые массивные породы. Они состоят в основном из полевых шпатов, авгита и амфибола. В пределах массивов на значительных площадях породы рассечены трещинами первичной отдельности на крупные блоки (1,5х2х2 м) и не испытали интенсивного тектонического дробления. Наиболее дробный участок для разработки располагается вблизи оз.Проточного, где интрузивные породы обнажаются на площади около 60 км<sup>2</sup>. Интрузивные породы пригодны для получения щебня и бута.

#### Изверженные породы

##### Лавы

В первую очередь могут быть использованы андезиты корфовской свиты, обнажения которых располагаются на северо-западе района. Андезиты представляют серые и светло-серые породы с афанитовой основной массой, в которую погружены вкрапленники лабрадора и пироксена. Породы плотные, невыветрелые с плитчатой и столбчатой отдельностями. Размер плиток 0,2х0,02 м, монолитных блоков 0,8х1х2 м. Андезиты слагают горизонтально залегающие покровы общей мощностью 250 м. Расположенные на окраине Ачайваамской депрессии, эти породы являются легко доступным объектом для эксплуатации. Андезиты могут использоваться как щебень или бут для строительства дорог, фундаментов и как наполнители бетона.

Эффузивные и осадочно-пирокластические породы мелового возраста, развитые в районе практически повсеместно, как правило, сильно раздроблены и трещиноваты. Трещины залечены цеолитом, кальцитом, кварцем. Эти породы хотя и пригодны в качестве щебня для строительства, однако по своим механическим свойствам они уступают андезитам корфовской свиты и интрузивным породам.

##### Глинистые породы

Глины встречены в верховьях р.Аниваам и на левобережье р.Вильлейкин в среднем течении. Глины ленточного типа, голубовато-серые, плотные, пластичные, с примесью мелкозернистого песча-

ного материала. Происхождение глин озерно-ледниковое. Глины переслаиваются с песками и гравием. Мощность прослоев 0,1-0,3 м. Мощность существенно глинистой пачки в верховьях р. Аниваям - 5-8 м; здесь глины прослежены по отдельным выходам на 3 км. Этот участок наиболее удобен для разработки. Аналогичные глины используются в пос. Ачайваям для изготовления кирпича невысокого качества.

### Обломочные породы

Скопления валунов и гальки распространены преимущественно на северо-западе района. Они являются водно-ледниковыми и ледниковыми отложениями. Валун и гальки представлены эффузивными, интрузивными, осадочно-пирокластическими и кремнистыми породами. Размер валунов и галек варьирует в широких пределах - от 2 до 40 см, степень окатанности различная. Заполнителем является полимиктовый песок и песчанистый суглинок. Максимальная мощность этих образований 60 м.

Галька и гравий распространены в долинах крупных рек и на морском побережье. В долинах рек они образуют косы длиной до 3 км при ширине до 0,5 км, на побережье слагают участки пляжей и баров размером 2х0,2 км. Галька и гравий полимиктовые, хорошей окатанности размером 0,5-10 см.

Пески широко распространены по берегу моря. Ими перемежку с гравием сложены пляжи и пересыпи длиной до 4 км при ширине до 1,5 км. Пески полимиктовые, средне- и грубозернистые.

Обломочные породы, запасы которых в районе практически неограниченны, пригодны для использования в строительном деле. Эти строительные материалы одинаково легко доступны как в северо-западной, так и в юго-восточной части района.

### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Промышленных месторождений на территории листа не установлено. Однако благоприятная геологическая обстановка, а также выявленные рудопроявления позволяют считать территорию листа перспективной на золото и ртуть.

Коренные проявления золота располагаются в зонах гидротермально измененных пород, приуроченных к разрывным нарушениям. Практический интерес представляют породы, содержащие золотоносный пирит и тектонические брекчии, образовавшиеся по этим породам. Рекомендуется постановка предварительных поисков в бассейне право-

го притока р. Таманваям (II), в верховьях р. Вильейки (8) и в бассейне правого притока р. Аниваям (2). Выдвижение этих рудопроявлений в качестве первоочередных объясняется тем, что они характеризуются более высоким содержанием золота и располагаются в относительно благоприятных физико-географических условиях. Поиски должны включать значительный объем горных работ для вскрытия и прослеживания рудных тел (канавы глубиной до 3 м и шурфы глубиной до 8 м). Положительные результаты может дать металлотрическое опробование рыхлых отложений. Учитывая сложность визуальной диагностики руд, следует предусмотреть значительный объем опробования коренных пород для выявления и оконтуривания рудных тел.

Перспективы россыпной золотоносности на исследованной площади ограничены ввиду крайне незначительного развития аккумулятивных аллювиальных отложений. В то же время не исключена возможность обнаружения россыпей под ледниковыми отложениями в долинах рек Таманваям (верховья), Вильейки и Ачайваям.

Обнаруженные в районе проявления ртути представляют механические ореолы рассеяния киновари в аллювиальных и делювиальных отложениях. Большинство ореолов располагается в северной части района. Предполагается, что коренные источники киновари приурочены к разрывным нарушениям и представляют прожилки и вкрапленность киновари в раздробленных породах. Поисковые работы на ртуть предлагается провести в первую очередь на участках в бассейне правого притока р. Аниваям (ореол IO) и в верховьях левого притока р. Таманваям (ореол I3). Установленные здесь ореолы рассеяния характеризуются наиболее высоким содержанием киновари; в пределах второго из рекомендуемых участков киноварь обнаружена в делювиальных отложениях.

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листа расположена в области распространения многолетней мерзлоты. Все подземные воды по условиям их залегания разделяются на подмерзлотные, межмерзлотные и надмерзлотные. О подмерзлотных и межмерзлотных водах имеются ограниченные сведения.

Основным типом подземных вод являются надмерзлотные воды, заключенные в деятельном слое, для которых многолетняя мерзлота служит водоупором. Мощность водоносного горизонта в пределах сезонноталого слоя колеблется от 0,3 до 3 м и зависит от теплопро-

водящих свойств горных пород, гипсометрического положения и экспозиции склона. Источники надмерзлотных вод обладают дебитом до 4 л/сек. Питание их осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, оттаивания мерзлого грунта и, частично, за счет поверхностных водотоков. Режим надмерзлотных вод тесно связан с ходом сезонного промерзания и оттаивания. Начало оттаивания относится к концу мая, наибольшей глубины оттаивание достигает в сентябре, но в этом же месяце начинается промерзание деятельного слоя сверху. В зимнее время он полностью промерзает.

В поле развития трещиноватых вулканогенно-осадочных образований верхнего мела, играющих основную роль в геологическом строении исследованной территории, можно предполагать преобладание трещинных, пластово-трещинных и трещинно-поровых вод. Поскольку открытые тектонические трещины в этих образованиях отсутствуют, трещинные воды циркулируют большей частью в пределах зоны выветривания. Интенсивное расчленение рельефа, наличие многолетней мерзлоты и значительная крутизна склонов обуславливают преобладание поверхностного стока над подземным и, соответственно, слабую водообильность пород.

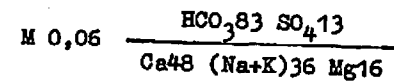
На участках, где распространены ледниковые отложения, в составе которых существенная роль принадлежит суглинкам, развиты почвенные воды. Водонепроницаемость суглинков обеспечивает слабую водообильность этих пород и приводит к образованию заболоченных пространств. Мощность горизонта почвенных вод не превышает 0,2-0,4 м.

Флювиогляциальные и аллювиальные отложения, слагающие террасы и пойму, представлены водопроницаемым материалом (пески, гравий, галечники) и хорошо дренируются. В этих образованиях развиты поровые воды. Воды скапливаются на поверхности мерзлоты и в западинах коренного ложа. Глубина залегания поровых вод изменяется от 0,3 до 5 м от поверхности.

Элювиально-делювиальные и пролювиальные отложения, покрывающие склоны возвышенностей и долин, содержат воду в виде разобленных линз или маломощных и нешироких потоков. Степень водообильности зависит от положения в рельефе, гранулометрического состава и глубины залегания горизонта многолетней мерзлоты. Накопление подземных вод происходит, главным образом, у подножий склонов и в понижениях рельефа, где выходят небольшие источники с непостоянным дебитом. В засушливое время многие из них пересыхают.

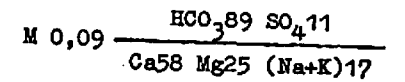
Формирование вод происходит в зоне свободного водообмена, поэтому минерализация их слабая и не превышает 100 мг/л. По хими-

ческому составу они относятся к классу гидрокарбонатно-кальциевых и гидрокарбонатно-натриево-кальциевых вод. По жесткости воды относятся к очень мягким (жесткость до 4°). Химический состав воды выражается следующей формулой:

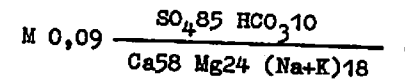


Подземные воды исследованной территории по химическому составу относятся к водам выщелачивания.

Широко распространены в районе поверхностные воды. Минерализация вод большинства рек составляет 40-100 мг/л, общая жесткость 0,6-1,8°. По химическому составу они принадлежат гидрокарбонатно-кальциевому, гидрокарбонатно-магниевому, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевому типам. Наиболее обычны воды, характеризующиеся следующей формулой:



Питание рек происходит в основном за счет талых вод и атмосферных осадков. В верховьях р. Вильейкин и по правым притокам р. Таманваим, где развиты пиритизированные породы, присутствуют сульфатно-кальциевые воды, имеющие следующий химический состав:



Эти воды имеют повышенную минерализацию, составляющую обычно от 120 до 400 мг/л; их общая жесткость - 3-14°. Исследованная территория вполне обеспечена водой, пригодной для питья и технических целей.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

Бакова М.Г. Петрографическое описание изверженных пород центральной части Корякского хребта. Труды ГТУ Главсевморпути, вып.19. М.-Л., 1945.

Дитмар А.В., Агеев К.С., Воронец Н.С. О маастрихтских отложениях в южной части Корякского нагорья (бассейн р.Ачайваим). Уч.зап. НИИГА, вып.6. 1965.

Егiazаров Б.Х. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-59 (Олюторское). Объяснительная записка. М., изд-во "Недра", 1964.

Егiazаров Б.Х., Дундо О.П., Анникеева Л.И., Русаков И.М., Дегтяренко Ю.П. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Труды НИИГА, т.148. Л., изд-во "Недра". 1965.

Косько М.К. К стратиграфии поздне меловых отложений восточной части Олюторского прогиба (Корякское нагорье). Труды ЛПИ, т.ХLIX, вып.2. Л., 1965.

Николаев И.Г. Геологическое строение центральной части Корякского хребта. Труды ГТУ Главсевморпути, вып.19. М.-Л., 1945.

### Ф о н д о в а я<sup>х/</sup>

Аникеева Л.И., Егiazаров Б.Х., Пичугина Г.К., Андреев С.И., Агеев К.С., Каменева Г.И., Ли В.П., Закржевский Г.А. Тектоника и магматизм южной части Корякского нагорья (отчет по теме № 300-в).

Беляев И.В., Задорожко Л.И., Введенская Г.В., Ребров Л.Н. Отчет о работе Олюторской аэромагнитной партии за 1963 г. Фонды СВГУ, п.Хасьян, 1964.

Дегтяренко Ю.П., Монахова А.С. Стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология и новейшая тектоника восточной части Олюторского прогиба (отчет по теме 300-г). 1965.

Дитмар А.В. Объяснительная записка к Государственной

<sup>х/</sup> Работы, местонахождение которых не указано, хранятся в фондах НИИГА.

геологической карте масштаба 1:200 000, лист Р-59-XXII. 1964.

Дитмар А.В., Поляков М.М., Финотенцов А.С. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Таманваим и Мачевны (Корякское нагорье). 1965.

Дитмар А.В., Егiazаров Б.Х. Перспективная оценка коренного рудопоявления золота ручьев Золотого и Игривого (южные склоны Корякского нагорья). 1966.

Егiazаров Б.Х., Русаков И.М. Тектоническая карта Корякской складчатой системы в масштабе 1:2 500 000. Объяснительная записка. 1960.

Ершов Ю.П., Пичугина Г.К., Савельев Н.А., Успенский А.Н. Геологическое строение юго-восточных склонов центральной части Корякского хребта. 1957.

Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Вильейкин - Аниваим (Корякское нагорье). 1964.

Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кустовка, Аловнаваим, Мал.Аниваим (Корякское нагорье). 1965.

Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А. Полевой отчет о геологосъемочных работах масштаба 1:200 000 и редакционно-увязочных маршрутов, проведенных летом 1965 г. в бассейнах рек Таманваим, Каймиргепиль и Камчимовая (Корякское нагорье). 1965.

Приложение I

Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
I	2	3	4	5
1	Дитмар А.В., Поляков М.М., Финогентов А.С.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Таманьям и Мачевна	1965	Фонды НИИГА, № 4146
2	Дитмар А.В., Егизаров Б.Х.	Перспективная оценка коренного рудопроявления золота ручьев Золотого и Игривого	1966	Там же, № 3200
3	Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Вильейкин и Аниваям	1964	Там же, № 3966
4	Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кустовка, Аловнаям, Мал.Аниваям	1965	Там же, № 4126
5	Косько М.К., Радченко Н.С., Савельев Н.А.	Полевой отчет о геологосъемочных работах масштаба 1:200 000 и редакционно-увязочных маршрутах, проведенных летом 1965 г. в бассейне рек Таманьям, Каймиртепиль, Камчимоваям	1965	Фонды НИИГА

Приложение 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-59-XXIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
I	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Медь				
5	I-4	р. Аниваям	Редкие вкрапленники халькопирита, прожилки азурита	3
I4	III-2	р. Таманьям	Редкие вкрапленники пирита и халькопирита, корки малахита	I, 5
I7	III-4	Побережье бухты Амаян	Тонкие прожилки и натёки малахита	4
Благородные металлы				
Золото				
3	I-3	Междуречье Аниваям и Вильейкин	Ореол рассеяния золота	3
2	I-3	р. Аниваям	Прожилки и вкрапленники золотосодержащего пирита	3
8	II-3	р. Аниваям	То же	3
9	II-3	Междуречье Вильейкин и Аниваям	Ореол рассеяния золота	3
II	III-I	р. Таманьям	Золотосодержащие тектонические брекчии и пиритизированные и окварцованные породы	I, 2, 5

I	2	3	4	5
I2	Ш-1	р. Таманваям	Ореол рассеяния золота	I, 2, 5
I5	Ш-3	р. Карарваям	Прожилки и вкрапленники золотосодержащего пирита	4
I6	Ш-3	р. Кустовка	Ореол рассеяния золота	4
Редкие металлы				
Ртуть				
I	I-2	Междуречье Вильлейкин и Кадеккун	Ореол рассеяния киновари	3
4	I-4	р. Качестан	То же	3
6	П-2	р. Вильлейкин	"	3
7	П-3	Междуречье Вильлейкин и Аниваям	"	3
10	П-4	р. Аниваям	"	3
I3	Ш-2	р. Таманваям	"	I

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	8
Интрузивные образования . . . . .	26
Тектоника . . . . .	50
Геоморфология . . . . .	64
Полезные ископаемые . . . . .	70
Подземные воды . . . . .	79
Литература . . . . .	82
Приложения . . . . .	84

892

Редактор М.А.Трифорова  
Корректор Л.П.Трензелева

Сдано в печать 15/Х 1971 г.      Подписано к печати 14/ІУ 1972г.  
Тираж 150 экз.      Формат 60x90/16      Печ.л. 5,5      Заказ 892с

Копировально-картографическое предприятие  
Всесоюзного геологического фонда

58