

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 019

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

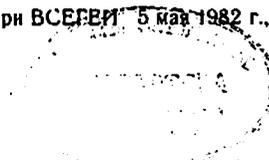
СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-58-XXII

Объяснительная записка

Составители: *Н.В.Валединая, Э.С.Алексеев*
Редактор *А.А.Розенкранц*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 5 мая 1982 г., протокол № 6



13345



МОСКВА 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	12
Интрузивные образования	56
Тектоника	67
Геоморфология	83
Полезные ископаемые	90
Подземные воды	102
Оценка перспектив района	104
Литература	109
Приложения	113

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-58-XXI принадлежит Пенжинскому району Корякского автономного округа Камчатской области РСФСР, ограничивается координатами $165^{\circ}00'$ - $166^{\circ}00'$ в.д. и $61^{\circ}20'$ - $62^{\circ}00'$ с.ш. и характеризуется разнообразным горным и равнинным рельефом с общей северо-восточной ориентировкой основных орографических элементов. Центральную часть района занимает равнина Парапольского дола с абсолютными отметками от 30 до 200 м. К северу от нее расположены наиболее высокие и расчлененные горы - Таловские, Милут-Тунуп, Пыйык-Тунуп и хребты Пекагын-Тунуп и Ганычалан-Тунуп с крутыми и средней крутизны склонами, уплощенными, реже гребневидными, водоразделами с абсолютными отметками от 400 до 1045 м и превышениями 250-800 м. На территории занимает низкогорные северо-западные отроги Корякского хребта с пологими и средней крутизны склонами и уплощенными водоразделами с абсолютными отметками от 140 до 685 м и превышениями до 200 м.

Речная сеть района густая. Все реки принадлежат бассейну Охотского моря. Основные водные артерии - реки Таловка и Куул. Река Таловка берет начало от слияния Куула и Энычаваяма и впадает в Пенжинскую губу. Ширина долины ее меняется от 0,5 до 1,5 км. Глубина русла достигает 5 м, ширина - 220 м, скорость течения - 0,6-1,0 м/с. Река Куул протекает в центральной части Парапольского дола с юго-запада на северо-восток. Русло его изобилует меандрами, ширина достигает 100 м, глубина - 5 м, скорость течения 0,3-0,5 м/с. Крупные притоки р.Таловки - Милутваям, Ганычалан, Лекасын обладают широкими (0,5-0,8 км) U-образными долинами. Глубина их русла не более 1,5-2 м, ширина - 3-15 м, скорость течения 1,0-1,5 м/с. У Куула наиболее значительны правые притоки - Уннэйваям, Цнаваям, Ичигиннываям. Верхние части их долин узкие V-образные, в средней и нижней части днища долин резко расширяются, русла меандрируют. Глубина рек не более 2-3 м, ширина водотока вблизи устья - 40 м, скорость течения - 0,8-1,0 м/с. Питание рек осуществляется в основном за счет атмосферных осадков при незначительной роли грунтовых вод.

Наибольший расход воды в июне. При весеннем паводке и во время обильных дождей уровень рек поднимается на 2–3 м. Куул и Уннэйваям проходимы для моторных лодок; по Таловке в большую воду возможно движение самоходных барж. В Парапольском долу много озер, наиболее крупные из которых – Гальмогитхын и Гыйныкугитхын, площади соответственно 4,2 и 2,6 км². Реки и озера замерзают во второй половине октября, вскрываются в мае.

Климат района умеренно континентальный. Продолжительность безморозного периода 50–80 дней. Средняя температура летом +10°C, максимальная +30°C; зимой –25°C, минимальная, по данным метеостанции пос.Каменское, –60°C. Среднегодовое количество осадков составляет 400 мм. Максимум их приходится на летне-осенний период, минимум – на конец зимы. Снегопады в горах отмечаются с начала сентября, окончательно снег ложится в конце октября и сходит в мае. В районе повсеместно развита многолетняя мерзлота. Летнее оттаивание грунта в долинах и на южных склонах около 1,5 м, на северных – 0,5–0,8 м.

В районе, расположенном в зоне лесотундры и горной тундры растут преимущественно кедровый и ольховый стланик, карликовая береза, ива, различные виды кустарничков. Отдельные рощи тополя и чозении, пригодные в качестве строительных материалов (высота до 15 м, диаметр в комле до 40 см), встречаются лишь в поймах Таловки, Лекасына, Айнына и Уннэйвайма.

Обнаженность территории неравномерна. Водоразделы с отметками свыше 600 м и поля распространения гипербазитов, габбро и серпентинитового меланжа, развитые на различных гипсометрических уровнях, лишены растительности; там часты скальные гребни и выступы, элювиальный чехол маломощен. Водоразделы и склоны гор ниже 600 м обнажены плохо, покрыты зарослями кустарника или кочкарниковой тундрой. Коренные породы наблюдаются здесь лишь в отдельных скальных выступах и в эрозионных обрывах, чаще в высыпках. Расчлененный горный рельеф, густая речная сеть, широкое развитие стланиковой и кустарниковой растительности, наличие обширных заболоченных пространств делает район труднопроходимым для пешего передвижения. Движение вьючного и гусеничного транспорта возможно по долинам большинства рек и низким водоразделам.

Экономически район развит слабо. Постоянные поселения и дороги отсутствуют, район посещается только оленеводами. Минеральные ресурсы не используются. Ближайший населенный пункт – пос.Таловка находится в 37 км к северо-востоку. В нем располо-

жен оленеводческий совхоз, имеется аэродром, принимающий самолеты АН-2, но регулярная авиасвязь отсутствует. В период летней навигации между пос.Таловка и пос.Манилы, расположенным на побережье Пенжинской губы, курсируют самоходные баржи.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о районе получены при геологической съемке масштаба 1:500 000, проводившейся в 1948 г. в междуречье Куула и Таловки и продолженной в 1950 г. на правом берегу р.Таловки П.Г.Тугановым /43/. Им выделены метаморфические породы силура-девона; терригенные отложения пермо-карбона, баррем-аптского, альб-сеноманского и позднемелового-палеогенового возраста; андезит-базальты, условно датированные палеогеном. Все подразделения разделены несогласиями, большинство охарактеризовано фауной. В Таловских горах выделен и назван Куульским крупный массив гипербазитов. Установлены единичные знаки золота, киновари и платины.

На Куульском массиве и в его обрамлении исследования масштаба 1:100 000 вели в 1950–1951 гг. М.Н.Кожемяко /31/ и в 1953г. И.Е.Заединова /30/. В результате работ изучено строение и состав пород Куульского гипербазитового массива, описаны тектонические брекчии гипербазитов, выявлены тела габброидов, габбро-пегматитов, гранитоидов и комплекс гидротермальных хил. В обрамлении массива откартированы метаморфические породы предположительно среднедевонского возраста, вулканогенно-кремнистые образования кингивеевской свиты палеозой-мезозоя и фаунистически охарактеризованные терригенные отложения валанжинского и апт-альбского ярусов. Выявлены делювиальные свалы хромшпинелидов.

В 1951 г. на южном склоне Куульского массива и прилегающей части Парапольского дола геолого-геоморфологические исследования и поисковые работы на алмазы проводила А.Д.Рыбакова /39/. В Парапольском долу ею выделены ранне- и позднечетвертичные образования неясного генезиса. Россыпи не обнаружены.

В 1952 г. поисками россыпей в бассейне р.Таловки занимался Г.Е.Черняк /46/. Он пришел к выводу о бесперспективности района на россыпи золота и платины, но рекомендовал ряд участков на поиски алмазов. На основании этих рекомендаций в 1954 г. работы в бассейне р.Таловки были продолжены И.Я.Власовым /26/. Поиски алмазов успехом не увенчались, были выявлены лишь единичные знаки золота, платины, киновари, шеелита.

В 1953 г. геологическую съемку масштаба 1:500 000 на юге района проводил С.И.Федотов /45/, выделивший условно раннемеловую песчано-сланцевую свиту, свиту кислых эффузивов позднего мела и эффузивную свиту неогена. В долинах крупных рек установлены знаки золота, киновари, касситерита. В 1956 г. геологическую съемку масштаба 1:100 000 в междуречье Нытылькюла и Уннейваяма проводил Б.В.Лопатин /35/. Терригенные отложения, в отличие от С.И.Федотова, он считает позднемеловыми и разделяет на флишеподобную и песчаниковую свиты. Вулканиды отнесены им к единой вывенской свите неогена и расчленены на три подсвиты. Б.В.Лопатиным установлены весовые содержания киновари в левом притоке р.Уннейваяма (рч.Дуга) и знаковая зараженность во большинстве рек района; на левобережье Уннейваяма и верховьях Маяцнавалма выявлен ряд сурьмяно-серебряных проявлений кварцевожильного типа, на которых рекомендованы более детальные работы. В 1963 г. эти работы были осуществлены Э.А.Абдрахимовым, подтвердившим перспективность сурьмяно-серебряных проявлений и обнаружившим два коренных проявления ртути /24/.

На территории листа Р-58-XXI в 1958 г. Л.А.Майковым /36/ проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000; в 1964 г. Г.П.Декиным /27/ - аэрогравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000; на юго-востоке района в 1973 г. Е.М.Семеновым /40/ проведена аэрогаммаспектрометрическая (АГСМ) съемка масштаба 1:50 000.

В 1967 г. геологическую съемку масштаба 1:200 000 на юго-западе района проводил С.П.Скуратовский /41/. Среди терригенных отложений позднего мела им выделены алонская толща (низы сенона) и тавенская свита (сантон-кампан). Вулканиды отнесены к велолынской свите раннего-среднего миоцена и расчленены на три подсвиты. Установлены шлиховые ореолы киновари и касситерита.

В 1968 г. редакционно-увязочные и геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 на востоке территории проводились А.А.Колядой /33/. Им выделены Таловско-Майнский и Корякский антиклинории, разделенные Паропольской впадиной. В Таловско-Майнском антиклинории в отдельных блоках и надвиговых чешуях выявлены метаморфические породы предположительно среднего девона и терригенные фаунистически охарактеризованные отложения пермо-карбона и позднего триаса. Выше лежащие отложения расчленены на вулканогенно-кремнистую кингивеевскую свиту (ранний валанжин),

фаунистически охарактеризованные терригенные мялекасынскую (барриас-валанжин), тылакрьльскую (готерив), кармаливаямскую (баррем-апт), тихореченскую (апт-альб), маметчинскую (сеноман-турон) свиты и предположительно эоценовые отложения. В Корякском антиклинории А.А.Колядой сохранена схема С.П.Скуратовского. Выделены раннемеловые интрузии гипербазитов и габбро и неогеновые субвулканические тела липаритов, дацитов, андезитов и базальтов. Из полезных ископаемых отмечены известняки среднего девона, линзы бурого угля в маметчинской свите; в двух пунктах - обломки хромшпинелидов и гипербазитов с тонкими (2 мм) прожилками асбеста; выявлен шлиховой ореол рассеяния киновари.

В 1973 г. Б.М.Дмитриевым /28/ составлена Прогнозно-металлогеническая карта на хромиты территории Камчатской области масштаба 1:1 000 000. Кульский массив в целом относится к ней к территории, перспективной в отношении выявления промышленного оруденения. При этом в качестве первоочередного выделяется участок междуречья Веселой и Тихой, расположенный к западу от рассматриваемого района.

В 1974 г. издан лист Р-58 Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000, на котором В.А.Титовым /22/ на севере рассматриваемой территории показаны образования среднего девона, ранней перми, валанжинского яруса, барремского - альбского ярусов (айнынская серия), олигоцена, раннемеловые интрузии гипербазитов и габбро; на юге - отложения позднего мела, вулканиды нижнего-среднего миоцена и миоценовые интрузии гранодиоритов и плагиогранитов. В Паропольском долу выделены позднечетвертичные и современные отложения. Показаны проявления хрома, асбеста, полиметаллического (сурьмяно-серебряного) оруденения, ореол рассеяния киновари.

В 1974-1976 гг. в бассейне р.Уннейваяма групповую геологическую съемку масштаба 1:50 000 проводил С.Д.Шелудченко /47/. Отложения позднего мела охарактеризованы микрофауной кампан-маастрихта и расчленены им на четыре толщи. Вместо велолынской свиты выделены ранняя (андезитовая) и поздняя (липаритовая) фазы эоцен-олигоценового вулканизма, с каждой из которых связывается комплекс субвулканических тел. На ряде выявленных Б.В.Лопатиным сурьмяно-серебряных проявлений произведен подсчет прогнозируемых запасов серебра по категории С₃ и D₁. В 1976-1979 гг. в южной части района геологическую съемку масштаба 1:50 000 осуществил В.И.Полунин /38/. Терригенные отложения кампан-маастрихта расчленены им по составу на три толщи. В составе эоцен-

олигоценых вулканитов выделены 4 фазы вулканизма, представленные субвулканической, экструзивной, жерловой и покровной фашиями. Покровы первых трех фаз сопоставляются с тремя подсветами велолынской свиты (покровы четвертой в районе отсутствуют). На ранее выявленных перспективных участках проведены геохимические поиски и дополнительное опробование. В 1979 г. известняки правобережья р.Таловки изучались А.Я.Товиным /44/, выделившим объект под предварительную разведку.

В 1978–1979 гг. геологическую съемку масштаба 1:200 000 на северо-западе района вели Э.С.Алексеев, Н.В.Валединская и И.М.Марцалов /25/. На остальной территории листа ими проведены редакционно-увязочные работы. В полевых исследованиях 1978 г. участвовала микропалеонтолог М.И.Полещук. В процессе работ использовались: топооснова масштаба 1:100 000, космоснимок серии "НХ" масштаба 1:1 000 000, аэрофотоснимки масштаба 1:20 000–27 000, карта аномалий силы тяжести масштаба 1:1 000 000, карта графиков ΔT (а) масштаба 1:200 000. Все материалы хорошего качества. На космическом снимке хорошо выделяются впадина Паропольского дола, поля терригенных пород и вулканитов велолынской свиты, зона Кузьльского серпентинитового меланжа, Утгинская кольцевая структура и ряд крупных надвигов и сбросов. На аэрофотоснимках уверенно дешифрируются пологие и крутопадающие разрывные нарушения, генетические типы рыхлых отложений, вулканиты велолынской свиты. В большинстве случаев опознаются и оконтуриваются тела габбро, гипербазитов и зоны серпентинитового меланжа, отличающиеся от окружающих отложений более светлыми однородными оттенками фототона и почти полным отсутствием растительности. Последнее наиболее характерно для гипербазитов. Среди серпентинитов хорошо выделяются скальные, густо поросшие растительностью останцы – отпрепарированные глыбы метаморфических, вулканогенных и осадочных пород. Благодаря светлым, почти белым, оттенкам фототона, пятнообразной форме и четкой приуроченности к разрывным нарушениям, среди гипербазитов довольно уверенно дешифрируются зоны гидротермально-измененных пород. Большинство стратиграфических подразделений обладают сходными дешифровочными признаками. Отдельные свиты и элементы их внутреннего строения выявляются аэрофотометодом лишь на ограниченных участках.

В отличие от карты масштаба 1:1 000 000 на изученной территории выделены терригенные отложения позднего карбона – ранней перми и позднего триаса: показано, что метаморфические породы, считавшиеся ранее среднедевонскими, и вулканогенно-кремен-

нистые фашии связаны взаимопереходами и принадлежат кингивеевской свите берриаса; расчленены на ряд свит раннемеловые и позднемеловые–палеогеновые образования; откартированы отложения палеоцен–эоцена и олигоцена; вулканиты нижнего–среднего миоцена отнесены к велолынской свите эоцен–олигоценного возраста и расчленены на три подсветы; более детально расчленены четвертичные отложения. Большинство стратиграфических подразделений охарактеризованы макрофауной; в отложениях тихореченской, кедровской свит и палеоцен–эоцена выявлены комплексы фораминифер, в образованиях тихореченской свиты, палеоцен–эоцена, олигоцена и четвертичных отложениях – спорово-пыльцевые спектры, в позднечетвертичных отложениях – комплекс диатомей; возраст вулканогенных образований подтверждается данными радиологического анализа. Северная часть района отнесена к Таловско–Майнской, а южная – к Центрально–Корякской зонам. Установлена чешуйчато–надвиговая структура Таловско–Майнской зоны, во фронте которой выделен Кузьльский серпентинитовый меланж, образованный главным образом, породами офиолитового комплекса. В Центрально–Корякской зоне выявлена Утгинская вулканогенно–тектоническая структура.

Обнаружены новые проявления и пункты минерализации хрома, меди, нефрита; минерализованные зоны уваровита и демантоида; установлены шлиховые ореолы рассеяния демантоида и киновари. Проявления асбеста, выявленные А.А.Колядой /33/ и показанные В.А.Титовым на карте масштаба 1:1 000 000, в силу малых их размеров обнаружить не удалось. Отмечавшиеся А.А.Колядой на правобережье р.Таловки линзы бурого угля не выдержаны по простиранию (протяженность – до 1,5–2 м) и промышленного интереса не представляют.

Минералогический анализ (аналитик А.Я.Шалаева) и определения физико–механических свойств пород (В.М.Голиков) выполнены в лабораториях экспедиции № 9 ПГО "Аэрогеология"; радиологические анализы возраста пород калий–аргоновым методом по валовым пробам – в лаборатории ПГО "Аэрогеология" (аналитик Н.П.Орлов); палинологический анализ – в лабораториях ПГО "Аэрогеология" (аналитик Э.К.Борисова) и "Камчатгеология" (аналитики Т.В.Вдовенко, В.П.Соломоновская, В.К.Сорокина, И.А.Цепаева); диатомовый анализ – в лабораториях ПГО "Аэрогеология" (аналитик В.М.Смиронова) и "Камчатгеология" (аналитик С.П.Озорина); силикатные анализы – в лаборатории ВНИИСТРОМ; спектральные анализы – в лабораториях ПГО "Камчатгеология" и ЦКТРЭ (г.Воронеж); машинная обработка данных спектрального и силикатного анализов – в вычислительном

центре ГУЦР; исследования нефрита, серпфита, серпентинита, граната выполнены Т.Л.Барановой, Л.С.Путоловой, С.П.Стояловым (ВПО "Совэскарцсамоцветы"), В.А.Боронским (ИГЕМ), Г.Н.Кокаревым и Л.Н.Шуляевой (ВНИИСИМС). Палеонтологические определения произведены В.П.Похиалайненом, Л.В.Миловой (СВК НИИ), В.Г.Ганелиным, Ю.М.Бычковым (СВТУ), Л.И.Казинцевой (ВСЕРГЕИ), М.И.Полещук (ПГО "Аэрогеология"); определения флоры проведены Е.Л.Лебедевым и М.А.Ахметьевым (ГИН).

В основу геологической карты листа Р-58-XXI и объяснительной записки к ней положены результаты геологической съемки масштаба 1:200 000 /25,33,41/ и 1:50 000 /38/ с учетом всех известных материалов по геофизике и полезным ископаемым на 1 января 1982 г. Объяснительная записка написана Н.В.Валединской и Э.С.Алексеевым.

Составленная геологическая карта граничит с изданными картами листов Р-58-XX, XXI /17/, Р-58-XXIII /6/ и Р-58-XXVII /16/ и в основных контурах согласована с ними. Имеющиеся небольшие расхождения касаются листов Р-58-XX, XXI и Р-58-XXIII и заключаются в следующем: волоньковская свита, расчлененная на рассматриваемой территории на три подсвиты, на карте листа Р-58-XX, XXI показана единой толщей; по результатам спорово-пыльцевого и диатомового анализа отложения Паропольского дола отнесены на данной территории к озерно-аллювиальным временям позднечетвертичного межотаднала (Q_{III}^3), в пределах листа Р-58-XX, XXI они, без достаточных оснований, показаны морскими позднечетвертичными; зоны серпентинитового меланжа на сопредельных площадях (листы Р-58-XX, XXI и Р-58-XXIII) не выделялись; зона меланжа на левобережье Мелкой, содержащая глибы песчаников, базальтов, их туфов, гипербазитов и кремнистых пород в серпентинитовом цементе на листе Р-58-XX, XXI отнесена к мялекасннской свите; терригенные отложения раннего мела расчленены в изученном районе на ряд свит, на территории листа Р-58-XXIII они показаны единой толщей (айнинская серия); среди позднемеловых-палеогеновых пород на данной территории выделены алонская и тавенская свиты, на площади листа Р-58-XXIII им отвечают вторая и третья-четвертая подсвиты алонской свиты. Северная граница листа свободна.

СТРАТИГРАФИЯ

На рассматриваемой территории развиты: в северной ее части (Таловско-Майнская зона) - терригенные отложения каменноуголь-

ной - пермской и триасовой систем, вулканогенно-кремнистые и терригенные образования раннего мела, альбского-сеноманского ярусов и палеогена; в южной (Центрально-Корякская зона) - терригенные породы позднего мела - палеогена, эффузивы эоцен-олигоценного возраста; в Паропольской впадине распространены миоценовые, позднечетвертичные и современные отложения.

Таловско-Майнская зона

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ - ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ (С₃-Р₁)

Эти отложения слагают два небольших тектонических блока на правобережье р.Таловки, в 5,5 км ниже устья р.Ганьчалана и в его верховьях у северной границы района. Они представлены зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками, реже алевролитами, с редкими линзами конгломератов (0,2x0,5 м) и известняков (15x200 м) и отдельными конкрециями (до 0,4 м) известковистых песчаников. Наиболее полно они наблюдались в береговых обрывах р.Таловки, где обнажаются (снизу вверх):

1. Песчаники мелкозернистые с конкрециями (до 0,4 м) известковистых песчаников и линзами (0,2x0,5 м) мелкогалечных конгломератов с фауной: *Spiriferella turusica Tshrnjak*, *Neospirifer cf. kedonensis Elnor*, *Pseudosyringothyris sp. indet.*, *Athyris sp. indet.*, *Beecheria sp.* 5 м
Перерыв в обнажениях 10 "
 2. Песчаники мелкозернистые с линзами конгломератов и конкрециями известковистых песчаников. В конкрециях из верхней части слоя - *Jakutoproductus ex gr. krasus Kasch.*, *J. aff. terechovi Zav.*, *Anidanhus ex gr. bojkov Step.*, *Agaticeras sp.*, *Kohularia sp.* 85 "
 3. Песчаники мелкозернистые, сверху постепенно переходящие в алевролиты 50 "
- Видимая мощность по разрезу является максимальной для района и составляет 150 м.

Конгломераты сложены мелкой (1-2 см) окатанной и полукатанной галькой (85-90%) эффузивов основного и среднего состава, кремнистых пород, песчаников, алевролитов, известняков. Заполнитель песчаный мелко- и среднезернистый. Песчаники полимиктовые мелкозернистые сложены полукатанными или угловатыми обломками (70-80%) эффузивов ос-

новного и среднего (30-60%), реже кислого (до 5%), состава, кремнистых пород (20-40%), среднего и основного плагиоклаза (5-15%), кварца (5-15%), пироксена (2-5%), рудного минерала (3-7%). Цемент - поровый, глинисто-хлоритовый; в известковистых песчаниках - мелкозернистый карбонатный, базального типа. Алевриты сложены угловатыми обломками (50-60%) кварца (35-40%), плагиоклаза (20-40%), пироксена (4-10%), рудного минерала (5-7%), кремнистых пород (3-5%). Цемент глинистый или глинисто-хлоритовый, базальный.

Содержащиеся в описываемых отложениях органические остатки, по мнению В.Г.Ганелина, указывают на их принадлежность к пареньскому надгоризонту позднего карбона - мунутуджакскому горизонту ранней перми.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Норийский ярус (T_{3n})

Отложения норийского яруса слагают тектонический блок (1,2x2,5 км) в междуречье Лекасына и Таловки и представлены преимущественно серыми и зеленовато-серыми вулканомиктовыми песчаниками и туфопесчаниками. Менее распространены известковистые песчаники, гравелиты, конгломераты; редко - известняки. В разрезе выделяются (снизу вверх):

1. Туфопесчаники среднезернистые 10 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые с отдельными линзами (5x30 см) известковистых песчаников и гравелитов с остатками *Monotis scutiformis typica* Kipar., *M. ochotica eurhachis* Tell., *Otapiria versicostata* Bytschk., *O. korkodonensis* Polub., *O. ex gr. dubia* Jch., *Halobia aotii* Kob. et Jch., *H. cf. fallax* Mojs., *H. obruchevi* Kipar., *Oxytoma koniensis* Tschk., *O. sp.* (*O. ex gr. inaegivalvis* Sow.), *Modiolus aff. vozini* Tikh., *Entolium kolymaense* Kipar., *Lima sp. indet.*, *Ochotomys sp. indet.*, *Anodontophora sp. indet.*, *Pleuromys sp. indet.*, *Nucula sp. indet.*, *Ammonites (?) gen. indet.*, *Spiriferina sp. indet.* 150 "
3. Конгломераты разногалечные 8 "
4. Туфопесчаники мелкозернистые 15 "

5. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоем (7 м) известняков в нижней части 200 м
6. Чередующиеся (0,1-0,4 м) гравелиты и мелкозернистые песчаники 22 "
7. Песчаники мелко- и среднезернистые 150 "
8. Песчаники известковистые мелкозернистые с прослоями (10-15 см) ракушняка и остатками: *Chlamys aff. privalnajensis* Polub., *C. mojsisovicsi* Kob. et Jch., *C. (Camptochlamys) inspecta* Kipar., *Oxytoma ex gr. czekapowakii* Tell., *O. koniensis* Tschk., *Tosarepten ex gr. suzuki Kob.*, *T. ex gr. hiemalis* Tell., *Entolium kolymaensis* Kipar., *Meleagrinnella formosa* Vozin., *Piarochynchia formalis* Dagus, *P. diva* Dagus, *Pseudohalorella sibirica* Dagus, *Zugmayerella eurea* Dagus, *Costispiriferina asiatica* Dagus, *C. viligensis* Dagus, *Gryphaea sp. indet.* 45 "
9. Песчаники мелкозернистые 60 "

Видимая мощность по разрезу является максимальной для района и составляет 660 м.

Песчаники вулканомиктовые и туфопесчаники мелко- или среднезернистые сложены угловатыми и полуокатанными обломками (60-76%) лав основного состава, моноклинового пироксена, реже - кремнистых пород и плагиоклаза. Цемент типа выполнения пор, участками базальный, хлоритовый; в туфопесчаниках - с примесью (до 25%) рогульчатых осколков основного вулканического стекла; $\sigma = 2,75 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 380 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.^{х/} В известковистых песчаниках - цемент базальный мелкозернистый карбонатный. Известняки микрозернистые состоят из микрозернистого карбоната с примесью (до 10) мелких обломков моноклинового пироксена и плагиоклаза.

Вышеприведенные органические остатки, по заключению И.М.Бычкова и Л.В.Миловой, свидетельствуют о принадлежности вмещающих отложений к норийскому ярусу.

^{х/} Здесь и далее: σ - плотность пород, κ - магнитная восприимчивость.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Берриасский ярус

Кингивеевская свита (K_1^{kn}) в хр. Ганчалантынуп, Пекагынтынуп, Пыйыктынуп и хр. Олений слагает серию тектонических чешуй северо-восточного или субширотного простирания. Основание свиты в районе не вскрывается.

Кингивеевская свита представлена серо-зелеными или бордовыми яшмами и кремнистыми породами, темно-серыми базальтами, андезит-базальтами, туфами и вулканическими брекчиями основного состава, андезитами, туфопесчаниками, а также микрокварцитами и метаморфическими сланцами (талк-хлоритовыми, эпидот-талк-хлоритовыми, хлорит-эпидот-альбит-кварцевыми, глаукофан-эпидот-хлорит-кварцевыми и др.) лилово-зелеными, голубовато- или зеленовато-серыми, шелковистыми. В породах свиты нередко встречаются неправильной формы глыбы (протяженностью от 0,5 м до 1,5 км) серых и розовато-серых кристаллических известняков.

Вулканогенно-кремнистые породы и метаморфические сланцы тесно связаны между собой. В отдельных тектонических пластинах наблюдаются переходы от нормально слоистых вулканогенно-кремнистых пород к перемятым, передробленным их разностям и далее к метаморфическим многоминеральным сланцам. При этом граница метаморфизма не считается со слоистостью пород. Обычно метаморфические сланцы наблюдаются во фронтальных частях надвиговых чешуй, иногда совместно с микрокварцитами формируют некоторые из них целиком. Наиболее полный разрез наблюдался на левобережье р. Таловки (против устья р. Ганчалана), где обнажаются (снизу вверх):

1. Чередующиеся (20-40 м) эпидот-талк-хлоритовые, глаукофан-эпидот-хлорит-кварцевые сланцы и микрокварциты с редкими глыбами (5x8x25 м) кристаллических известняков, переходящие по простиранию в средней части слоя в мелко-обломочные туфы основного состава и базальты 350 м
2. Сланцы хлорит-кварцевые 100 "
3. Чередующиеся (20-30 м) кварциты и яшмы с радиоляриями родов - *Sponosphaera*, *Carposphaera*, *Asantosphaera*, *Dicelocarpa*, *Dictumitra*, *Hemicryptocarpa* . . . 100 "
4. Чередующиеся (50-70 м) яшмы, базальты, реже - мелко- и среднеобломочные туфы и вулканические брекчии

- основного состава с редкими глыбами (1-6 м) известняков и кремнистых пород 400 м
5. Кварциты с редкими глыбами известняков 150 "
 6. Чередующиеся (25-50 м) и замещающие друг друга по простиранию базальты, туфы и вулканические брекчии основного состава с одной стороны и талк-хлорит-кварцевые, хлорит-кварцевые сланцы с другой; по всех породах встречаются глыбы известняков (1-4 м) 200 "

Общая мощность по разрезу является максимальной для района и составляет 1300 м.

В бассейне рек Гыйныкваяма и Йыгылаваяма в составе свиты преобладают мелкообломочные туфы основного состава, чередующиеся (10-60 м) с туфопесчаниками и туфобазальтами. В верховьях р. Ганкуваяма резко преобладают базальты.

Базальты и андезит-базальты массивные, реже миндалекаменные, обычно эфирные, иногда порфирировые с редкими (до 10%) вкрапленниками таблитчатого, нацело соскритизированного плагиоклаза. Основная масса сложена микролитами лабрадора (№ 65-70), зернами диопсид-авгита, рудного минерала и полупрозрачным хлоритизированным вулканическим отеклом; структура - микроделеритовая с участками толеитовой, интерсерпентальная, реже пилотакситовая или гялопилитовая; $\sigma = 2,81 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 38 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Туфы мелко-, средне- и крупнообломочные и вулканические брекчии основного состава сложены угловатыми обломками (50-80) основных лав, соскритизированного плагиоклаза, пироксена, хлоритизированного вулканического стекла, гялокластитов, сцементированных тонкообломочной туфогенной массой с реликтами рогульчатых пепловых частиц. Гялокластиты - серо-зеленые, иногда тонкослоистые, макроскопически очень сходные с кремнистыми породами; сложены угловатыми, рогульчатыми, серповидными осколками (0,01-0,3 мм) основного вулканического стекла ($n_{\text{ст}} \rightarrow n_{\text{к.б.}}$) с примесью (до 3%) обломков основного плагиоклаза и моноклинного пироксена. Андезиты - обычно порфирировые, сложены вкрапленниками (15%) андезина (№ 40-45), реже авгита, погруженными в гялопилитовую основную массу, состоящую из хлоритизированного вулканического стекла и тонких лейст андезина (№ 36-38); $\sigma = 2,71 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 8 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Яшмы массивные, часто тонко- или линзовидно-слоистые, иногда с псевдобрекчиевой текстурой, обусловленной густой сетью кварцевых прожилков; сложены микрозернистыми или криптокристаллическим квар-



13345

цем (отчасти, видимо, халцедоном) с примесью (до 3%) остроугольных обломков кварца, пироксена, плагиоклаза, хлоритизированного вулканического стекла; часто содержат перекристаллизованные скелеты радиолярий; $\sigma = 2,69 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 4 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

Кремнистые породы отличаются от яшмы присутствием значительной (10-25%) примеси глинистого материала, хлорита, рудного минерала, реже обломков плагиоклаза и пироксена. Туфоалевролиты и туфопесчаники мелко- и среднезернистые сложены угловатыми обломками (70-90%) основного и среднего плагиоклаза, моноклинного пироксена, кварца, лав основного состава, кремнистых пород. Цемент поровый хлоритовый или глинисто-хлоритовый с примесью (15-25%) пепловых частиц; $\sigma = 2,81 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 18 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Метаморфические сланцы. Хлорит-эпидот-альбит-кварцевые - сложены ксеноморфными выделениями (0,2-0,3 мм) кварца (30%), альбита (30%), эпидота (до 25%), хлорита (10-15%), нередко чешуйчатого, иногда карбоната в виде удлинённых субпараллельных выделений (0,6x0,8 мм); структура микрогранобластовая, реже - лепидогранобластовая. Эпидот-талък-хлоритовые и талък-хлоритовые сложены чешуйчатым хлоритом (70%) с линзочками и слойками (0,2-1,5 мм) талъка (15-20%) и сростками (0,6-0,8 мм) эпидота (до 15%); структура - микрогранобластовая. В талък-хлорит-кварцевых и глаукофан-эпидот-кварцевых - среди гранобластового кварца (45-50%) с чешуйками хлорита (20-35%) присутствуют: в первых - неправильные выделения талъка (15-20%), во вторых - изометричные выделения эпидота (до 20%) и субпараллельные призмочки (до 1,5 мм) глаукофана (до 10%); структура - микролепидогранобластовая. В альбит-кварц-пироксен-глаукофановых - выделения (0,05-0,15 мм) кварца, пироксена, альбита заключены в агрегате длинных (до 1,5 мм) изогнутых призм глаукофана; структура - микрогранолепидобластовая, фибробластовая. В сланцах: $\sigma = 2,77 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 9 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Микрокварциты сложены полигональными или ксеноморфными выделениями кварца, образующими линзочки и слойки (0,6-3 мм) с различной размерностью зерен (от 0,1-0,2 мм в одних и 0,02-0,15 мм - в других); структура - микрогранобластовая. Известняки кристаллические сложены ксенобластовыми зёрнами (0,05-0,5 до 1,5 мм) кальцита с единичными мелкими выделениями рудного минерала; структура - гетерогранобластовая.

По химическому составу эффузивы кингивеевской свиты (табл. I, № 18-23) принадлежат категории пород нормального ряда.

Базальты и андезитобазальты (см. табл. I, № 19-23) обычно насыщены SiO_2 , преимущественно очень бедны щелочами (при преобладании окиси натрия над окисью калия), в большинстве своем характеризуются малой железистостью и особо бедны или бедны титаном (по классификации Д.С.Штейнберга). Андезиты (см. табл. I, № 18) слабо перенасыщены SiO_2 и богаты щелочами. Геохимическая характеристика пород приведена в табл. 2. Метаморфические сланцы, яшмы и кремнистые породы кингивеевской свиты характеризуются^{х/} близкими к средним содержаниями Cu, Ca, Mo и Co, пониженными содержаниями Pb (в 3-5 раз) и Cr (в 2-3 раза) и повышенными содержаниями Mn (2-3 раза), Ti (2-7 раз), Ni (в 4,5-12 раз), V и Zn (в 3-7 раз), иногда Sc (в 5 раз).

Яшмы и кремнистые породы из различных частей территории содержат радиолярии родов: *Cenosphaera*, *Carposphaera*, *Diccolosarpa*, *Dictyomitra*, *Stylosphaera*, *Stylodictya*, *Conosphaera*, *Conocarposphaera*, *Porodiscus*, *Dictyastrum*, *Haglastrum*, *Spongotropus*, *Nassellaria*, *Acanthosphaera*, *Lithomitra*, *Amphibrachium*, *Eusyringium*, *Hemicryptosarpa*, а также вида *Eusyringium aff. khabakovi* Zham. По мнению Л.И.Козинцевой, присутствие представителей рода *Hemicryptosarpa* позволяет уверенно говорить о принадлежности вмещающих отложений к мезозою. В целом родовой набор радиолярий отвечает койверланскому комплексу, выявленному в стратотипическом разрезе кингивеевской свиты сопредельной с запада территории, и свидетельствует, скорее всего, о позднеюрском - раннемеловом возрасте отложений. Данные абсолютного возраста базальтов из рассматриваемых отложений выражаются цифрами 105, 117, 122 и 143 млн. лет и в целом определяют время их формирования как ранний мел, а последние две цифры - первую его половину (табл. 3, № 1, 2, 5, 7). Рассматриваемые отложения сопоставляются с кингивеевской свитой берриаса, чему не противоречат приведенные выше данные.

Валанжинский ярус

Мялекасинская свита ($K_1 m^1$) развита на северо-западных склонах Таловских гор, в среднем течении р.Таловки, верховьях р.Ганьчалан и северо-восточной части хр.Ганьча-

^{х/} Здесь и далее сравнение проведено со средними содержаниями химических элементов в главных типах пород по А.П.Виноградову, 1962 г.

Химический состав

№ п/п	Окислы,						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
	Велолыкская свита.						
1	77,50	0,07	11,87	0,65	1,11	0,02	0,17
2	75,00	0,04	11,74	0,30	1,14	0,03	0,16
3	74,96	0,12	13,15	1,30	0,79	0,01	0,34
4	74,60	0,31	14,01	1,05	0,86	0,02	0,67
5	70,92	0,47	14,05	0,78	3,03	0,07	0,72
6	67,44	0,78	14,20	2,01	2,86	0,08	0,89
7	65,78	0,85	14,26	1,52	3,48	0,12	1,73
8	64,84	0,67	16,00	1,97	2,97	0,13	2,30
9	64,26	1,00	15,03	3,14	3,39	0,10	1,37
	Велолыкская свита.						
10	63,66	0,64	14,99	2,86	3,25	0,12	3,25
11	63,50	0,58	17,77	3,05	2,08	0,06	2,02
12	60,70	1,01	15,08	1,56	4,60	0,15	2,78
13	60,22	1,05	16,47	4,50	1,88	0,13	2,26
14	59,78	0,79	15,88	1,92	4,70	0,12	4,07
15	58,56	0,86	17,19	2,22	4,08	0,18	4,72
	Велолыкская свита.						
16	70,06	0,54	14,31	2,26	1,77	0,05	0,32
17	68,72	0,56	14,14	2,00	2,69	0,06	0,89
	Кингивеевская свита						
18	60,70	0,84	13,50	4,35	4,09	0,12	3,36
19	55,84	1,20	15,14	5,69	4,74	0,17	3,84
20	53,88	1,04	16,18	3,78	7,76	0,35	6,05
21	48,28	1,05	15,24	6,41	5,81	0,21	7,27
22	47,58	1,87	12,02	8,30	10,27	0,31	3,21
23	47,20	0,35	18,90	7,14	2,49	0,14	9,25

Таблица I

вулканогенных пород

вес %						
CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	П.п.п. H ₂ O ⁺	Сумма
Верхняя подсвита (P ₂₋₃ vl ₃)						
0,77	2,86	4,14	0,10	0,29	0,15	99,70
0,78	3,25	3,00	0,11	0,82	3,35	99,72
2,11	2,54	3,23	0,01	0,87	0,88	100,31
2,11	2,51	2,52	0,03	1,07	0,72	100,48
2,41	3,25	3,00	0,16	0,52	0,12	99,50
3,25	3,00	2,50	0,18	0,87	1,47	99,53
3,59	2,75	2,65	0,15	0,65	1,68	99,21
4,65	3,50	1,00	0,17	0,45	0,86	99,51
4,37	2,85	2,00	0,19	0,91	1,10	99,71
Средняя подсвита (P ₂₋₃ vl ₂)						
5,27	2,90	2,15	0,16	0,74	0,17	100,16
5,85	2,85	1,89	0,11	0,34	0,3	100,40
5,44	2,10	1,52	0,20	0,72	4,16	100,02
5,61	3,02	1,75	0,21	1,44	1,11	99,65
6,84	2,50	1,67	0,17	0,41	0,98	99,83
7,46	2,30	1,37	0,20	0,33	0,43	99,90
Нижняя подсвита (P ₂₋₃ vl ₁)						
2,86	2,95	2,75	0,17	0,99	0,63	99,66
2,97	3,40	2,62	0,16	0,78	0,65	99,64
(K ₁ nl)						
3,33	5,88	0,02	0,22	0,81	3,25	100,47
3,99	6,48	0,22	0,26	0,95	2,11	100,63
6,32	3,67	0,18	0,21	0,41	1,01	100,84
10,55	2,75	-	0,17	0,31	1,61	99,66
8,68	2,60	-	0,16	1,05	3,40	99,45
11,01	1,36	1,01	0,01	0,30	1,70	99,86

Числовые характеристики

№ п/п	a	c	b	s	f'	m'
1	11,7	0,9	3,5	83,9	44,7	7,9
2	11,3	0,9	3,9	83,9	34,5	6,8
3	10,0	2,5	4,5	83,0	40,2	12,4
4	8,8	2,5	7,0	81,7	23,7	15,5
5	11,3	2,9	6,2	79,6	57,6	19,4
6	10,4	4,0	7,0	78,6	65,4	21,9
7	10,1	4,5	8,3	77,1	58,2	36,1
8	9,3	5,7	9,6	75,4	48,9	41,1
9	9,5	5,5	8,9	76,1	69,5	26,9
10	9,5	4,9	12,8	72,8	44,2	44,4
11	9,3	7,3	8,8	74,6	53,9	39,8
12	7,3	7,0	11,4	74,3	54,7	44,1
13	9,7	6,8	10,5	73,0	57,7	38,4
14	8,1	6,8	15,1	70,0	42,1	46,7
15	7,2	8,2	15,4	69,2	39,3	53,3
16	10,5	3,5	5,9	80,1	61,8	9,1
17	11,3	3,6	6,3	78,8	69,1	24,1
18	13,0	2,5	14,9	69,6	51,8	38,2
19	14,6	2,8	18,1	64,5	52,8	36,1
20	8,4	6,7	22,2	62,7	48,6	46,7
21	6,2	7,3	29,8	56,7	38,4	42,1
22	6,0	5,5	29,5	59,0	61,4	19,3
23	3,2	11,8	27,1	57,9	51,5	24,9

Примечание. 1-5 - липариты: 1-2 - истоки левой высоты 655); 5 - истоки левой составляющей р.Ивтылкула; 6-11 - падный склон высоты 804); 8 - истоки правой составляющей р.Ив-соты 467), 10 - северо-западный склон г.Канган, 11 - между 12-13 - восточный склон высоты 687 (южная граница района), 14 - ный склон высоты 266; 16-17 - липарито-дациты: 16 - верховье бережье р.Кула в 4 км юго-западнее устья р.Кула; 18 - андезит, андезито-базальты; 19 - верхнее течение р.Гальмоваяма. 20 - 21 - правобережье среднего течения р.Ганкуваяма, 22 - левобережье ловки в 2 км севернее г.Заметной.

по А.Н.Заварицкому

c'	a'	n	t	φ	Q	a/c
-	47,4	51,2	0,1	15,3	43,5	13,0
-	58,6	62,2	0,1	6,5	44,2	12,1
-	47,4	54,4	0,1	23,9	43,5	4,0
-	60,8	60,2	0,3	12,3	43,3	3,6
-	23,0	62,2	0,5	10,6	33,8	3,9
-	12,7	65,6	0,9	24,9	32,3	2,6
-	5,7	61,2	0,9	16,0	29,6	2,3
-	10,0	84,1	0,8	17,8	26,4	1,6
-	3,6	68,4	1,2	31,1	28,0	1,7
11,4	-	67,2	0,8	19,1	21,7	1,9
-	6,3	69,6	0,7	30,3	23,4	1,3
-	1,2	67,7	1,2	12,5	27,1	1,0
3,9	-	72,4	1,3	38,6	19,9	1,4
11,2	-	69,5	1,0	11,1	17,1	1,2
7,4	-	71,8	1,1	12,7	15,6	0,9
-	29,1	62,0	0,6	32,6	35,8	3,0
-	6,8	66,4	0,7	27,4	31,3	3,1
10,0	-	99,8	1,0	24,9	10,8	5,1
11,2	-	97,8	1,6	27,0	3,0	5,1
4,7	-	96,9	1,4	13,6	1,8	1,3
19,5	-	100,0	1,7	18,7	-6,3	0,8
19,3	-	100,0	3,0	25,4	0,5	1,1
23,6	-	100,0	0,4	48,1	-2,4	0,27

составляющей р.Ивтылкула; 3-4 - горы Утгинай (северные склоны дациты; 6 - истоки р.Ивтылкула; 7 - верховья р.Цнаваяма (зат-тылкула; 9 - верхнее течение р.Ивтылкула (северный склон вы- рече Цнаваяма и Майцнаваяма (высота 467)); 12-15 - андезиты: правобережье р.Катальнайваяма (высота 266), 15 - северо-восточ- р.Катальнайваяма (юго-западный склон высоты 687), 17 - право- истоки р.Малкой (в 4 км к юго-востоку от высоты 195); 19-20 - правобережье среднего течения р.Мя Лекасына; 21-23 - базальты: р.Таловки в 1 км ниже устья р.Лекасына, 23 - левобережье р.Та-

Содержание элементов-примесей в породах

Порода	Возраст	Число проб	Sc	Cu	Pb	Tl	Mn	Ca
Яшмы, кремнистые породы		75	0,94	7,8	0,71	387	198	0,94
Хлорит-кварцевые сланцы	K_1, kn	95	0,6	5,55	0,41	190	142	0,35
Глаукофан-эпидот-хлорит-кварцевые сланцы		32	5,1	7,64	0,42	765	67,6	0,81
Песчаники, туфо-песчаники, алевролиты	K_1, ml K_1, ll	30	2,35	9,29	0,92	530	130	1,33
Гравелиты, конгломераты	K_1, tl	30	2,51	6,86	0,67	423	64,3	0,63
Песчаники, алевролиты	K_1, hi	32	3,01	4,06	1,03	545	28,3	0,74
Песчаники, алевролиты	$K_1, 2mm$	40	1,24	6,39	1,19	514	66,5	1,43
Песчаники, алевролиты	$K_1, th; K_1, hd$	103	2,45	4,8	0,9	606	49,6	0,78
Песчаники, алевролиты	K_2, Paj K_2, Ptv	35	0,87	4,24	1,55	328	33,6	-
Липариты		63	0,76	2,26	2,0	122	28,5	1,07
Пехштейновые липариты	$P_{2-3} vl$	30	0,51	3,18	2,11	110	16,5	1,15
Туфы липаритов		32	0,66	3,6	2,49	128	18,1	1,25
Андезиты		30	1,26	3,51	1,86	462	31,8	1,32
Плагιοграниты	$10 K_1$	38	2,11	1,91	-	278	11,4	0,74
Габброиды	$v K_1$	30	2,39	11,1	-	40,2	80,0	0,58
Троктолиты	$v K_1$	32	1,78	15,8	-	53,9	185	0,36
Перидотиты	σK_1	30	0,45	6,5	-	7,49	179	-

Примечание. В таблице даны средние арифметические

Таблица 2

(по данным полуколичественного спектрального анализа)

V	Cr	Ni	Ba	Mo	Sn	Y	Zr	Yb	Zn	Co	Sr
8,8	7,26	2,86	37,6	0,23	-	0,66	8,86	0,14	10,6	1,27	38,8
5,0	5,6	2,33	-	0,25	-	0,4	6,75	-	7,9	0,75	-
14,7	19,6	6,1	-	0,21	0,17	1,12	7,52	0,17	15,1	2,65	-
9,89	3,04	1,48	12,4	1,16	0,14	2,69	7,13	0,35	8,93	1,75	47,8
10,2	2,67	1,6	30,5	0,22	-	0,91	7,1	0,12	9,73	0,94	-
11,0	3,41	2,53	49,6	0,15	0,14	1,2	8,51	0,17	12,2	1,7	18,9
11,9	29,9	3,87	56,5	0,15	0,13	0,72	10,6	0,12	11,8	1,25	15,75
11,1	4,48	4,28	116	0,25	0,19	1,08	10,8	0,17	11,9	1,42	31,5
5,6	9,04	5,56	18,2	1,19	0,18	1,15	13,7	0,17	7,6	1,17	14,0
2,92	2,08	0,97	43,1	1,1	0,38	1,98	12,1	0,28	3,77	0,53	14,7
1,56	3,66	0,89	62,0	1,26	0,50	2,83	11,9	0,4	-	0,22	-
2,21	1,69	0,95	64,7	1,31	0,36	2,58	11,8	0,31	-	0,41	11,4
3,63	3,50	0,78	38,9	1,09	0,22	1,51	10,4	-	6,0	0,8	30,5
3,79	2,5	1,41	-	0,29	-	-	-	-	3,03	0,42	-
7,83	63,7	21,0	-	0,81	-	-	-	-	-	6,81	-
4,64	218	75,2	-	0,2	-	-	-	-	10,1	8,22	-
2,55	36,3	99,0	-	0,47	-	0,2	-	-	7,06	25,7	-

содержания элементов в весовых %, увеличенные в 10^3 раз.

лантънуп. Основание ее не вскрывается, контакт с более древними отложениями кингивеевской свиты - тектонический.

Мялекаснская свита сложена темно-серыми алевролитами и плотными голубовато-серыми вулканомиктовыми песчаниками. В резко подчиненном количестве, преимущественно в верхних частях свиты, присутствуют прослои (0,5-2 м) туфопесчаников и туфоалевролитов. Породы нередко обладают тонкой параллельной или косой микрослоистостью; содержат растительный детрит, обломки углеродифицированной древесины, редкие округлые конкреции серых или коричнево-серых микрозернистых известняков и неправильной формы конкреции мелко- и среднезернистых известковистых песчаников.

Наиболее полно свита описана в верховьях р.Мелкой:

1. Чередующиеся (0,2-0,5, редко до 3 м) мелкозернистые песчаники и алевролиты 360 м
2. Алевролиты с отдельными прослоями (до 1,5 м) мелкозернистых песчаников 230 "
3. Песчаники мелко- и среднезернистые с редкими прослоями (до 0,5 м) туфоалевролитов 40 "
4. Переслаивавшиеся (0,2-1,5 м) мелкозернистые песчаники и алевролиты 220 "
5. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями (0,5-1,5 м) алевролитов и среднезернистых туфопесчаников 100 "

Мощность отложений в разрезе 950 м.

На правобережье р.Мя Лекасына на пачке песчаников и алевролитов, соответствующей слою 4 вышеприведенного разреза, залегает пачка (250 м) мелкозернистых песчаников с редкими прослоями (0,5-2 м) крупно- и среднезернистых туфопесчаников и туфоалевролитов. В средней ее части содержатся - *Buchia* cf. *classicalis* Keys., *B.* cf. *keuzerlingi* Lah., *B.* *uncitoides* Pavl., *Rhynchonella* sp., *Lima consobrina* Orb., *Terebratula* sp. Выше согласно залегают гравелиты тылакрьльской свиты.

Общая мощность мялекаснской свиты составляет 1100 м.

Песчаники вулканомиктовые мелко-, реже средне- и крупнозернистые сложены полуокатанными и угловатыми, реже хорошо окатанными обломками (80-90%) лав основного и среднего состава (60-70%); среднего, реже основного, плагиоклаза (20-30%), моноклинового пироксена (1-5%), рудного минерала (до 5%). Постоянно присутствует примесь (до 10%) угловатых обломков пузыристого вулканического стекла, нацело замещенного цеолитами, хлоритом, участками - палагонитом, реже - пластинчатым кар-

Таблица 3

Абсолютный возраст пород

№ п/п	Место взятия пробы	Название породы и ее геологический возраст	Абсолютный возраст горной породы, млн. лет	Количество K^{40} , %	Количество Ar^{40} , 10^{-9} кг/г	Воздушный аргон, %	Отношение $\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$
1	Правобережье р.Мя Лекасына в среднем течении	Базальт (K_1^{40})	143±5	0,96	10	49	0,0087
2	Истоки р.Мелкой	Базальт (K_1^{40})	105±4	1,74	12,8	2	0,006
3	Истоки правой составляющей р.Мя Лекасына	Габбро (vK_1)	115±4	0,24	1,9	10	0,0066
4	Левобережье р.Гальмоваяма в его истоках	Габбро (vK_1)	121±5	0,51	4,3	7	0,0069
5	Истоки р.Ганкуваяма	Базальт (K_1^{40})	117±5	0,2	1,6	0	0,0067
6	В 1 км юго-восточнее высоты 1045	Гарцбургит (oK_1)	119±5	0,4	3,3	3	0,0067
7	Правобережье р.Гальмоваяма в верхнем течении	Базальт (K_1^{40})	122±5	0,9	7,6	13	0,0069
8	Правобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении	Габбро (vK_1)	115±4	0,92	7,3	14	0,0065
9	Юго-западное окончание гор Пылькытануп	Гарцбургит (oK_1)	109±5	0,56	4,1	4	0,0061
10	Левобережье р.Ганкуваяма в среднем течении	Гарцбургит (oK_1)	112±4	0,26	2,0	3	0,0064

бонатом. Цемент поровый, хлоритовый, участками переходящий в палагонит, хлорит-цеолитовый и хлорит-карбонатный; в известковистых песчаниках - микрозернистый карбонатный, обычно базальный, участками коррозионный; $\sigma = 2,61 \text{ г/см}^3$, $\alpha = 150 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Алевролиты сложены обломками (50-60%) кристаллов основного и среднего плагиоклаза (70-90%), моноклинного пироксена (3-10%), рудного минерала (5-10%), цеолитизированного вулканического стекла (5-10%), редко основной массы эффузивов среднего и основного состава. Цемент базальный глинистый или глинисто-хлоритовый. Туфопесчаники крупно- и среднезернистые и туфоалевролиты содержат значительную примесь (10-40%) осколчатых, часто раздробленных или изогнутых обломков измененного пузыристого вулканического стекла и цеолитизированных пепловых частиц. Известняки микрозернистые очень плотные, с полураковистым изломом; состоят из микрозернистого карбоната, иногда с примесью (до 10%) мелких обломков плагиоклаза и пироксена.

Породы мялекасынской свиты характеризуются повышенными (см. табл. 2) содержаниями Ti, V, Mo, Zn (в 4-5 раза), Ni (в 3 раза) и Sc, Cu, Mn, Ga (в 2 раза), близкими к средним содержаниями Co и пониженными содержаниями Sn (в 7 раз), Cr (в 5 раз) и Pb (в 2 раза).

Помимо ранее приведенных органических остатков, в отложениях свиты собраны: *Buchia* aff. *okensis* Pavl., *B.* aff. *labuseni* Pavl., *B.* cf. *fisheriana* Orb., *B.* cf. *terebratuloides* Pavl., *B.* aff. *robusta* Pavl., *B.* *crassicollis* Keys., *B.* *crassa* Pavl., *B.* cf. *sublaevis* Keys., *B.* cf. *piriformis* Lah., *B.* *concentrica* Fish., *B.* *bulloides* Lah., *B.* *keyserlingi* Lah., обломок белемнита *Cylindroteuthis*. По заключению В.П. Пожилайнена, выявленный комплекс фауны свидетельствует о валанжинском возрасте вмещающих отложений.

Готеривский-барремский ярусы

Тылакрьльская свита (K_1^{cb}) широко развита на северных склонах Таловских гор, в хр. Олений, горах Мылутытуп, в междуречье Таловки и Лекасына, у подножий хр. Ганычалантытуп и согласно залегает на отложениях мялекасынской свиты.

В тылакрьльской свите преобладают темно-серые вулканомиктовые песчаники и гравелиты, содержащие отдельные прослои и линзы конгломератов. В подчиненном количестве, преимущественно в верх-

ней части свиты, присутствуют голубовато-серые алевролиты с включениями округлых и неправильной формы конкреций мелко- и среднезернистых известковистых песчаников и микрозернистых известняков. Нередко встречается хорошо окатанная "плавающая" галька базальтов, габбро, кремнистых пород, алевролитов, растительный детрит и обломки углефицированной древесины. Наиболее полно свита представлена на правом берегу р. Мя Лекасына, где на фаунистически охарактеризованных песчаниках мялекасынской свиты залегает (снизу вверх):

1. Гравелиты с отдельными прослоями (1-3 м) мелкогалечных конгломератов и крупнозернистых песчаников 130 м
2. Конгломераты мелко- и среднегалечные 25 "
3. Гравелиты с редкими прослоями (0,5-1,5 м) крупнозернистых песчаников 80 "
4. Песчаники крупнозернистые грубослойные с редкими прослоями (до 0,8 м) гравелитов 150 "
5. Гравелиты с включениями мелкой гальки 45 "
6. Песчаники мелко- и среднезернистые с редкими прослоями (до 1,5 м) и линзами (3x50 см) гравелитов, "плавающей" галькой, обломками углефицированной древесины и остатками: *Pinna* sp., *Lima* (*Plagiostoma*) sp., *L. consobrina* Orb., *Oxytoma* (?) sp. indet., *Pleurogona* sp. indet., *Tancredia* sp., *Lacunonella* (?) sp. 250 "
7. Алевролиты с редкими прослоями (0,5-1 м) мелкозернистых песчаников. В верхней части слоя: *Lima consobrina* Orb., *L.* sp. indet., *Pinna* aff. *robinaldina* Orb., *Pleurogona* sp. indet., *Tancredia* sp., *Terebratulina* sp. 150 "

Общая мощность по разрезу составляет 830 м.

В долине левого притока р. Ганычаланана на песчаниках, соответствующих слое 6 вышеприведенного разреза, залегает пачка (170 м) алевролитов с редкими прослоями (0,1-0,8 м) песчаников и обильными включениями конкреций микрозернистых известняков, согласно перекрывающаяся отложениями кармаливайской свиты.

Общая мощность тылакрьльской свиты составляет 850 м.

Гравелиты и конгломераты мелко- и среднегалечные сложены окатанными, реже полуокатанными, обломками (70-90%) лав основного и среднего состава (40-90%), кремнистых пород (5-50%), в меньшем количестве (5-20%) - флюидальных дацитов, гранодиорит-порфиров, плагиогранитов, серпен-

тинизированных перидотитов, пироксенитов, габбро, туфов основного состава, песчаников, алевролитов, жильного кварца. Заполнитель (10-30%) - песчаный, от мелко- до крупнозернистого, цемент-хлоритовый или хлорит-цеолитовый, на отдельных участках развивается пренит; $\sigma = 2,63 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 820 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Песчаники вулканомиктовые от мелко- до крупнозернистых и алевролиты по составу обломков и цемента близки аналогичным породам мялекасынской свиты, отличаясь от них отсутствием вулканогенной примеси; $\sigma = 2,64 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 95 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Известковистые песчаники и микрозернистые известняки аналогичны таковым из мялекасынской свиты.

По геохимической характеристике песчаники и алевролиты также близки породам мялекасынской свиты. По сравнению с ними конгломераты и гравелиты тылакрьльской свиты (см.табл.2) наряду с повышенными содержаниями Sc (в 2,5 раза), Ni (в 3 раза), Ti (в 4 раза) и Zn (в 5 раз) обладают близкими к средним содержаниями Cu, Mn, Ga, Mo и пониженными - Co (в 2 раза), Pb (в 3 раза) и Sr (в 7 раз).

В описываемых отложениях, помимо ранее перечисленных органических остатков, обнаружены: *Inoceramus* (*Heteropteria*) *semicostatus* Poch., *I. colonicus* And., *I. aff. vallejoensis* And., *Astarte* sp., *Cylindroteuthis* sp., *Rhynchonellidae*. По мнению В.П.Похиалайна, выявленный комплекс фауны указывает на горетивбарремский возраст вмещающих его пород.

Барремский-аптский ярус

Кармаливаямская свита ($K_1^{1/2}$) обнажается на северных склонах г.Заметной, в среднем течении р.Лекасына, в бассейне р.Ганьчалана, горах Милуттыкуп и на правобережье р.Гийныкваяма, согласно залегая на тылакрьльской свите. Граница между ними проводится по появлению горизонтов туфов среднего состава.

Кармаливаямская свита сложена зеленовато- или коричнево-серыми вулканомиктовыми песчаниками и темно-серыми алевролитами, содержащими редкие прослои (0,3-3 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов, линзы (0,1x0,5 м) и неправильной формы конкреции мелко- и среднезернистых известковистых песчаников. В низах разреза, реже в верхних его частях, присутствуют прослои (0,2-3 м) и пачки (20-150 м) туфов среднего состава, туфопесчаников

и туфоалевролитов. Нередко встречается растительный детрит. В долине левого нижнего притока р.Ганьчалана на алевролитах тылакрьльской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туфы среднего состава мелко- и среднеобломочные грубослоистые с включениями хорошо окатанной гальки и валунов (до 0,4 м) и редкими прослоями (до 0,5 м) мелкозернистых туфопесчаников в средней части 150 м
2. Туфоалевролиты с прослоями (0,5-2 м) мелкозернистых туфопесчаников 80 "
3. Песчаники мелкозернистые 45 "
4. Алевролиты с отдельными прослоями (0,5-1,5 м) мелкозернистых туфопесчаников 100 "
5. Песчаники среднезернистые 15 "
6. Алевролиты с редкими прослоями (1,5-2 м) мелкозернистых песчаников 60 "
7. Песчаники мелкозернистые с редкими линзами (0,1x0,5 м) и конкрециями (до 0,2 м) известковистых песчаников 120 "
8. Туфопесчаники мелкозернистые с растительным детритом и редкими прослоями (до 0,5 м) туфоалевролитов 30 "

Общая мощность разреза составляет 600 м.

Верхи кармаливаямской свиты наблюдались в приводораздельной части гор Милуттыкуп, где на туфопесчаниках (аналогичных слою 8 вышеприведенного разреза) залегают пачка (100 м) мелкозернистых песчаников, содержащих многочисленные прослои (0,2-0,5 м) алевролитов. Выше песчаники согласно перекрываются отложениями тихореченской свиты.

Общая мощность кармаливаямской свиты составляет 700 м.

Алевролиты и песчаники вулканомиктовые мелко- и среднезернистые сложены угловатыми обломками (80-90% - в песчаниках, 50-60% - в алевролитах) основного и среднего плагиоклаза (45-80%), андезитов (15-50%), моноклинного пироксена (1-15%), хлоритизированного вулканического стекла (1-10%), рудного минерала (1-5%), кварца (до 5%), основной массы кислых эффузивов и кремнистых пород. Цемент: в песчаниках - хлоритовый, иногда с палагонитом и цеолитами, поровый, в алевролитах - глинисто-хлоритовый, базальный; $\sigma = 2,64 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 95 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. В известковистых песчаниках цемент (60%) микрозернистый карбонатный; базальный, участками коррозийный. Туфоалевролиты и туфопесчаники мелко- и среднезернистые содержат значительную

примесь (10-40) оскольчатых или изогнутых обломков вулканического стекла, нацело замещенного хлоритом, цеолитами, реже палагонитом и карбонатом. Туфы среднего состава мелко- и средне-обломочные сложены угловатыми обломками (80-90%) андезитов (30-60%), базальтов (10-15%), основного и среднего плагиоклаза (15-40%), моноклинового пироксена (5-10%), рудного минерала (до 5%), измененного вулканического стекла (2-30%) и единичными обломками серпентинизированных перидотитов, роговой обманки, ромбического пироксена, кварца. Цемент - мелкообломочный туфовый или пепловый, частично или полностью замещенный хлоритом, палагонитом, реже на отдельных участках, цеолитами и карбонатом; $\sigma = 2,80 \text{ г/см}^3$, $\kappa = 40 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

Песчаники и алевролиты кармаливаямской свиты (см.табл.2) характеризуются повышенными содержаниями Zn (в 6 раз), Ti, V и Ni (в 5 раз) и Sc (в 3 раза), близкими к средним значениями Cu, Ga, Mo и Co и пониженными содержаниями Cr и Sn (в 5-6 раз), Mn и Pb (в 2 раза).

В описываемых отложениях содержатся: *Aucellina cf. rekulneiensis* Ver., *A. cf. caucasica* Buch., *A. cf. aptiensis* Orb., *Nucula scarpa* Orb., *Pleurotomaria* sp., *Inoceramus* sp. indet., *Panopaea* sp., *Pleurogona* sp., *Thracia* sp., *Nuculana* sp., *Eotetragonites* (?), свидетельствующие, по мнению В.П.Похилайнена, о баррем-аптском возрасте вмещающих пород.

Аптский-альбский ярус

Тихореченская свита (К₁с₁) развита в междуречье Айнына и Таловки, бассейне рек Малкой, Лекасына и на северо-восточных склонах гор Митудтунуп. Она согласно залегает на образованиях кармаливаямской свиты и представлена серыми или коричнево-серыми полимиктовыми песчаниками, темно-серыми алевролитами и аргиллитами, содержащими единичные прослои (0,3-1,5 м) и линзы (0,2x3,5 м) голубовато-серых мелкозернистых известковистых песчаников и многочисленные шаровидные конкреции (1-20 см в диаметре) мелкозернистых известняков. Изредка встречаются уплощенные конкреции (1-6 см) марказита. Полимиктовые песчаники обладают характерной желто-бурой с поверхности окраской, при ударе легко раскалываются на тонкие (1-3 см) плитки. По плоскостям напластования в них часто наблюдается растительный детрит, иногда - скопления мелкой хорошо окатанной гальки, редко - знаки ряби и следы трещин усыхания.

В основании свиты на восточном склоне гор Митудтунуп залегает пачка (200 м) мелкозернистых песчаников с редкими прослоями (0,5 м) алевролитов, единичными конкрециями мелкозернистых известняков и линзами (0,4x0,8 м) известковистых песчаников. На правобережье р.Лекасына в нижних горизонтах аналогичной пачки песчаников (первые 25 м) содержатся: *Nucula* sp., *Lytosegas* (?) sp., *Acanthophrates* (?) sp. Отложения в более высоких частях разреза наблюдались в долине р.Малкой (снизу вверх):

1. Чередующиеся (0,05-0,2 м) алевролиты и мелкозернистые песчаники 40 м

Перерыв в обнажениях 100 "

2. Песчаники мелкозернистые неравномерно чередующиеся (0,1-0,5 до 2 м) с алевролитами и редкими прослоями (до 1 м) известковистых песчаников. В алевролитах из верхней части слоя: споры - *Leiotriletes selectiformis* Bolch. (от 6-8 до 10%), *L. leata* sp. nov. (7%), *Gleichenia* sp. (cf. *dilicata* Bolch.) (3,5-8,4%), *Trachytriletes dichotomus* nov. (5-10%), *Cicatricosisporites* sp. (4-6%), *Gleicheniidites* cf. *umbonatus* Bolch. (до 8%), *Lygodium* sp. (до 13%); пыльца - *Coniferae* (до 22%), в небольшом количестве (1,5-5%) - *Ginkgo* cf. *parva* (Naum.) Bolch., *Cupressacites coriacens* Bolch., *Cycadoccephalus seawardi* Nathorst, *Podocarpites cagnatus* sp. nov., *Pinus* aff. *anacahuite* Ehrenb. 80 "

Перерыв в обнажениях 100 "

3. Песчаники мелкозернистые 20 "

Перерыв в обнажениях 70 "

4. Алевролиты с конкрециями марказита и редкими прослоями (0,1-0,3 м) мелкозернистых песчаников 100 "

5. Аргиллиты с конкрециями марказита и редкими прослоями (0,05-0,1 м) мелкозернистых песчаников 120 "

В слоях 4 и 5 встречены многочисленные остатки раковин - *Aucellina aptiensis* Orb., *Inoceramus* (*Neosomiceramus*) aff. *neocomiensis* Orb., *Taxoceratoides* sp. и фораминиферы - *Discorbis dampfiae* Mjatl., *Hedbergella trocoidea* Gandolfy, H. cf. H. *planispira* Tappan, *Globigerina infracretacea* Glaessner, *Conorbina umiatensis* Tappan, *Bathysiphon vitta* Nauss, *Haplophragmoides charmani* Crespin, *Dentalina distincta* Reuss, *Saracenaria dutroii* Tappan, *Lenticulina* cf. *L. helermini* Bettenstaedt, *Rectoglandulina kirchneri* Tappan, *Valvulineria lotterlei* Tappan, *Margulina gatesi* Tappan.

Общая мощность отложений в разрезе 630 м.

В долине левого нижнего притока р.Таловки на аргиллитах, соответствующих слою 5 предыдущего разреза, залегают (снизу вверх):

1. Песчаники мелко- и среднезернистые с включениями мелкой (1-3 см) гальки и обильным растительным детритом . . . 30м.
Перерыв в обнажениях 80"
2. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (до 0,5 м) алевролитов 120"
3. Алевролиты с конкрециями (2-30 см) микрозернистых известняков. В конкрециях: *Aucellina caucasica* Buch., *A. cf. aptiensis* Orb., *Leda* sp., *Entolium* sp., *Terebratulina* sp. 40"
4. Песчаники мелкозернистые с многочисленными конкрециями микрозернистых известняков. В конкрециях: *Aucellina caucasica* Buch., *A. cf. caucasica* Buch., *A. aff. aptiensis* Orb., *Kennicotia cf. rugosa* Imlay, *Fuzosia alaskana* Imlay, *Leda* sp., *Cuspidaria* sp., *Mutilus* sp. indet *Anagaudrysergas* sp. 100"

Выше согласно залегают отложения кедровской свиты.

Мощность отложений по разрезу 370 м. Общая мощность тихореценой свиты составляет 1200 м.

Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые и алевролиты сложены угловатыми или слабоокатанными обломками (85-95% - в песчаниках, 30-60% - в алевролитах) кислого (альбит-олигоклаз) плагиоклаза (55-70%), кварца (15-20%), лав среднего и кислого состава (5-15%), кремнистых пород (3-5%), рудного минерала (2-5%) и единичными обломками - основного и среднего плагиоклаза, моноклинного пироксена, биотита, кислого вулканического стекла (пст. п.к.б.) Цемент: в алевролитах - глинистый или глинисто-хлоритовый, базальтный; в песчаниках - хлоритовый, участками цеолит-хлоритовый, пленочный, реже поровый; σ - 2,63 г/см³, κ - 12·10⁻⁶ ед.СГС. В известковистых песчаниках цемент (30-40%) микрозернистый карбонатный. Аргиллиты сложены непрозрачным глинистым или глинисто-хлоритовым веществом с примесью (до 10%) алевритовых зерен плагиоклаза, кварца, чешуек биотита. Известняки микрозернистые сходны с аналогичными породами мялекасынской и тылакрьельской свит.

Породы тихореценой свиты (см. табл.2) характеризуются повышенными содержаниями Ni (в 8 раз), Ti, V и Zn (в 5,5-6 раз),

близкими к средним значениям Cu, Mn, Ga, Mo и Co и пониженными содержаниями Sn (в 5 раз), Cr (в 3,5 раза) и Pb (в 2 раза).

Комплекс ауцеллин и аммонитов из нижних и средних частей свиты, по мнению В.П.Пожилайнена, свидетельствует об аптском возрасте вмещающих отложений. Фауна из более верхних горизонтов, вероятно, является уже альбской. Присутствие среди фораминифер, обнаруженных М.И.Полещук в средней части разреза видов *Discobria damplae* и *Hedbergella trocoidea* определяет возраст отложений как аптский, а вид *Globigerina infracretacea* наиболее часто встречается в апт-альбских отложениях. Несомненно раннемеловым, скорее всего аптским, является, по заключению З.К.Борисовой, спорово-пыльцевой спектр, выделенный из этой же части отложений. Приведенные данные и положение рассматриваемых отложений между фаунистически охарактеризованной кармаливаемской свитой баррам-апта и кедровской свитой альба определяют их возраст как апт - ранний альб.

Альбский ярус

Кедровская свита (K_1^{kd}) обнажается на двух разобренных участках территории - юго-западном окончании хр.Ганьчалантынуп и в междуречье Лекасына и Мелкой. Она с угловым несогласием залегают на кингивеевской свите и без видимого несогласия перекрывает отложения тихореценой свиты.

Кедровская свита представлена преимущественно песчаниками полимиктовыми зеленовато- и коричнево-серыми с характерной грубоскорлуповатой или плитчатой отдельностью. В хр.Ганьчалантынуп среди них присутствуют многочисленные прослои (0,1-10 м) гравелитов, конгломератов и пачки (30-240 м) чередующихся (0,2-2 до 10 м) конгломератов, гравелитов и песчаников. Песчаники здесь часто содержат хорошо окатанную "плавающую" гальку (1-10см), растительный детрит и очень редко небольшие (0,1-0,3х0,5 до 1,5 м) линзы бурого угля. В междуречье Лекасына и Мелкой наряду с песчаниками существенную роль играют алевролиты с многочисленными шаровидными и караваеобразными конкрециями (1-30 см до 2 м) микрозернистых известняков и известковистых песчаников, часто содержащих остатки фауны, обломки углефицированной древесины, растительный детрит. Изредка присутствуют прослои (0,3-3,0 м) мелко- и среднезернистых известковистых песчаников. Наиболее полно кедровская свита наблюдалась на северном склоне

хр. Ганьчаланьтун, где на породах кингивеевской свиты несогласно залегают (снизу вверх):

1. Гравелиты, переслаивающиеся (0,5–2 м) с мелко- и среднегалечными конгломератами 35 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые с "плавающей" галькой, растительным детритом и редкими прослоями гравелитов (0,1–0,5 м) и мелкогалечных конгломератов (0,2–8 м) 270 "
3. Конгломераты валунно-галечные с прослоями (до 0,5 м) гравелитов и крупнозернистых песчаников 30 "
4. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (0,5–5 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов 150 "
5. Песчаники мелкозернистые с растительным детритом 135 "
6. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями (до 3 м) гравелитов 340 "
7. Чередующиеся (1,5–10 м) конгломераты мелко- и среднегалечные, гравелиты и крупнозернистые песчаники с остатками флоры: *Birisia* cf. *onychioides* (Vass. et K.-M.) Samyl., *Nilssonia* ex gr. *borealis* Samyl., *Ginkgo* ex gr. *sibirica* Heer, *Cephalotaxopsis* cf. *magnifolia* Font., *Pagiophyllum* cf. *triangulare* Prun., *Equisetites* sp., *Phoenicopsis* sp., *Pityocladus* sp. 240 "

Выше несогласно залегают отложения олигоцена.

Общая мощность разреза составляет 1200 м.

На северо-западе района, в долине левого нижнего притока р. Таловки, на фаунистически охарактеризованных образованиях тихорецкой свиты залегают (снизу вверх):

1. Чередующиеся (0,2–1,5 м) мелкозернистые песчаники и алевролиты 70 м
2. Песчаники мелкозернистые с отдельными прослоями (0,3–1,5 м) алевролитов и конкрециями известняков с *Beudanticeras* affine *Whiteaves*, *B. glabrum* *Whiteaves*, *Phylloporoceras* cf. *chitinatum* *Imlay*, *Kennicotia* cf. *rugosa* *Imlay*, *Freboldiceras* *singulare* *Imlay*, *Anagaudryceras* sp., *Solemya* sp., *Terebratulina* sp. 250 "

Выше несогласно залегают песчаники маметчинской свиты.

Общая мощность отложений по разрезу – 320 м.

В долине р. Мелкой отложения, соответствующие по структурному положению пачке песчаников (слой 2) вышеприведенного разреза, имеют следующее строение (снизу вверх):

1. Алевролиты с обильными конкрециями (5–10 до 80 см) известняков, содержащих *Anagaudryceras aurarium* *And.*, *Parasilesites bulatus* *Imlay*, *Cleoniceras* sp., *Beudanticeras* sp. *indet.*, *Tetragonites* (?) sp., *Pinna* sp., *Pholladomya* sp., *Inoceramus* cf. *dowlingi* *McLearn*, *Pleuromya* sp., *Lima* sp. *Leda* sp., *Callista* (?) sp., *Terebratulidae* 15 м

2. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (0,3–0,8 м) мелкозернистых известковистых песчаников и конкрециями (до 0,4 м) известняков 35 "

Перерыв в обнажениях 130 "

3. Алевролиты с редкими прослоями (0,1–0,15 м) мелкозернистых песчаников и многочисленными конкрециями (0,03–0,6 м) известняков и известковистых песчаников. В конкрециях: *Anagaudryceras aurarium* *And.*, *Beudanticeras glabrum* *Whiteaves*, *Parasilesites bulatus* *Imlay*, *Freboldiceras* sp., *Cleoniceras* (?) sp., *Inoceramus* cf. *cadottensis* *McLearn*, *Entolium* sp., *Nucula* sp., *Leda* sp., *Lima* (*Plagiostoma*) sp., *Terebratulidae*. В алевролитах фораминиферы: *Haplophragmoides* cf. *H. charmani* *Crespin*, *H. sp. indet.*, *Nodosaria* (?) sp. *indet.*, *Margulinopsis* cf. *M. comma* *Roemer*, *Bathysiphon* sp., *indet.* 70 "

Мощность отложений по разрезу – 250 м.

По-видимому, более высокие горизонты кедровской свиты наблюдаются в изолированном тектоническом блоке на левобережье среднего течения р. Лекасына, где обнажаются (снизу вверх):

1. Алевролиты с редкими конкрециями (0,1–0,6 м) известняков и известковистых песчаников 25 м
2. Песчаники известковистые мелкозернистые 3 "
3. Алевролиты с конкрециями (до 0,3 м) известняков и прослоями (0,2–0,8 м) крупнозернистых песчаников 20 "
4. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (до 1 м) известковистых песчаников и конкрециями (0,8–2 м) известняков. В конкрециях – *Inoceramus cadottensis* *McLearn*, *I. ex gr. anglicus* *Woods*, *Anagaudryceras* sp., *Gastroplices* (?) sp. 35 "

Мощность разреза 80 м. Общая мощность отложений в междуречье Лекасына и Мелкой составляет 400 м, максимальная видимая мощность кедровской свиты в районе 1200 м.

Конгломераты мелко- и среднегалечные, реже валуно-галечные, и гравелиты сложены хорошо окатанными, реже полуокатанными обломками (80-90%) кремнистых пород, песчаников, мелкообломочных: туфов и лав кислого и среднего, реже основного состава. В незначительном количестве (10-20%) присутствуют обломки метаморфических пород и хорошо окатанная галька габбро, диоритов и гранодиоритов. Заполнитель песчаный от крупно- до мелкозернистого, иногда окрашенный гидроокислами железа в бурый цвет, в гравелитах - иногда глинисто-хлоритовый; поровый, участками пленочный. Полимиктовый песчаники (мелко-, средне- и реже крупнозернистые), известковистые песчаники, алевролиты и мелкозернистые известняки по петрографической и геохимической характеристике близки породам тихореченской свиты; $\sigma - 2,58 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 26 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

Выявленный комплекс фораминифер включает в себя формы широкого возрастного диапазона и, по заключению М.И.Полещук, может указывать только на раннемеловой возраст осадков. Остатки макрофауны, собранные в междуречье Лекасына и Мелкой из нижних частей свиты, по заключению В.П.Похиалайна, принадлежат слоям с *Beudanticeras-Freboldiceras* и являются раннеальбскими. Аммониты и иноцераты из более верхних горизонтов, обнаружившихся в среднем течении р.Лекасына, являются среднеальбскими. Присутствие в верхах свиты видов *Birisia oduchioides*, *Nilssonia borealis* и *Ragiorhyllum triangulare*, по мнению Е.И.Лебедева, свидетельствует об альбском возрасте вмещающих отложений. На основании вышеизложенного возраст кедровской свиты определяется как альбский.

Нижний - верхний отделы

Альбский-сеноманский ярус

Маметчинская свита (K_1-2^{mt}) слагает водораздельное пространство в междуречье Лекасына и Мелкой, со стратиграфическим несогласием перекрывая образования кедровской свиты. Представлена она зеленовато- или коричнево-серыми полимиктовыми песчаниками и темно-серыми алевролитами и аргиллитами, развитыми главным образом в средней части свиты и содержащими округлые или караваобразные конкреции (0,1-0,6 м) мелкозернистых известняков и мелкозернистых известковистых песчаников. В породах и конкрециях нередко наблюдаются органические остатки,

обломки обуглившейся древесины и растительный детрит. В верховьях правого притока р.Мелкой на породах кедровской свиты залегают (снизу вверх):

1. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (0,1-0,2 м) алевролитов 120 м
2. Алевролиты с редкими конкрециями известняков, содержащих *Proplasticeras* sp., *Lima* sp. и остатки гигантских десмоцератит 76 "
3. Чередующиеся песчаники (0,3-1,2 м), алевролиты (0,5-2,0 м) и аргиллиты (0,1 м), содержащие конкреции известняков с *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Neogastropolites* cf. *maclearni* Reeside et Cobban., *Marshallites* (?) sp., *Pleuronoma* sp., "Thyasire" sp., *Dentalium* 8 "
4. Алевролиты с многочисленными прослоями (0,5-10 м) мелкозернистых песчаников и конкрециями (0,4 м) известковистых песчаников. В конкрециях - *Neogastropolites* cf. *americanus* Reeside et Weymouth, *Anagaudryceras* cf. *sacya* Forbes, *Marshallites* (?), *Lima* sp., *Entolium* sp. indet 60 "
5. Аргиллиты тонкослоистые с редкими конкрециями (0,2-0,6 м) известняков и известковистых песчаников. В конкрециях - *Anagaudryceras sacya* Forbes, *Variamussium* sp., *Leda* sp., *Entolium* sp., "Lucina" sp. 16 "
6. Песчаники мелко- и среднезернистые с редкими прослоями (0,1-0,5 м) алевролитов. В песчаниках нижней части слоя - *Neogastropolites* aff. *americanus* Reeside et Weymouth 80 "

Общая видимая мощность отложений по разрезу является максимальной для района и составляет 300 м.

Песчаники полимиктовы (мелко- и среднезернистые), алевролиты, аргиллиты и мелкозернистые известняки по петрографической характеристике сходны с соответствующими породами кедровской и тихореченской свит.

Песчаники и алевролиты маметчинской свиты (см.табл.2) обладают повышенными содержаниями Ti , V , Ni , Zn (в 5-7 раз), Ca и Cr (в 2 раза), близкими к средним - Sc , Cu , Mn и Mo и пониженными содержаниями Sb (в 7 раз), Pb и Co (в 1,5 раза).

Аммониты *Neogastropolites* cf. *americanus* Reeside et Weymouth, *N.* cf. *maclearni* Reeside et Cobban, *Proplasticeras* sp., гигантские десмоцератиты, некоторые другие виды головоногих и

и остатки морских ежей характерны для неогастролитовых слоев из низов маметчинской свиты сопредельных районов и указывают, по мнению В.П.Похилайнена, на позднеальбский возраст вмещающих отложений. Более высокие части разреза, содержащие сеноманские комплексы, в районе, видимо, отсутствуют. Согласно легенде Корякской серии листов возраст маметчинской свиты определяется в целом как поздний альб-сеноман.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен - эоцен (P₁₋₂)

Отложения палеоцен-эоцена занимают незначительную площадь в истоках р.Мя Лекасына и в верхнем течении р.Мелкой, залегают с резким угловым несогласием на раннемеловых образованиях и представлены серыми мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами и ржаво-бурыми аргиллитами с обильным углефицированным растительным детритом, реже галькой каменного угля.

В бассейне р.Мелкой они имеют следующее строение:

1. Песчаники с прослоями (0,3-1 м) алевролитов и аргиллитов, растительным детритом и галькой каменного угля 40 м
- Перерыв в обнажениях 20 "
2. Аргиллиты с редкими прослоями (до 1 м) песчаников 20 "
- Перерыв в обнажениях 50 "
3. Переслаивающиеся алевролиты и песчаники 20 "

В слоях 1 и 2 содержатся в массовых количествах (до 25 экз. на обр.): *Silicosigmoilina elegantissima* Serova, *S. futabaensis* Asano, *S. kushiroensis* Yoshida, малочисленны, но часто встречающиеся - *Cyclamina amplectens* Grzyb., *C. ex gr. placentata* Reuss, *Bathysiphon eocenicus* Cushman, et G.D.Hanna, несколько реже в единичных экземплярах - *Cyclamina krashtofovitchae* Volosh., *Euregammina intermedia* Mjatl., *H. cylindrica crassa* Mjatl., *H. cf. lineariformis* Mjatl., *H. lineariformis granularis* Mjatl., в единичных образцах - *Silicobathysiphon gerochi* Mjatl., *Haplophragmoides cf. H. excavatus* Cushman, et Waters, *H. indentatus* Volosh., *Karreriella cf. K. indigena* Mjatl., *Rhabdammina cylindrica* Glaesener, *Cyclamina cf. pacifica* Beck, *Egerella* sp. indet. и обильная пыльца *Pistillipollenites macgregorii* Rouse.

Мощность отложений по разрезу - 150 м, максимальная видимая в районе.

В истоках р.Мя Лекасына в верхах толщи обнаружены: в массовых количествах - *Cibicides ventratumidus* Mjatl., *C. praeventratumides* Maslakova, *C. beekii* Serova, *Osangularia plummerae* Brotzen, *O. mallory* Serova, малочисленные виды - *Haplophragmoides impressus* Volosh., *H. spatolensis* Budash., *Cyclamina pacifica* Beck, *C. incisa* Stache, *C. samanica* Berry, *Spirolectamina tejonensis* Mallory, *Ammodiscus pennyi* Cushman, et Jarvis, *Ammomarginulina matchigatica* Volosh., *Ammobaculites* sp. indet., *Rhabdammina eocenica* Cushman, et G.D.Hanna, *Rh. cylindrica* Glaesener и *Rh. discreta* Brady; пыльца - *Triatriopollenites* Pfl., *Tricolporopollenites edmundi* R. Pot. (cf. *Aralia*), *Extra-triporopollenites pompecky* R. Pot., *Ulmoidesipites planeraeformis* And., *Hamamelidaceae* gen., *Juglandaceae* gen., при подчиненном количестве (30-35%) голосеменных (*Ginkgo* sp., *Pinus* sp., *Picea* sp., *Cedrus* sp., *Podocarpus* sp., *Taxodium* sp.), большое количество (до 21%) диноцист - *Diphyes colligerum* Cookson, *Spiniferites cornutus* Sarjeant, *Cordosphaeridium inodes* Eisenack., *Araneosphaera araneosa* Eaton, *Homotryblium tenuispinosum* Davey et Williams, *Arcosphaeridium multicornutum* Eaton, *Hystriocholpoma salacium* Eaton, *Achilleodinium bifurmoides* Eaton и остатки раковин - *Ostrea* sp., *Mytilus* (?) sp. indet., *Lima* sp. indet., *Acesta* sp., *Rhynchonellidae* (?), *Jsognomon* sp., мшанок, водорослей.

По заключению М.И.Полущук, массовое развитие вида *Silicosigmoilina elegantissima*, обнаруженного в нижней части отложений в Корякско-Камчатской ассоциации фораминифер выше палеоцена не встречается, а в сочетании с *Silicosigmoilina futabaensis* и *S. kushiroensis* присуще позднепалеоценовым образованиям. Многочисленные представители цибисидесов и озангулярий характерны для палеоцен-эоцена, а виды халлофрагмидесов, циклямин и спиروطектамин - для эоцена Тихоокеанской провинции. Спорово-пыльцевой спектр и комплекс диноцист верхней части отложений, по мнению З.К.Борисовой, близок эоцену Якутии и Яно-Индибирской низменности. Остатки макрофауны, как считает В.П.Похилайнен, указывают на палеогеновый возраст. На основании вышеизложенного возраст отложений определяется как палеоцен-эоцен.

Олигоцен (P₃)

Эти отложения развиты на площади 10 км² у северной границы района, с резким угловатым несогласием залегают на кедровой свите и представлены серыми слаболитофицированными косослоистыми полимиктовыми песчаниками, размокающими в воде глинами с остатками окаменевшей древесины, растительным детритом и редкими прослоями (до 5 м) туфов липаритов. Обнажены они плохо, в виде редких высыпок и выходов.

В береговых обрывах правого притока р.Таловки вскрываются туфы липаритов (вид.мощность - 3 м) и перекрывающие их глины (12 м) с остатками окаменевшей древесины и углефицированным детритом. В спорово-пыльцевых спектрах из глин преобладает пыльца голосеменных (47-80%), среди которой доминируют *Picea* sp. (21-32%) и *Taxodium* sp. (20%). В незначительных количествах (до 5%) присутствуют: *Pinus* sp., *Pinus* (*Harpoxylon*), *Pinus* (*Duploxyton*), *Pinus* sect. *Strobilus*, *Cedrus* sp., *Glyptostrobus* sp., *Sciadopitys* sp., *Abies* sp., *Tsuga canadensisiformis* (Carr.) Zakl., *T. crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl., *Podocarpus* sp., *Cupressaceae* gen. Среди покрытосеменных (2-11%) преобладает (5-7%) *Alnus* sp. и *Betula* sp., среди спор (38-47%) - папоротники и сфагновые мхи (*Polypodiaceae* - 20-44%, *Sphagnales* - 1-6%). Мощност отложений здесь составляет 15 м, в целом по району, исходя из характера залегания пород, не менее 100 м.

Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые сложены окатанными обломками (80-90%) кислого плагиоклаза (60%), кварца (20%), лав среднего и кислого состава (10%), кремнистых пород (5%), рудного минерала (5%), пироксена, кислого вулканического стекла; цемент - хлоритовый, поровый или пленочный. Туфы липаритов пепловые состоят из рогульчатых обломков (0,1 мм и менее) вулканического стекла (п.см. п.к.б.) с примесью (до 10%) обломков кварца, плагиоклаза, роговой обманки.

Спорово-пыльцевые спектры, по заключению З.К.Борисовой, позволяют относить вмещающие отложения скорее всего к олигоцену.

Центрально-Корякская зона

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ - ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения данного возраста развиты на юге территории, слагая подножья гор и низкие (до 350 м) водоразделы правых притоков р.Кузла. Взаимоотношения их с более древними образованиями не наблюдались. По литологическому составу они разделяются на две свиты: нижнюю - аяонскую и верхнюю - тавенскую (рис.1).

Аяонская свита (K₂ - Paj) представлена преимущественно алевролитами темно-серыми листоватыми или мелкоцебенчатыми с тонкой параллельной, линзовидной или косой слоистостью, менее - серыми полимиктовыми песчаниками. Изредка встречаются линзы гравелитов и конгломератов. Характерно присутствие пачек флишиодно переслаивающихся алевролитов и песчаников. В верховьях левого притока р.Пытылькула свита имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Алевролиты линзовидно- или горизонтальнослоистые . . . 80 м
2. Переслаивающиеся (1-15 см) алевролиты и мелко-среднезернистые песчаники 60 "
3. Алевролиты линзовидно- и косослоистые 50 "
4. Песчаники мелкозернистые 25 "
5. Переслаивающиеся (5-20 см) алевролиты и мелкозернистые песчаники 100 "
- Перерыв в обнажениях 200 "
6. Алевролиты с фораминиферами: *Bathysiphon alexanderi* Cushman., *B. nodosariaformis* Subb., *B. vitta* Nauss, *Psammospaera laevigata* White, *Rhabdammina discreta* Brady, *Carpathiella ovulum gigantea* Geroch., *Harpophragmoides* cf. *impensus* Martin 100 "
7. Песчаники мелко- и среднезернистые 15 "
- Перерыв в обнажениях 150 "
8. Переслаивающиеся алевролиты (3-20 см) и мелкозернистые песчаники. В алевролитах: *Bathysiphon-alexanderi* Cushman., *B. vitta* Nauss, *B. gerochi* Mjatl., *B. nodosariaformis* Subb., *Rhabdammina discreta* Brady, *Carpathiella ovulum gigantea* Geroch., *Ammodiscus cretaceus rugosa* Schijffama, *Glomospirella gaultina* Berthelin 120 "
9. Алевролиты линзовидно- и косослоистые 80 "
- Перерыв в обнажениях 50 "

Система	Масштаб	Мощность	Характеристика пород
Меловая система, верхний отдел - олинден	1:1000	1600	Тавенская свита. Песчаники и алевролиты, иногда во флюидном переслаивании; прослой гравелитов и конгломератов. В алевролитах фораминиферы - <i>Bathysiphon alexanderi</i> Cushman, <i>B. vitta</i> Nauss, <i>B. nodosariaformis</i> Subb., <i>Dendrophria maxima</i> Freidberg, <i>Rzehakina minima</i> Cushman et Renz, <i>Saccamina futaensis</i> Asgno, <i>Rhabdammina discreta</i> Brady, <i>Saccamina scabrosa</i> Mjatl., <i>Carpathiella ovulum gigantea</i> Geroch, <i>C. ovulum</i> Grzyb., <i>C. ovulum</i> Cushman, <i>Ammodiscus cf. glabratus</i> Cushman et Jarvis, <i>Trochammina cf. obelimi</i> Ezanck, <i>Dorothis cf. bulleta</i> Carsey
Лаволеновая система	1:1000	400	Верхняя подсвита. Липариты, их туфоланы и туфы, реже хлещиновые липариты и дациты
Лаволеновая система, верхний отдел - олинден	1:1000	350	Средняя подсвита. Андезиты, реде их туфы и дациты
Лаволеновая система, нижний отдел - олинден	1:1000	200	Нижняя подсвита. Липариты, их туфоланы и туфы, реже липарито-дациты
Алонская свита	1:1000	1400	Алонская свита. Алевролиты с прослоями песчаников, пачками флюидно переслаивающихся песчаников и алевролитов и редкими линзами гравелитов и конгломератов. В алевролитах фораминиферы <i>Bathysiphon alexanderi</i> Cushman, <i>B. vitta</i> Nauss, <i>B. nodosariaformis</i> Subb., <i>Dendrophria maxima</i> Freidberg, <i>Rhabdammina discreta</i> Brady, <i>Carpathiella ovulum gigantea</i> Geroch, <i>C. ovulum</i> Grzyb., <i>C. ovulum</i> Cushman, <i>Ammodiscus cf. glabratus</i> Cushman et Jarvis, <i>Trochammina cf. obelimi</i> Ezanck, <i>Dorothis cf. bulleta</i> Carsey

Рис. 1. Стратиграфическая колонка Центрально-Коркинской зоны

- 10. Переслаивающиеся (3-15 см) алевролиты и мелкозернистые песчаники 60 м
- 11. Песчаники мелкозернистые 10 "
- 12. Алевролиты, чередующиеся (25-30 см) с пачками (10-15 м) тонкопереслаивающихся (0,5-3 см) мелкозернистых песчаников и алевролитов. В алевролитах: *Bathysiphon nodosariaformis* Subb., *B. vitta* Nauss, *B. alexanderi* Cushman, *Dendrophria maxima* Freidberg, *Psammosphaera laevigata* White, *Carpathiella ovulum gigantea* Geroch., *Haplophragmoides formosus* Takayan., *H. cf. impensus* Martin, *H. cf. trifolium* Egger, *Hyperamminoides barksdalei* Tappan., *Nodellum velascoense* Cushman., *Ammodiscus cf. glabratus* Cushman. et Jarvis 250 "

Выше залегают песчаники тавенской свиты.

Общая видимая мощность отложений по разрезу составляет 1400 м и является максимальной в районе.

Тавенская свита (K₂ - P_{1v}) представлена преимущественно темно-серыми полимиктовыми песчаниками, менее - алевролитами. Несколько чаще чем в алонской свите встречаются прослой гравелитов и конгломератов, реже - пачки флюидно переслаивающихся песчаников и алевролитов. Граница с алонской свитой проводится по появлению мощных (первые десятки метров) пластов песчаников. Наиболее полный разрез наблюдался на левобережье р. Уннейваяма, где на алевролитах алонской свиты согласно залегают (снизу вверх):

- 1. Песчаники мелко- и среднезернистые с линзами (3-5х30-40 см) мелкогалечных конгломератов, прослоями (3-5 м) алевролитов и пачками (5-15 м) переслаивающихся (3-25 см) алевролитов и песчаников 240 м
- Перерыв в обнажениях 100 "
- 2. Алевролиты тонкослоистые, содержащие *Rhabdammina discreta* Brady, *Bathysiphon alexanderi* Cushman., *B. vitta* Nauss, *B. nodosariaformis* Subb., *Saccamina scabrosa* Mjatl., *Carpathiella ovulum gigantea* Geroch., *C. ovulum ovulum* Grzyb., *Dendrophrya maxima* Freidberg, *Rzehakina minima* Cushman. et Renz., *Dorothis cf. bulleta* Carsey 60 "
- 3. Песчаники среднезернистые с линзами (0,1х5 м) мелкогалечных конгломератов 120 "
- Перерыв в обнажениях 150 "
- 4. Переслаивающиеся (3-15 см) алевролиты и мелкозернистые песчаники 80 "

5. Алевролиты, содержащие <i>Rhabdammina discreta</i> Brady, <i>Bathysiphon alexanderi</i> Cushman., <i>B. vitta</i> Nauss, <i>Rzehakina minima</i> Cushman. et Renz., <i>Silicosigmollina futabaensis</i> Asano, <i>Ammodiscus</i> cf. <i>glabratus</i> Cushman. et Jarvis, <i>Trochammina</i> cf. <i>böehmi</i> Franke	50 м
Перерыв в обнажениях	120 "
6. Песчаники мелко- и среднезернистые с линзами (I-10x50 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов.	150 "
7. Переслаивающиеся (I-15 см) алевролиты и мелкозернистые песчаники	80 "
8. Песчаники мелко- и среднезернистые с примесью гравия и линзами мелкогалечных конгломератов	100 "
9. Алевролиты тонкослоистые	50 "
Перерыв в обнажениях	150 "
10. Песчаники мелкозернистые с прослоями (I-3 см) алевролитов	60 "
11. Переслаивающиеся (3-20 см) алевролиты и мелкозернистые песчаники	40 "
12. Песчаники мелко- и среднезернистые	50 "

Общая мощность отложений тавенской свиты в приведенном разрезе 1600 м (максимальная для района).

Конгломераты (мелко-, реже разногалечные) и гравелиты сложены окатанными и полуокатанными обломками (70-90%) кремнистых пород, яшм, основных, редко, кислых эффузивов и кварца. Заполнитель песчаный мелко- или среднезернистый, цемент - хлоритовый, поровый, участками пленочный. Песчаники полимиктовые (мелко- и среднезернистые) и алевролиты сложены угловатыми, реже полуокатанными обломками (70-75%) - кварца (20-35%), кремнистых пород (15-25%), плагиоклаза (15-20%), эффузивов основного (10-25%) и кислого (10-20%) состава, алевролитов (3-8%), рудного минерала (1-5%), единичными зернами моноклинного пироксена. Цемент в песчаниках поровый или пленочно-поровый гидрослюдаисто-глинисто-хлоритовый; в алевролитах - базальный глинистый; σ - 2,60 г/м³, κ - 7.10⁻⁶ ед. СГС.

По геохимической характеристике песчаники и алевролиты аяонской и тавенской свит (см. табл. 2) близки между собой и обладают повышенными содержаниями Ni (в II раз), Ti, V, Zn (в 3-4 раза) и пониженными - Sn (в 5 раз), Cu, Pb, Mn, Sr и Co (в 1,5-2 раза).

Приведенные выше виды фораминифер имеют широкий возрастной диапазон. *Bathysiphon vitta* и *B. alexanderi* распространены в меловых осадках Тихоокеанской провинции. *Bathysiphon geroschi* изве-

стен из сенон-датских, а *Dendrophria maxima* из сенон-палеоценовых отложений. Присутствующие в комплексе ржезакины и силикосигмоилины, по данным М.Я. Серовой и М.И. Полетдук, появляются в Центрально-Корякской зоне с маастрихта и широко распространены в палеогене. На сопредельных территориях рассматриваемые отложения, кроме фораминифер позднего мела - палеогена, содержат палеогеновую макрофауну. На основании приведенных данных и в соответствии с легендой Корякской серии листов возраст аяонской и тавенской свит определяется как поздний мел - палеоген.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Верхний эоцен - олигоцен

Велоднякская свита широко развита в горах Уттиной, бассейнах рек Цнаваяма, Нвтылькуула, Каталянайваяма и выстилает значительную часть Парапольской впадины, местами выступая из-под чехла рыхлых четвертичных отложений. Небольшой ее выход наблюдается на правом берегу р. Гыйныкваяма. Велоднякская свита с резким угловым несогласием залегает на отложениях аяонской и тавенской свит и расчленена на три подсвиты, нижняя и верхняя из которых представлены вулканитами кислого, а средняя - преимущественно среднего состава.

Нижняя подсвита (P₂₋₃^{v1}) сложена светлыми зеленовато- или желтовато-серыми липаритами с прослоями и пачками (от 0,5 до 30, реже до 50 м) туфолав и туфов того же состава, тяготеющих обычно к нижней половине разреза. Изредка присутствуют потоки липарито-дацитов лав. В среднем течении р. Маяцнаваяма на песчаниках тавенской свиты несогласно залегают (снизу вверх):

1. Липарито-дациты 60 м
2. Туфы липаритов мелкообломочные 30 "
3. Липариты с обломками (0,2-1 см) алевролитов 50 "
4. Туфолавы липаритов 15 "
5. Липариты 45 "

Выше залегают андезиты средней подсвиты.

Мощность по разрезу 200 м, максимальная в районе.

Средняя подсвита (P₂₋₃^{v2}) представлена темными зеленовато- или розово-серыми андезитами с редкими прослоями туфов того же состава и единичными потоками дацитов. Вверх по разрезу она сменяет образования нижней подсвиты или несогласно залегает на породах аяонской и тавенской свит. В верхнем течении р. Нвтылькуула на липаритах нижней подсвиты залегают (снизу вверх):

1. Андезиты 80 м
2. Дациты 40 "
3. Андезиты с редкими прослоями (5-8 м) дацитов . . 100 "
4. Туфы андезитов среднеобломочные 10 "
5. Андезиты 120 "

Выше лежат липариты верхней подсвиты.

Мощность отложений по разрезу 350 м, максимальная в районе.

Верхняя подсвита ($P_{2-3}^{vl_3}$) представлена в основном светлыми зеленовато- или желто-серыми крупнопорфировыми липаритами, содержащими обломки андезитов, липаритов, песчаников и алевролитов. Реже присутствуют туфолавы и туфы липаритов, дациты, пехштейновые липариты. Верхняя подсвита сменяет андезиты средней подсвиты, иногда ложится на нижнюю подсвиту, отделяясь от нее четко выраженным перегибом склона или ступом. В северной части гор Утгиной на андезитах средней подсвиты залегают (снизу вверх):

1. Липариты с обломками (0,5-3 см) песчаников, алевролитов, андезитов 80 м
2. Туфы липаритов мелко- и среднеобломочные 30 "
3. Липариты с линзами (1,5-3x15-20 м) пехштейновых липаритов 150 "
4. Туфы липаритов мелкообломочные 20 "
5. Липариты с обломками различных пород и прослоями (10-25 м) туфолав того же состава 120 "

Мощность по разрезу 400 м, максимальная в районе. Общая видимая мощность образований велолынской свиты составляет 950 м.

Слагающие велолынкскую свиту липариты и липарито-дациты - порфировые породы с вкрапленниками (30-40%) оплавленного корродированного кварца, олигоклаза 10-15, реже - калиевого полевого шпата, опациitizedированной и хлоритизированной роговой обманки, биотита и остроугольными обломками (до 5%, в липаритах с обломками - до 10%) осадочных пород, липаритов, андезитов, кварца, вулканического стекла. Основная масса кварц-полевошпатовая с микрофелъзитовой, участками сферолитовой структурой; $\sigma - 2,42 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 28 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Пехштейновые липариты сложены бурым тонкофлидальным изотропным кислым ($n_{cm} < n_{к.б.}$) вулканическим стеклом (50-60%) с зачатками перлитовой структуры, редкими вкрапленниками (1-1,5 мм) кварца, калиевого полевого шпата и гиперстена и беспорядочно расположенными угловатыми осколками (до 5%) кварца и плагиоклаза. Туфолавы липаритов обладают флидальной стекловатой ($n_{cm} < n_{к.б.}$) основной массой, содержащей ред-

кие вкрапленники кварца и кислого плагиоклаза и обломки (10-30%) липаритов, кварца, плагиоклаза, биотита. Туфы липаритов в мелко- и среднеобломочные, макроскопически плохо отличимые от лав, сложены обломками (25-60%) кварца, кислого плагиоклаза, липаритов, кислого вулканического стекла, реже - пироксена, сцементированными пеплом в виде рогульчатых, серповидных, черепковидных обломков кислого вулканического стекла, местами уплотненных с псевдофлидальной текстурой, иногда раскристаллизованных и превращенных в микрофелъзитовый агрегат. Андезиты порфировые с многочисленными (40-50%) вкрапленниками (0,5-2 мм) андезина № 43-48, реже авгита и гиперстена. Основная масса сложена микролитами андезина № 34-36, заключенными в бурое хлоритизированное вулканическое стекло; структура - гиалопилитовая или интерсертальная; $\sigma - 2,61 \text{ г/см}^3$, $\kappa - 7 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Туфы андезитов мелко-, средне- и крупнообломочные сложены обломками (30-70%) андезитов, среднего плагиоклаза, моноклинного и ромбического пироксена, хлоритизированного вулканического стекла, реже - роговой обманки и биотита, сцементированными хлоритом с реликтами рогульчатых и серповидных пепловых частиц.

По химическому составу эффузивы (см. табл. I, № I-I7) принадлежат к сильному известковому типу Тихоокеанской серии (по А.Ритману) к классу пород, перенасыщенных SiO_2 . Исключение составляют андезиты средней подсвиты, представляющие собой породы нормально-го ряда. При этом андезиты и липарито-дациты бедны или очень бедны щелочами (при преобладании окиси натрия над окисью калия), а липариты - умеренно богаты ими.

Вулканыты велолынской свиты (см. табл. 2) обладают повышенными содержаниями Mo (в 10 раз), Sc (в 2-4 раза), иногда Ti (в 2 раза - в андезитах) и пониженными - Mn (в 2-4 раза), Ca, V, Ba, Zn и Sr (в 1,5-2 раза), Ti (в 2 раза - в породах кислого состава).

Абсолютный возраст эффузивов, по данным А.И.Поздеева /16/, определяется в интервале 29-42 млн. лет, что соответствует эоцен-олигоцену.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

Эрмановская свита (N_1^{et}) вскрыта в скважинах I и 3 в юго-западной части Паропольского дола на глубине

62 и 50 м /38/. Она со стратиграфическим несогласием залегает на вулканитах велолынской свиты и представлена рыхлыми темно- или светло-серыми туффитами мелко-, средне- и, реже, крупнообломочными с отдельными прослоями крупнозернистого песка и глин. В скв. I на липаритах велолынской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туффиты среднеобломочные 15,5 м
2. Туффиты мелкообломочные с остатками окаменевшей древесины и прослоем (3,5 м) грубозернистого песка в средней части 23,5"
3. Чередующиеся (0,5-1,0 м) мелкообломочные туффиты и грубозернистые пески 5,5"

Выше залегают позднечетвертичные отложения.

Мощность отложений в скважине 44,5 м.

В спорово-пыльцевых спектрах из туффитов среди голосеменных (10-75%) преобладают - *Pinus* п/р *Harlowylon* (20%), *Picea* sp (13%), *Tsuga canadensisiformis* (Carr.) Zakl. (13%), спорадически встречается *Tsuga crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl., *Picea sect. Omorica*, *Pinus* sp., *Cedrus* sp., *Larix* sp. Из покрытосеменных (15-52%) отмечается чаще всего пыльца сережкоцветных, ольховника, кустарниковой березки, незначительный процент древовидной березы. Кроме того, повсеместно встречается пыльца ореха, реже лещины, граба, липы, дуба, падуба, клена, вяза, диервиллы. Среди травянистых преобладают вересковые, в группе спор (4-44%) - сфагновые мхи и папоротники. По заключению В.П. Соломоновской, данные спектры хорошо сопоставляются со спорово-пыльцевыми спектрами из верхов эрмановской свиты миоцена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения занимают около 30% площади листа, наиболее широко распространены в пределах Паропольского дола и в долинах крупных рек и представлены образованиями верхнего и современного звеньев.

Верхнее звено

Ледниковые и водно-ледниковые отложения времени первой стадии позднечетвертичного оледенения (Q_{III}^2) развиты на северо-востоке Паропольского дола и в долине р. Уинэйваяма.

Ледниковые отложения сложены серыми или буровато-серыми рыхлыми плохо сортированными, иногда грубослоистыми валунниками, галечниками, гравийниками с супесчаным или суглинистым заполнителем и редкими прослоями (0,1-1,2 м) суглинков и глин. Обломочный материал (50-70%) характеризуется слабой или средней степенью окатанности и представлен всеми более древними породами района. Наиболее полный разрез изучен на левобережье р. Уинэйваяма, у восточной границы территории (снизу вверх):

1. Валунники с примесью (~20%) гальки (2-10 см) . . . 4,3м
 2. Галечники крупные с примесью (~20%) валунов . . . 5,5"
 3. Суглинки с редкой мелкой галькой 0,2"
 4. Гравийники с включениями (10%) гальки (1-3 см) и редкими линзами (0,1x0,5 м) суглинков 1,5"
 5. Галечники крупные с включениями (~30%) валунов . . 3,0"
 6. Галечники мелкие с включениями крупной гальки . . 4,5"
- Выше - почвенно-растительный слой (0,3 м).

Общая мощность разреза 19,0 м, максимальная видимая мощность в районе 20 м.

Водно-ледниковые отложения сложены серыми рыхлыми хорошо сортированными галечниками, песками, реже супесями; нередко обладают параллельной или косою слоистостью. На правобережье р. Куупла, вблизи устья р. Цнаваяма, они имеют следующее строение:

1. Галечники крупные и средние с включениями (10%) валунов (до 0,3 м) 4 м
2. Гравийники косослоистые с редкой мелкой галькой. . 1,8"
3. Галечники мелкие 2,0"
4. Гравийники косослоистые 1,5"
5. Пески крупнозернистые с редкими линзами (0,1x0,6 м) гравийников 2,8"
6. Галечники мелкие с примесью (15%) гальки (3-8 см) 3,4"
7. Гравийники с единичными включениями мелкой гальки 1,5"
8. Галечники мелкие с редкими прослоями (0,3 м) и линзами (0,2x0,8 м) гравийников 4,0"
9. Пески крупно- и среднезернистые косослоистые . . . 1,5"
10. Суглинки 0,5"

Мощность разреза 23 м. Максимальная видимая мощность отложений в районе составляет 30 м.

Спорово-пыльцевые спектры ледниковых отложений крайне бедны в видовом и количественном отношении и содержат единичные зерна

трав, кустарничков и споры плаунка сибирского (до 30 зерен в пробе), что свидетельствует, по заключению З.К.Борисовой, о скудной растительности и суровом климате, соответствующем первой стадии позднечетвертичного оледенения.

Более представительны спектры водно-ледниковых отложений. В них преобладает пыльца трав (34-39,1%), среди которой доминируют злаковые (31-49%), осоковые (14,5%) и вересковые (до 63%), и пыльца древесно-кустарниковой растительности (31-41%), представленная преимущественно кедровым отлаником (до 75%) и кустарниковой березой (до 66%). В группе спор (25-30%) преобладает плаунок сибирский (до 72%), зеленые и сфагновые (до 36%) мхи. Данные спектры, по заключению Т.В.Вдовенко и В.К.Сорокиной, указывают на холодные климатические условия и сопоставляются со спектрами позднечетвертичных отложений долины р.Пенжины. В комплексе пресноводных плейстоценовых, в основном бентических, диатомей выделяются: речные - *Melosira varians* Ag., *Fragilaria virescens* v. *inaeguidentata* Lagerst., *Synedra ulna* Nitzsch. (Ehr.), *S. vaucheriae* Kütz., *Diploneis pseudocovalis* Hust., *Navicula dicephala* v. *elginensis* (Greg.) Grun., *N. semen* Ehr., *Neidium iridis* (Ehr.) Cl., *Amphora ovalis* v. *pediculus* Kütz., *Gomphozema angustatum* (Kütz.) Rabenh.; виды-реофилы - *Meridion circulare* Ag., *Diatoma vulgare* Bory et v. *breve* Grun., et v. *lineare* Grun., et v. *productum* Grun. и болотные виды родов - *Eunotia* и *Pinnularia*. Среди диатомей доминируют арктические, аркто-бореальные и северо-альпийские виды. По заключению В.М.Смирновой и С.П.Озорниной, они свидетельствуют о накоплении осадков в проточном водоеме в холодных климатических условиях, отвечающих времени первой стадии позднечетвертичного оледенения.

В рассматриваемые образования вложены межстадиальные отложения позднечетвертичного оледенения.

Аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и озерно-аллювиальные межстадиальные отложения времени позднечетвертичного оледенения (Q³) развиты преимущественно в Паропольском долу, долине р.Таловки и р.Лекасына, залегают на коренных породах или вложены в образования времени первой стадии позднечетвертичного оледенения.

Аллювиальные отложения слагают террасу высотой 12-15 м над урезом воды и представлены серыми линзовидно-слоистыми хорошо сортированными галечниками и гравийниками с прослоями и линзами песков, супесей и глин. Обломочный материал в галечниках хорошо

окатан, заполнитель гравийный, песчаный, реже супесчаный. На правом берегу р.Лекасына на коренном цоколе (высотой I м) залегают (снизу вверх):

1. Гравийники с редкими прослоями (5-15 см) мелких галечников и крупнозернистых песков 2,7 м
2. Пески крупнозернистые с редкими прослоями (3-8 м) гравийников 2,4 "
3. Гравийники с линзовидными прослоями (5-20 см) мелких и средних галечников 5,3 "
4. Галечники мелкие и средние с редкой полуокатанной крупной галькой и валунами (до 15 см) 1,6 "
5. Гравийники неяснослоистые с включениями (15) мелкой и средней гальки 1,6 "
6. Суглинок плотный 0,4 "

Мощность разреза 12 м. Максимальная видимая мощность отложений, наблюдавшаяся в низовье р.Таловки - 15 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения слагают вдоль северного борта Паропольского дола серию слившихся конусов выноса, поверхность которых постепенно переходит в поверхность озерно-аллювиальных отложений. Они представлены серыми слоистыми галечниками, гравийниками, реже - песками и супесями. Галечники сложены хорошо окатанной и полуокатанной галькой (1-10 см), иногда с примесью (до 20%) валунов. Заполнитель песчаный, супесчаный, реже суглинистый. Максимальная видимая мощность отложений - 5 м.

Озерно-аллювиальные отложения выполняют большую часть Паропольского дола и представлены серыми или буровато-серыми горизонтально-, реже косо-слоистыми песками и супесями с отдельными прослоями и линзами глин, суглинков и торфяников. На левобережье р.Куупла, вблизи устья р.Гальмоваяма, обнажаются (снизу вверх):

1. Пески средне- и крупнозернистые с прослоями (до 0,2 м) глин и редкими линзами (0,1x0,5 м) торфяников . 6,8 м
 2. Суглинки 0,5 "
 3. Пески среднезернистые, участками ожелезненные . . 0,4 "
 4. Глины с линзами (1x15 см) песков и торфяников . . 0,8 "
 5. Суглинки 1,4 "
 6. Пески средне- и крупнозернистые 7,7 "
 7. Суглинки с линзами (1-3x10-20 см) песков 0,8 "
 8. Глины с прослоем (0,2 м) торфяника 0,6 "
- Выше почвенно-растительный слой - 0,6.
Общая мощность отложений в разрезе 18,4 м.

На полную мощность они вскрыты скважиной 2, пройденной В.Н.Полуниным /37/ в юго-западной части Парапольского дола, где на андезитах велолынской свиты залегают крупнозернистые пески (44 м), выше сменяющиеся супесями (12 м) с включениями мелкой и средней гальки. Общая мощность озерно-аллювиальных отложений составляет здесь 56 м и является максимальной, установленной в районе.

Спорово-пыльцевые спектры аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и озерно-аллювиальных отложений характеризуются преобладанием пыльцы травянистых (в среднем - 57,6%) над пыльцой древесно-кустарниковых (23,3%) и спорами (16,1%). Среди травянистых доминируют вересковые (45,6%), злаковые (37,1%) и осковые (17,5%). В древесно-кустарниковой группе главенствуют кустарниковая береза (36,1%), ольховник (27%), кедровый стланик (12,5%), меньше ивы, древовидной березы и ольхи. Среди спор доминируют сфагновые мхи (до 60%), папоротники (до 36%), плаунок сибирский (до 14%). Иногда присутствует значительное количество (до 55%) переотложенной неогеновой пыльцы и спор. По заключению В.К.Сорокиной, И.А.Цепаевой и З.К.Борисовой, данные спектры отражают лесотундровый характер растительности и соответствуют климатическим условиям времени позднечетвертичного межстадиала.

В комплексе диатомей из озерно-аллювиальных отложений доминирует вид *Pinnularia borealis* Ehr., часто встречаются бентосные диатомей родов *Eunotia*, *Pinnularia*, *Tabellaria*, *Navicula*, *Meridion*, *Tetracyclus*, *Diploneis*, *Gomphonema*, *Cymbella*, *Synedra* и планктонные формы - *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs., *M. distans* (Ehr.) Kütz., *M. italica* (Ehr.) Kütz., *M. islandica* O. Müll., *M. roeseana* Rabenh., *Cyclotella bodanica* Eulanst., *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun. Видовой состав и преобладание широко распространенных и северо-бореальных видов над арктобореальными (8%) свидетельствует, по заключению О.П.Озерниной, о формировании осадков в неглубоком пресном водоеме с притоком речных вод и умеренно холодном климате, соответствующем времени позднечетвертичного межстадиала (Q_{III}^3).

Современное звено

Нижняя часть (Q_{IY}^I) представлена аллювиальными образованиями. Аллювий слагает террасу высотой 3-5 м над урезом воды, вложенную в верхнечетвертичные отложения или коренные породы, и представлен серыми косо- или линзовидно-слоистыми галеч-

никами с включениями валунов, гравийниками, песками, супесями с прослоями (до 0,5 м) суглинков и глин.

В спорово-пыльцевом спектре отложений доминирует пыльца древесно-кустарниковой группы (в среднем - 53,3%), представленной в основном пыльцой березы (32,4%), ольховника (32,1%) кедрового стланика (28,3%), реже - древовидной березы (2,8%). Среди трав (26,8%) главенствуют злаково-вересковые ассоциации. В группе спор (19,9%) преобладают сфагновые мхи, папоротники, плауны. По заключению В.К.Сорокиной и И.А.Цепаевой, данный спектр соответствует климатическим условиям, близким к современным и позволяет отнести время образования осадков к голоцену, возможно, раннему.

В рассматриваемые образования вложен русловой и пойменный аллювий.

Средняя - верхняя части (Q_{IY}^{2-3}) представлены русловым и пойменным аллювием, залегающим на коренных породах или вложенным во все более древние четвертичные отложения. Это хорошо промытые горизонтально- или косослоистые галечники, гравийники, реже - валунники, пески с редкими прослоями суглинков, глин. Видимая мощность отложений не превышает 3 м, полная - не установлена.

Современные нерасчлененные отложения (Q_{IY}) представлены аллювиально-пролювиальными, делювиально-солифлюкционными и озерно-болотными образованиями. Они залегают на коренных породах, вложены или перекрывают позднечетвертичные отложения, иногда лежат на пойменном аллювии и подрезаются руслом основной реки. Аллювиально-пролювиальные отложения слагают конусы выноса в приустьевых частях водотоков и представлены галечниками с прослоями гравия, песка, суглинков. Мощность отложений достигает 5 м. Делювиально-солифлюкционные отложения слагают шлейфы у подножий гор и представлены суглинками с примесью щебня; мощность - первые метры. Озерно-болотные отложения развиты в пределах Парапольского дола и представлены илами, глинами, суглинками, торфяниками. Мощность их ограничивается первыми метрами.

Современный возраст отложений определяется тем, что они перекрывают верхнечетвертичные отложения и продолжают формироваться в настоящее время.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории района развиты раннемеловые интрузивные и позднепалеогеновые субвулканические образования.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Интрузивные образования представлены перидотитами и апоперидотитовыми серпентинитами (σK_1), пироксенитами (νK_1), габброидами (νK_1), диоритами (δK_1) и плагиогранитами ($\gamma_0 K_1$).

Исследования А.Ф. Михайлова /9, 10, 11, 37/, И.Е. Заединовой /30/, М.Н. Кожемяко /31/, В.П. Похилайнена /17/, А.А. Коляды /33/ и др. показали, что наиболее широко эти породы развиты в Таловских горах и хр. Пыйыктынуп, где ими сложен крупнейший на юге Корякского нагорья (около 350 км²) базит-гипербазитовый массив, получивший название Кукульского. По мнению А.Ф. Михайлова /11, 37/, это интрузивный факолит, внедрившийся в сводовую часть антиклинория. Позднее массив рассматривался в качестве протрузивной пластины, погружающейся на юго-восток и прорванной более молодыми габброидами /4, 15, 33/.

По мнению Э.С. Алексеева /3, 25/ Кукульский массив представляет собой крупную тектонизированную пластину мощностью не менее 1 км в Кукульском серпентинитовом меланже, к которому принадлежат и многочисленные выходы серпентинитов, перемежающиеся с основными вулканитами, яшмами, метаморфическими сланцами, известняками и другими породами, на продолжении Кукульского массива — в хр. Оленьем, на левобережье р. Милутваяма, а также в бассейне р. Ганьчалаана. При всех предшествующих работах они считались самостоятельными мелкими интрузиями /29, 33, 37/.

Описываемые образования имеют холодные тектонические контакты с вмещающими породами раннего мела и с целым рядом других пород.

Многими исследователями в гипербазитах отмечались следы динамических напряжений (изогнутые и раздробленные зерна, двойники трансляции, мозаичное или волнистое угасание, милонитизация). И.Е. Заединова /30/ и М.Н. Кожемяко /31/ указывали также на развитие в них тектонических брекчий. Тем не менее интенсивной тектонической переработке пород либо не придавалось значения, либо она упускалась из виду вовсе.

В пределах описываемого района находится северо-восточное окончание Кукульского массива протяженностью около 40 км и шириной от 4 до 14 км. Контакты массива с вмещающими породами тектонические, полого погружающиеся к северо-западу. В одних случаях это узкие зоны дробления с зеркалами скольжения, в других — достаточно мощные (десятки, до сотен метров) горизонты и линзы мономиктовых или полимиктовых брекчий с серпентинитовым цементом. Аналогичные брекчи, а также пологие надвиги и сбросы, осложняют и внутреннее строение Кукульского массива.

В Кукульском массиве преобладают гарцбургиты, реже встречаются лерцолиты и верлиты. Все эти породы в разной степени серпентинизированы.

Менее распространены габброиды, образующие тектонические клинья и пластины. В верховьях р. Ганкуваяма наблюдается наиболее крупная пластина площадью около 50 км² и мощностью порядка 450–500 м, сложенная габбро и габбро-норитами. Тектонические ограничения пластины выражены на местности ложбинами, перегибами рельефа, сопровождаются зонами дробления, окварцеванием, реже — актинолитизацией, хлоритизацией, пиритизацией. Пластина габброидов аллохтонно перекрывает серпентинитизированные перидотиты. В основании ее местами отмечаются срезанные надвигом зоны полевшпатовых гипербазитов, троктолитов и полосчатого габбро мощностью 15–20 м, незначительной протяженности, связанные, по всей вероятности, постепенными переходами с габбро и представляющими реликты полосчатого габбро-перидотитового комплекса. Обычно же наблюдается резкий переход от среднезернистого габбро с нормальной габброидной структурой к нижележащим перидотитам. Центральная часть габброидной пластины аллохтонно перекрыта отложениями кингивеевской свиты.

В бассейне правых притоков р. Мя Лекасына вдоль северного ограничения Кукульского массива располагается другая пластина габброидов мощностью 350–400 м, протяженностью около 8 км, погружающаяся к северо-западу под углом 35–40°. Она зажата между подстилающими ее серпентинизированными гарцбургитами и аллохтонно лежащими выше серпентинитовым меланжем и породами кингивеевской свиты без следов контактового воздействия. Контакты пластины тектонические, сопровождающиеся дроблением, милонитизацией, редко окварцеванием. Она сложена нормальным среднезернистым массивным габбро, на значительном протяжении резко отделяющимся плоскостью надвига от подстилающих перидотитов. Лишь местами в подошве пластины сохранились фрагменты срезанных надвигом зон (15–25х

х60–80 м) троктолитов. Вдоль этого контакта затерты также редкие глыбы различно ориентированного полосчатого габбро.

Сходные по строению, составу и условиям залегания тела габбро площадью 1,0–1,8 км² установлены также в истоках р.Лыгтылаваяма, руч.Оленьего, на правом берегу р.Ганчалана. Множество мелких глыб и клиньев габбро наблюдается в меланже на хр.Оленьем и на правом берегу р.Таловки выше р.Милутваяма.

Крайне ограниченно распространены диориты и плагиограниты. Несколько крупных (0,5–1,0 км²) глыб этих пород приурочено к пологим надвигам в теле Кукульского массива, и, в частности, к верхнему тектоническому контакту габброидной пластины в бассейне р.Ганкуваяма. Они резко выделяются на местности в виде экзотических скал, не дают контактовых изменений во вмещающих породах, характеризуются гнейсовидными текстурами, интенсивно катаклазированы. Эти особенности побудили еще И.Е.Заединову /30/ посчитать их не рвущими интрузиями, а "остатками кровли диоритового и плагиогранитного состава" на Кукульском массиве. Аналогичные по составу глыбы (от первых метров до нескольких десятков метров в поперечнике) присутствуют в меланже на хр.Оленьем и в верховьях р.Меллой, что указывает на аллохтонную природу этих образований.

Среди перидотитов Кукульского массива развиты многочисленные дайки пироксенитов и габбро-пегматитов мощностью первые метры и протяженностью десятки метров. Простираение тел самое различное, падение обычно крутое. Вдоль контактов габбро-пегматитовых тел отмечаются прерывистые зонки тремолитов мощностью не более 1 м.

Г а р ц б у р г и т ы – зеленовато-черные среднезернистые породы, сложенные оливином (75–80) и ромбическим пироксеном (15–20%). Оливин – форстерит, содержащий лишь 8% фаялитовой молекулы /4/, с облачным угасанием и двойниками трансляции; замещается петельчатым и пластинчатым лизардитом. Пироксен – бесцветный энстатит с пластинчатым строением, обусловленным трансляционным двойникованием, реже – замещением по спайности амфиболом /4/; зерна часто изогнуты; наблюдаются гомоосевые псевдоморфозы бастита. В резко подчиненном количестве – диопсид, хромшпинель, тальк. Структура петельчатая, решетчатая; изначально, видимо, панадиоморфнозернистая. **Л е р ц о л и т ы** отличаются от гарцбургитов повышенным содержанием моноклинного пироксена (10–18%) и чуть пониженным – ромбического пироксена (10–15%). **В е р л и т ы** состоят из моноклинного пироксена – низкожелезистого диопсида (35–50%) и оливина (замещается петельчатым лизардитом). Структура аллотриоморфнозернистая или гипидиоморфнозернистая с

участками петельчатой. Макроскопически лерцолиты и верлиты не отличаются от гарцбургитов и распознаются лишь под микроскопом. **С е р п е н т и н и т ы** апоперидотитовые – афанитовые темно-зеленые до черного цвета породы, сложенные лизардитом с реликтами моноклинного пироксена, оливина, редкими зернами бастита, хромшпинели. Структура петельчатая, пластинчатая. **П и р о к с е н и т ы** – зеленые и светло-зеленые крупно- и гигантокристаллические породы; отдельные кристаллы достигают 18–20 см по длинной оси. По составу преобладают диаллагиты и вебстериты. Диаллагиты сложены моноклинным пироксеном ($N_{\text{G}}-N_{\text{P}} = 0,025-0,031$; $C:N_{\text{G}} = 40^{\circ}$; $+2v = 52-60^{\circ}$), слабо амфиболизированным; вебстериты – моноклинным пироксеном (65–80) группы диопсида ($N_{\text{G}}-N_{\text{P}} = 0,022-0,025$; $C:N_{\text{G}} = 39-40^{\circ}$; $-2v = 56-59^{\circ}$) и бронзитом (20–35); $N_{\text{G}}-N_{\text{P}} = 0,008-0,009$; $C:N_{\text{G}} = 0$; $-2v = 82^{\circ}$. Реже встречаются бронзититы и энстатититы.

Перидотиты, серпентиниты и пироксениты характеризуются повышенными содержаниями Cu (в 3 раза), Co (в 2 раза) и пониженными – Cr, Ni (в 2 раза), Ti (в 4 раза), V (в 1,5 раза); $\sigma = 2,89-3,08$ г/см³; $\kappa = 840 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

Гипербазиты относятся к породам нормального ряда, ненасыщенным SiO₂ ($-Q = 16-28$), бедным щелочами, характеризуются постоянным преобладанием магния над кальцием и низкой железистостью (табл. 4, № 10, 16–19, 21, 22, 25–27).

Группа габброидов представлена троктолитами, габбро, габбро-норитами, габбро-пегматитами (в дайках). **Т р о к т о л и т ы** – темно-зеленые пятнистые породы, состоящие из битовнита № 72–78 (40–50%), оливина (40–45%) в различной степени серпентинизированного, авгита (3–15%); присутствуют хромшпинель (до 3%) и магнетит. В контакте оливина с плагиоклазом развиваются келифитовые каемки из поперечно-волокнистого бесцветного амфибола в симплектитовом сростании со шпинелью. Структура келифитовая габбровая, реже – друзитовая. **Г а б б р о** – зелено-серые и светло-серые породы от средне- до мелкозернистых. Состоят из плагиоклаза (40–75%) от битовнита № 88 до анортита № 97 /4,30/, часто замещенного пренитом или гранат-пренитовым агрегатом; авгита (10–50%), иногда амфиболизированного или хлоритизированного, и единичных зерен оливина, роговой обманки, ромбического пироксена; аксессуарные – магнетит (1–8%), хромшпинелиды, сфен. Структура габбровая с участками гипидиоморфнозернистой. Текстура массивная, реже полосчатая, обусловленная чередованием слоев (от нескольких мм до 3 см) анортозитов и клинопироксенитов. **Г а б б р о - н о р и т ы** отличаются от габбро присутствием наряду с авгитом (преобладает)

Химический состав интрузивных

№ п/п	№ пробы	О к с л ы,					
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO
Позднепалеогеновые							
1	383/1	76,36	0,28	13,86	0,63	0,79	0,03
2	451	75,38	0,19	13,60	0,66	1,22	0,03
3	1334	63,90	0,51	17,02	1,66	3,73	0,11
4	2672/1	61,20	0,97	14,84	1,52	5,13	0,12
5	459/8	60,94	0,63	17,50	0,16	5,32	0,10
6	385	60,70	0,53	18,05	2,90	3,59	0,13
Раннемеловые							
7	2118	76,48	0,16	12,68	0,66	-	-
8	1151	70,20	0,48	13,78	2,46	1,93	0,08
9	1046	62,16	0,46	16,81	1,27	2,15	0,06
10	256/4	49,94	0,12	3,24	1,75	1,86	0,10
11	1139	47,86	0,24	18,08	2,61	2,22	0,10
12	129/1	46,88	0,19	20,03	2,11	2,01	0,12
13	222	45,82	0,20	15,78	1,90	3,01	0,14
14	490"А"	45,34	0,15	16,77	1,20	3,48	0,11
15	457/1	45,32	0,08	18,69	1,08	2,80	0,09
16	1152	44,60	0,12	1,94	2,77	1,93	0,12
17	121	44,22	0,08	3,31	3,32	4,02	0,13
18	217/7	42,60	0,16	3,25	3,41	4,66	0,15
19	1159	41,64	0,12	3,96	4,36	3,08	0,14
20	1136/2	40,98	0,10	19,62	1,66	2,94	0,09
21	1149	40,90	0,16	2,96	4,35	3,37	0,14
22	203/1	39,76	0,06	2,42	2,64	3,07	0,13
23	1138/1	39,20	0,10	5,52	4,91	4,59	0,16
24	505/6	37,96	0,12	11,84	0,94	7,04	0,14
25	267	37,76	0,10	1,92	3,87	3,52	0,14
26	4290"Б"	37,50	0,15	2,98	6,12	5,82	0,17
27	2111	37,08	0,12	2,09	3,96	2,87	0,12

и субвулканических пород

Таблица 4

в е с %							
MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	п.п.п. H ₂ O ⁺	Сумма
субвулканические тела и дайки							
0,84	1,87	2,40	2,18	0,01	1,02	0,66	100,43
0,08	1,28	3,15	4,10	0,01	0,23	0,64	100,57
1,84	4,44	3,75	1,79	0,11	0,42	1,00	100,28
3,59	5,72	2,25	2,18	0,21	0,50	1,59	99,82
1,85	4,68	2,48	1,86	0,11	0,56	3,77	99,96
3,36	6,32	2,76	1,68	0,07	0,24	0,49	100,82
интрузии							
0,32	2,24	6,80	0,17	0,02	0,19	0,78	100,82
1,44	2,44	5,40	0,53	0,16	0,44	1,33	100,67
2,24	5,32	5,37	2,66	0,10	0,22	1,84	100,66
20,48	19,98	0,21	0,01	0,10	0,32	2,35	100,46
10,72	15,54	1,04	0,18	0,08	0,34	1,03	100,04
8,00	18,87	1,15	0,03	0,01	0,19	0,76	100,35
14,24	13,76	1,12	0,04	0,06	0,36	3,42	99,85
12,77	17,31	0,49	0,04	сл.	0,42	2,02	100,10
11,84	16,42	0,74	0,28	0,07	0,49	2,08	99,27
31,84	7,99	0,13	0,01	0,10	0,73	7,74	100,02
38,24	1,99	0,13	0,02	0,02	0,72	4,20	100,43
37,12	3,13	0,18	0,01	0,06	0,79	4,73	100,25
34,40	2,22	0,23	0,12	0,08	0,88	9,15	100,38
8,16	17,31	1,87	0,04	0,04	0,69	5,79	100,29
34,56	4,44	0,08	0,01	0,08	0,68	8,46	100,19
36,32	3,11	0,11	0,03	0,05	0,83	10,86	99,99
30,88	5,10	0,10	0,01	0,08	0,65	9,11	100,41
26,21	7,72	0,11	0,03	0,01	0,38	7,69	100,19
39,20	1,11	0,04	0,01	0,04	0,66	12,30	100,67
34,61	1,40	0,03	0,01	сл.	0,69	10,67	100,41
37,92	1,55	0,10	0,01	0,08	0,75	13,05	99,70

Числовые характеристики

№ п/п	№ пробы	a	c	b	в	f'
1	383/1	8,0	2,2	7,0	82,8	17,9
2	451	12,3	1,5	3,9	82,2	42,7
3	1334	11,0	5,5	9,4	74,1	54,4
4	2672/1	8,3	6,0	13,7	72,0	46,7
5	459/8	8,5	5,9	12,8	72,7	42,9
6	385	8,7	7,9	12,3	71,1	50,2
7	2118	14,4	0,8	2,6	82,2	19,5
8	1151	12,4	2,8	6,4	78,4	61,5
9	1046	15,7	3,4	10,0	70,9	31,7
10	256/4	0,4	1,6	50,5	47,5	5,6
11	1139	2,6	11,0	31,1	55,3	14,5
12	129/1	2,7	12,6	29,3	55,4	13,6
13	222	2,5	9,3	36,1	52,1	12,8
14	490"А"	1,1	10,7	36,5	51,7	12,2
15	457/1	2,1	11,8	33,1	53,0	11,4
16	1152	0,3	0,9	56,1	42,7	6,5
17	121	0,3	1,7	57,7	40,3	9,4
18	217/7	0,3	1,6	58,6	39,4	10,4
19	1159	0,6	2,0	56,4	41,0	10,4
20	1136/2	4,6	12,3	31,2	51,9	15,3
21	1149	0,2	1,5	58,7	39,6	10,2
22	203/1	0,2	1,3	59,7	38,8	8,4
23	1138/1	0,2	3,2	56,8	39,8	13,7
24	505/6	0,3	7,4	51,5	41,2	14,2
25	267	0,1	1,0	62,3	36,6	9,3
26	4290"Б"	0,1	1,5	61,1	37,8	15,6
27	2111	0,2	1,1	61,9	36,8	8,8

Примечание. 1-2 диориты: 1 - правобережье средней впадины; 3 - дацит, горы Утгиной, в 3,5 км северо-восточнее течения; 5 - меллурец Уннэйваяма и Маяцнаяма, 6 - правобережье в 2,3 км юго-западнее выс. 1045 м; 8 - левобережье р.Ганкуваяма в восточнее выс. 1045 м; 10 - пироксенит, правобережье р.Ганкуваяма в истоках; 12 - горы Пийктынул, в 1 км юго-западнее от м.703 м, правобережье р.Таловки, в 6 км выше устья р.Милутваяма (глыба правобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 16 - верлит, левобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 17 - горы Пийктынул, в 5 км северо-восточнее от м.703 м, 18 - Таловские горы в 0,8 км юго-восточнее выс. 1045 м; 20 - габбро-бургиты; 21 - юго-западное окончание гор Пийктынул, 22 - горы товые гипербазиты; 23 - левобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 24 - правобережье р.Ганкуваяма в среднем течении; 25 - правобережье в 6 км выше устья р.Милутваяма (глыба габбро-перидотитового по Пийктынул).

по А.Н.Заварицкому

д'	с'	а'	n	t	φ	Q	a/c
7,8	-	74,3	62,6	0,3	7,3	47,3	3,7
3,3	-	54,0	53,9	0,2	13,7	38,3	8,3
33,4	-	12,2	76,1	0,6	15,2	20,7	2,0
45,2	8,1	-	61,1	1,2	9,7	21,3	1,4
25,5	-	31,6	66,9	0,8	1,1	22,5	1,4
47,5	-	2,3	71,4	0,7	20,7	16,9	1,1
17,1	63,4	-	98,7	0,2	19,5	34,8	18,0
37,4	1,1	-	93,9	0,5	32,2	29,2	4,4
37,8	30,5	-	75,4	0,5	10,8	7,1	4,6
57,4	37,0	-	97,0	0,2	2,5	-7,4	0,2
59,2	26,3	-	89,8	0,4	7,3	-5,5	0,2
48,0	38,4	-	98,3	0,3	6,4	-7,0	0,2
66,0	20,6	-	97,7	0,3	4,5	-10,1	0,3
59,3	28,5	-	95,0	0,2	2,8	-9,5	0,1
62,2	26,4	-	80,1	0,1	2,9	-10,0	0,2
80,7	12,8	-	95,2	0,2	3,5	-16,1	0,3
90,1	0,5	-	90,8	0,1	3,9	-21,4	0,2
87,1	2,5	-	96,5	0,3	4,0	-23,4	0,2
89,0	0,6	-	74,4	0,2	5,7	-21,3	0,3
49,1	35,6	-	98,6	0,2	5,0	-17,9	0,4
84,7	5,1	-	92,4	0,3	5,4	-22,8	0,1
88,3	3,3	-	84,8	0,1	3,2	-24,2	0,2
82,8	4,1	-	93,8	0,2	6,6	-24,0	0,1
82,8	3,0	-	84,8	0,2	1,5	-25,5	0,1
90,6	0,1	-	85,9	0,2	4,5	-28,1	0,1
83,7	-	0,7	82,0	0,3	7,5	-27,0	0,1
90,4	0,8	-	93,8	0,2	4,8	-28,0	0,2

него течения р.Цнаваяма, 2 - правобережье левого притока р.Уннотм.685 м; 4-6 - андезиты; 4 - левобережье р.Цнаваяма в среднем течении; 5 - меллурец Уннэйваяма и Маяцнаяма; 6 - правобережье среднего течения р.Цнаваяма; 7-8 - плагиограниты; 7 - верхнем течении; 9 - диорит, истоки р.Мелкой, в 4 км северо-восточнее течения; 11-15 габбро; 11 - левобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 12 - горы Пийктынул, в 1,5 км юго-восточнее от м.703 м, 14 - габбро-перидотитового полосчатого комплекса в меланже), 15 - бережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 17-18 - гарцбургиты; 19 - верлит, левобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 20 - горы Пийктынул, в 3,5 км юго-западнее от м.703 м; 21 - перидолит, пегматит, юго-западное окончание гор Пийктынул; 21-22 - гарцбургиты; 23 - левобережье р.Ганкуваяма в верхнем течении; 24 - правый приток р.Мя Лекасына в среднем течении; 2 км юго-западнее от м.513 м; 23-24 - полевошпанныи, 24 - правый приток р.Мя Лекасына в среднем течении; 26 - правобережье р.Таловки в среднем течении; 26 - правобережье р.Таловки в среднем течении; 27 - юго-западное окончание гор лосчатого комплекса в меланже), 27 - юго-западное окончание гор

бронзита (15–30%), либо гиперстена. Габбро-пегматиты светлые серо-зеленые крупнозернистые до гигантокристаллических (длина кристаллов до 10–15 см) породы. Состоят из биотовита № 75–87, замещенного в центральной части бесцветным мелкочешуйчатым серицитом, а по периферии – радиально-лучистым пренитом; авгита, в различной степени амфиболизированного.

Лейкократовые породы представлены диоритами и плагиогранитами. Диориты – зелено-серые породы с гнейсовидной текстурой. Состоят из лабрадора № 56–60% (60–70%), роговой обманки (20–30%), моноклинного пироксена (0–5%). Структура катакластическая цементная с реликтами гипидиоморфнозернистой; обусловлена сочетанием угловатых относительно крупных обломков плагиоклаза и темноцветных с мелкообломочной массой. Плагиограниты – светло-серые плотные породы, состоящие из угловатых зерен и сколотых табличек олигоклаза № 10–12 (60–70%), ксеноморфных и угловатых зерен кварца (25–35%), редких чешуек биотита. Аксессуары – рудный минерал, циркон. Структура катакластическая с реликтами гипидиоморфнозернистой, относительно крупные (0,4–1,2 мм) угловатые, часто с зубчатыми ограничениями зерна плагиоклаза и кварца неравномерно распределены в мелкообломочной массе того же состава.

По геохимическим особенностям габброиды характеризуются повышенными содержаниями Cr (в 3 раза), Co (в 1,5 раза) и пониженными – Mn (в 2 раза), Ti (в 10–12 раз), V и Ca (в 3 раза). Для плагиогранитов характерны пониженные значения Mn (в 4 раза) и Zn (в 2 раза) и повышенные – Ni и Ca (соответственно в 2 и 4 раза). В породах габброидного ряда $\sigma = 2,67\text{--}2,81 \text{ г/см}^3$; $\kappa = 260 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. В диоритах – $\sigma = 2,61\text{--}2,64 \text{ г/см}^3$; $\kappa = 40 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

По особенностям химического состава габброиды, диориты и плагиограниты (см. табл. 4, № II–I5, 20, 23, 24, 7–9) относятся к породам нормального ряда. Троктолиты и габбро-пегматиты ненасыщены, а габбро – слегка недонасыщены кремнекислотой и бедны щелочами. Диориты слабо перенасыщены, а плагиограниты перенасыщены кремнекислотой и богаты щелочами. На различных петрохимических диаграммах – А.Н.Заварицкого, $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} - \text{FeO} + 0,9 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$, В.Н.Лодочникова /7/ фигуративные точки габбро образуют самостоятельную группу, резко оторванную от тожек гипербазитов.

Абсолютный возраст габброидов охватывает интервал 109–119 млн. лет (см. табл. 3, № 6, 9, 10), габбро – 115–121 млн. лет (см. табл. 3, № 3, 4, 8). Обломки гипербазитов и габброидов встреча-

ются в конгломератах и песчаниках тылакрьельской свиты. Учитывая условия залегания описываемых пород, можно считать, что приведенные цифры абсолютного возраста отражают время их тектонического становления в верхних горизонтах земной коры и определяют его как доготеривский отрезок раннего мела.

ПОЗДНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Субвулканические тела и дайки андезитов (αP_3), дацитов (ζP_3) и липаритов (λP_3) пространственно приурочены к вулканитам велолынской свиты и лишь изредка встречаются среди терригенных отложений верхнего мела – палеогена. Субвулканические тела сложены главным образом андезитами и липаритами. Это преимущественно штоки с вертикальными или крутонаклонными контактами. В плане они изометричны, либо слегка вытянуты в северо-восточном направлении. Границы тел прямолинейные, реже – извилистые. Площади их выходов составляют от 0,2–до 1,5, редко – до 3 км².

В магнитном поле субвулканические тела, как правило, не проявлены, лишь в единичных случаях с ними совпадают положительные аномалии интенсивностью до 3 мэ.

Субвулканические дайки сложены преимущественно липаритами. Это различно ориентированные крутопадающие или вертикальные тела мощностью в первые метры, протяженностью от первых сотен метров до 1,5 км.

Для субвулканических пород характерна преимущественно глыбовая, а для дацитов и липаритов иногда столчатая отдельность, что отличает их от стратифицированных вулканитов велолынской свиты с преобладающей плитчатой отдельностью. Экзоконтактовые изменения в связи с описываемыми породами не установлены.

По своим петрографическим, геохимическим особенностям и физическим свойствам рассматриваемые образования не отличаются от эффузивов велолынской свиты.

Из петрохимических особенностей описываемых пород (см. табл. 4, № I–6) следует отметить их перенасыщенность глиноземом и кремнекислотой и обогащенность щелочами (классификация А.Н.Заварицкого). В подавляющем большинстве случаев Na преобладает над K и породы относятся к сильному известковому типу Тихоокеанской серии по А.Ритману.

Субвулканические тела и дайки прорывают эффузивы велолынской свиты эоцена – олигоцена, но в то же время близки им по пет-

рографическим, петрохимическим и геохимическим особенностям и, по-видимому, коагматичны им. Абсолютный возраст рассматриваемых пород, определенный калий-аргоновым методом по валу, характеризуется цифрами 41, 34, 26 и 20 млн. лет /47/, то есть охватывает интервал от конца эоцена до начала миоцена и, можно думать, отражает их принадлежность в основном к позднему палеогену.

Гидротермально-измененные породы и жильные образования

Гидротермально-измененные породы и жильные образования приурочены в большинстве случаев к разрывным нарушениям. Среди них выделяются кварцованные, каолинизированные, алунизированные, пропилитизированные породы, листвениты, пренит-хлорит-тремолитовые метасоматиты, а также пектолитовые, ксонотлитовые, пренитовые кварцевые жилы и прожилки.

О кварцевание развивается по породам различного состава и возраста на участках площадью от первых сотен м² до первых км². Оно проявляется в виде неравномерной сети кварцевых прожилков, составляющих до 30-40% массы породы. Кварц белый сливной с редкой вкрапленностью пирита.

Каолинизация и алунизация развиваются по вулканитам велолынской свиты и субвулканическим образованиям позднего палеогена, охватывая участки площадью от нескольких сотен м² до нескольких км². Каолинизированные породы представляют собой белую или желтую глиноподобную массу, состоящую из каолинита, кварца, изредка карбоната с кристаллами окисленного пирита. Спектральным анализом в них установлены содержания Hg - 0,001-0,002, редко до 0,005. Алунизированные породы кремового и серовато-розового цвета состоят из алунита и кварца, несут реликты первичной структуры эффузивов.

Пропилитизация развита по вулканогенным породам кингивеевской свиты на участках площадью 30-50х100-200 м. Пропилиты представлены кварц-альбит-хлоритовой фазией с пиритом (5-20%) и редкой вкрапленностью халькопирита, сфалерита (их единичные знаки устанавливаются в искусственных шлихах). Спектральным анализом в пропилитах установлены содержания Cu - 0,02-0,05%, Zn - 0,02-0,04%, Au - 0,005-0,01 г/т.

Листвениты в виде цепочки субширотных линзовидных тел (20-50х100-300 м) локализируются вдоль разлома в лежащем боку Кульского массива. Ограничения тел тектонические, они за-

терты среди серпентинизированных перидотитов. Листвениты светло-зеленые, на выветрелой поверхности буроватые, плотные вязкие породы. По минеральным ассоциациям различаются кварц-брейнерит-кальцитовые и антигорит-кальцитовые разности. И в тех и в других отмечаются реликты первичной кристаллической структуры перидотитов, с которыми листвениты близки по содержанию Ni и Sr - 0,2-0,4%. Пространственная связь с ними шлиховых ореолов киновари и единичные знаки киновари в искусственных шлихах из лиственитов позволяют предполагать металлогеническую специализацию этих образований на ртуть.

Пренит-хлорит-тремолитовые метасоматиты развиваются в контакте габбро-пегматитов с перидотитами, образуя зоны мощностью в первые метры, протяженностью десятки метров. Это светло-серые или зелено-серые массивные породы, сложенные на 70-75% тремолитом преимущественно со сноповой и радиально-лучистой, реже (в нефритоподобных разностях) - со спутанно-волокнистой, войлочной структурой; $\kappa = 2 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС; $\sigma = 2,86$ г/см³.

Жилы белого или бледно-зеленого пектолита и розового радиально-лучистого ксонотлита мощностью 0,5-5, до 20 см, протяженностью первые метры, самой различной ориентировки встречаются среди серпентинизированных перидотитов. Рентгено- и термограммы ксонотлита Кульского массива /30/ идентичны эталонным. Пренитовые прожилки (1-2, до 10 см) встречаются среди габброидов. Кварцевые жилы мощностью 5-25 см, редко - до 0,7 м и протяженностью 10-20 м (до 100 м) секут тела лиственитов и реже встречаются в габброидах, где содержат редкую вкрапленность халькопирита и самородной меди. Кварцевые жилы брекчиевого строения мощностью 0,2-1,0 м (до 3 м раздувах), протяженностью десятки-сотни метров наблюдаются среди каолинизированных вулканитов палеогена, где с ними связаны рудопроявления ртути и серебра.

Гидротермалиты и жильные породы, связанные с раннемеловыми интрузивными образованиями, видимо, предваряли процесс массовой серпентинизации гипербазитов, так как содержатся в кластической части серпентинитового меланжа.

ТЕКТОНИКА

Представления о положении рассматриваемой территории в структуре Корякского нагорья весьма различны.

При тектоническом районировании по возрасту завершающей складчатости часть исследователей /5, 42/ полагала, что район целиком принадлежит области позднемезозойской складчатости, по мнению других /21/ — он входит в состав Корякско-Камчатской области кайнозойской складчатости.

Для области перехода от океана к континенту, где расположен район, применяется и принцип тектонического районирования по времени становления континентальной земной коры и гранитно-метаморфического слоя, положенный в основу Тектонической карты Камчатской области масштаба 1:1 000 000 /34/. На ней выделены три структурно-формационные зоны, сложенные формациями докеанической, океанической, переходной и континентальной стадий развития. Северная часть рассматриваемого района принадлежит на ней Пенжинской, а южная — Корякско-Западно-Камчатской структурно-формационным зонам. Время формирования гранитно-метаморфического слоя для первой из них охватывает интервал от раннего палеозоя до нижнего мела, для второй — от позднего палеозоя до верхнего мела. Этот же принцип использован при составлении Тектонической карты Востока СССР и сопредельных областей масштаба 1:2 500 000 /20/. Корякское нагорье относится на ней к области с формирующейся континентальной корой, отдельные участки которой различаются возрастом гранитно-метаморфических слоев. Комплексами — индикаторами становления последних являются молассы, формации наземных вулканитов известково-щелочного ряда, габбро-плагиигранитные и гранитоидные интрузии.

В соответствии с этими представлениями /13, 19, 20, 34/ и на основе имеющегося материала северная часть района отнесена к Таловско-Майнской зоне вторичного растяжения коры переходного типа с последующим формированием гранитно-метаморфического слоя в раннем — позднем мелу (рис. 2). В южной части площади листа, отнесенной к Центрально-Корякской зоне, гранитно-метаморфический слой формировался в позднем эоцене-олигоцене. Соотношения этих двух зон скрыты под отложениями Парапольской впадины и на поверхности не наблюдались. Предполагается, что они сочленяются по глубинному Кульско-Парапольскому разлому.

Территория неоднородна и по геофизической характеристике (рис. 3, 4). Таловско-Майнская зона в целом обладает положительными значениями Δg , а Центрально-Корякская — отрицательными. К области перехода от высокоаномальных положительных значений поля силы тяжести к отрицательным приурочен выход на поверхность Кульского серпентинитового меланжа.

В Таловско-Майнской зоне с ним связано и высокоаномальное (до 15–17 мЭ) магнитное поле (ΔT)а, интенсивность которого снижается к северо-западу, приобретая на отдельных участках знакопеременный характер. Наиболее интенсивные положительные аномалии (до 5 мЭ) прямо связаны с небольшими пластинами серпентинитов и серпентинитового меланжа. В южном направлении характер поля (ΔT)а изменяется гораздо резче, хотя его строение и интенсивность в зоне перехода позволяют предположить, что магнитные породы меланжа на значительной площади скрыты палеогеновыми афлузивами и рыхлыми отложениями Парапольской впадины.

Центрально-Корякская зона характеризуется преимущественно слабоинтенсивным отрицательным или знакопеременным небольшой интенсивности полем (ΔT)а, связанным с терригенными породами верхнего мела и вулканитами велолычской свиты.

В центральной части территории по резкой смене характера поля силы тяжести достаточно четко выделяются главные составляющие Кульско-Парапольского глубинного разлома, значительно слабее проявленные в поле (ΔT)а.

ТАЛОВСКО-МАЙНСКАЯ ЗОНА

Эта зона известна по предшествующим работам и обобщениям под названием Таловско-Майнского антиклинория или поднятия /5, 37/. Результаты исследований последних лет показывают, что развитие Таловско-Майнской зоны обусловлено вторичным растяжением земной коры переходного типа /13, 20/, а современная ее структура характеризуется чешуйчато-надвиговым строением. В ней различаются: комплекс основания, геосинклиальный и орогенный комплексы.

Комплекс основания

Комплекс основания представлен породами меланократового фундамента, выведенными на поверхность в Кульском серпентинитовом меланже, и образованиями орогенного комплекса палеозойско-раннемезозойского этапа развития территории, находящимися в аллохтонном залегании.

Кульский серпентинитовый меланж в виде полосы шириной от 3–4 до 15–16 км прослеживается через всю территорию листа от бассейна р. Ганкуваяма на западе до правобережья Таловки на востоке и продолжается далее на сопредельную территорию /3, 25/.

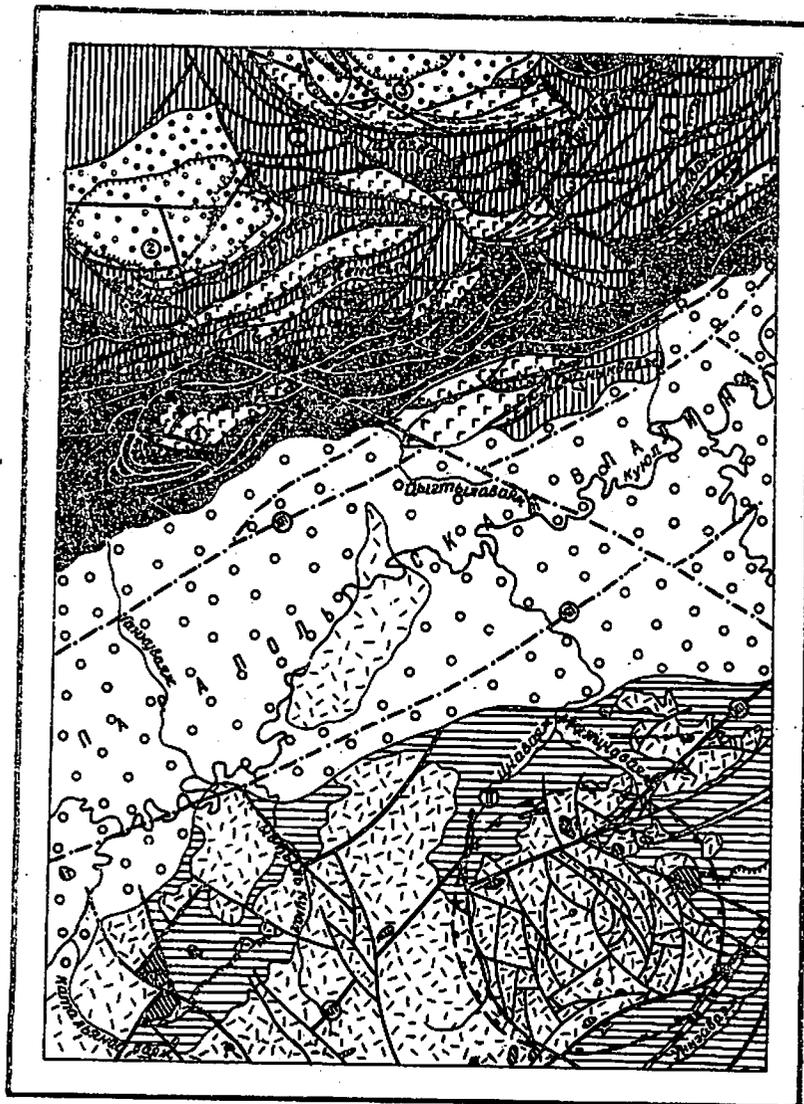
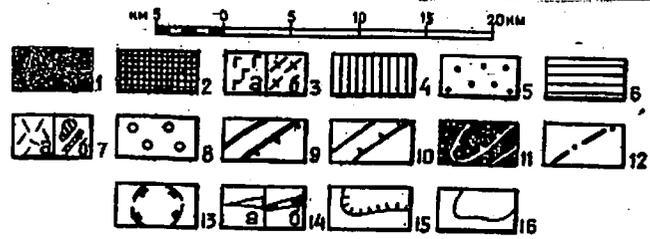


Рис.2. Тектоническая схема

1-5 - Таловско-Майнская зона вторичного растяжения земной коры с альбско-олигоценовым гранитно-метаморфическим слоем:
 1-2 - комплекс основания: 1 - меланократовый фундамент, выведенный на поверхность в Кульском серпентинитовом меланже, 2 - орогенный комплекс палеозойско-раннемезозойского этапа развития эвгеосинклинали в аллохтонном залегании; 3-4 - геосинклиальный комплекс: 3 - кремнисто-вулканогенная формация (кингишевская свита): а - в метаморфизованной фации, б - в глаукофан-зеленосланцевой фации, 4 - флишево-олигостромовая формация (мялекамская, тылакрельская, нармалываимская, тихореченская свиты); 5 - орогенный комплекс, молассовая формация (кедровская, маметчинская свиты, палеоцено-эоценовые и олигоценовые отложения); 6-7 - Центрально-Корякская зона с эоцен-олигоценовым гранитно-метаморфическим слоем: 6 - геосинклиальный комплекс, флишевая формация (аюнская, тавенская свиты), 7 - орогенный комплекс, наземная вулканогенная формация: а - покровная фация (велолынская свита), б - субвулканическая фация; 8 - Парапольская неотектоническая впадина; 9-12 - разрывные нарушения (бергштрихи показывают направление падения плоскости сместителя): 9 - главные нарушения в зоне серпентинитового меланжа, 10 - второстепенные (2-го порядка), 11 - главные разрывные нарушения под покровом четвертичных отложений, 12 - главные разрывные нарушения под покровом четвертичных отложений; 13 - вулканотектоническая структура Утгинская; 14 - оси складок I-го порядка: а) - антиклинальных, б) - синклиналиных; 15 - крылья складок I-го порядка; 16 - границы комплексов, формаций. Римскими цифрами в кружках на схеме показаны: I - Таловско-Майнская зона, II - Центрально-Корякская зона; арабскими цифрами в кружках: 1 - Ганкуваимская синформа, 2 - Лехасийская мульда, 3 - Ганчаланская мульда; буквами в кружках обозначены основными составляющие Кульско-Парапольского глубинного разлома



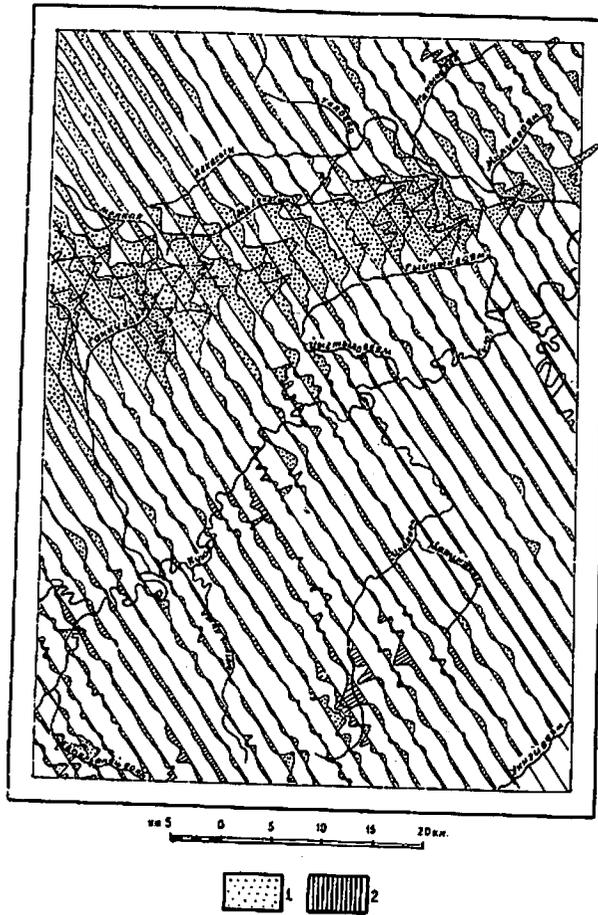


Рис.3. Карта графиков (ΔT)
 Значения магнитного поля (ΔT): 1 - положительные, 2 - отрицательные

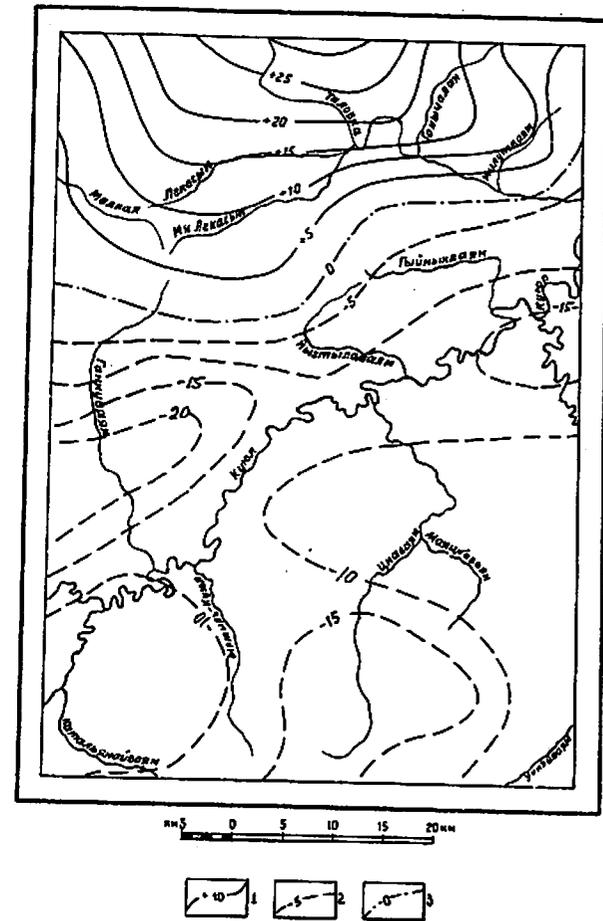


Рис.4. Карта аномалий силы тяжести (остаточные значения по результатам осреднения с радиусом 50 км)
 Значения силы тяжести: 1 - положительные, 2 - отрицательные, 3 - нулевые

Цементом меланжа являются грязно-зеленые серпентиниты, развальцованные, местами перетертые в труху либо превращенные в губовато-серую глинистую массу с беспорядочно распределенными в ней глянцевыми "чечевицами" серпентинитов.

Кластическая часть меланжа образована преимущественно магматическими породами меланократового фундамента - перидотитами, массивными и полосчатыми габброидами, троктолитами, полосчатым габбро-перидотитовым комплексом, реже - диоритами и плагиогранитами, а также базальтами, андезито-базальтами, их туфами, яшмами, метаморфическими сланцами кингивеевской свиты; серо-розовыми мраморизованными известняками и сильно дислоцированными бледно-розовыми кремнистыми породами, напоминающими девонские образования Пенжинского хребта; туфопесчаниками и другими породами. Все эти породы в виде глыб, обломков, клиньев, чешуй, пластин размером от десятков сантиметров до 1 км и более в поперечнике беспорядочно и неравномерно замешаны в серпентинитовом матриксе. На одних участках в серпентинитах наблюдаются лишь единичные глыбы, в других - обломки и вмещающая масса примерно равны по объему. Иногда кластическая часть преобладает и глыбы разделены лишь серпентинитовыми "рубашками" или примазками толщиной не более 1 см. Изредка наблюдаются переходы к автокластическому меланжу - бесцементной брекчии, где обломки очень плотно прижаты друг к другу. Наиболее крупной тектонизированной пластиной в меланже является Куульский массив.

Внутреннее строение зоны меланжа расшифровывается с трудом, так как не подчиняется каким-либо закономерностям. Не вызывает, однако, сомнений, что характер строения меланжа, наблюдаемый на поверхности, сохраняется и с глубиной. По крайней мере не отмечается каких-либо отличий в строении зоны меланжа, обнаженной на абсолютных отметках от 600-650 м до 70-90 м. Внутренняя структура меланжа обусловлена, вероятно, не только дизъюнктивной тектоникой, но и пликвативными дислокациями. Свидетельством этому является Ганкуваямская синформа, образовавшаяся в результате тектонического совмещения и последующей совместной деформации нескольких пластин разного состава. Размеры синформы в плане 15x7 км. В ее строении участвуют (снизу вверх): 1 - серпентинизированные перидотиты (не менее 1000 м)^{x/}; 2 - серпентинитовый меланж (350-400 м); 3 - габбро и габбро-нориты (450-500 м) с реликтами маломощных (15-20 м) зон полосчатого габбро и троктоли-

^{x/} В скобках указаны мощности пластин.

тов в основании пластины, срезанных плоскостью надвига; 4 - кремнисто-вулканогенные отложения кингивеевской свиты (300-350 м). Плоскости надвигов, отделяющих пластины, повсеместно наклонены к центру синформы под углами 8-15°, до 20°. Они проявлены на местности ложбинами, уступами; сопровождаются зонками милонитизации, окварцеванием, реже - пиритизацией; уверенно дешифрируются на аэроснимках /25/.

Юго-восточный фланг меланжа на значительном протяжении скрыт четвертичными отложениями Парасольской впадины, лишь в бассейне рек Гыйныкваяма и Йгытылаваяма наблюдается налегание меланжа на отложения кингивеевской свиты. Северное ограничение Куульского меланжа представляет собой кулисообразное сочетание дугообразно выгнутых к юго-востоку надвигов и взросов. Они прекрасно дешифрируются на аэрофотоснимках и хорошо картируются по перегибам рельефа, ложбинам, сериям седловин, уступам, сопровождаемым зонами дробления, рассланцевания, милонитизации, зонами окварцевания, карбонатизации, зеркалами скольжения. Сочетание нарушений с рельефом таково, что позволяет предполагать падение всей зоны в целом только к северо-западу. Подтверждается это и результатами дешифрирования космических спектральнозонных снимков серии "НХ" /3,25/, снимков БРТС и "Метеор"-25 /23/, а также соотношением Куульского серпентинитового меланжа с физическими полями региона. Высокоинтенсивная положительная аномалия силы тяжести севернее полосы меланжа отождествляется с поднятием меланократового фундамента в районе Пенжинского хребта и Понтонейских гор, где предполагается область корней Куульского меланжа.

Приведенные данные позволяют представить Куульский серпентинитовый меланж в виде гигантской тектонической брекчии, в целом полого (15-20°) погружающейся к северо-западу и подстилающей Таловско-Майнскую зону. Небольшие "выжимки" серпентинитов и узкие полосы меланжа, приуроченные к основанию отдельных чешуй внутри Таловско-Майнской зоны, по-видимому, сочленяются на глубине с основным телом Куульского меланжа, а часть из них, вероятно, является бескорневыми отторженцами от последнего.

К орогенному комплексу палеозойско-раннемезозойского этапа развития относятся позднепалеозойские и поздне триасовые отложения, образующие изолированные клиновидные тектонические блоки. В структуре Таловско-Майнской зоны они трактуются как фрагменты ранее сформированной коры переходного типа, раздробленной в процессе вторичного растяжения и находящейся в аллохтонном залегании среди раннемеловых геосинклинальных образований. В бло-

ке позднепермских отложений наблюдается моноклинал, наклоненная к северо-западу под углом порядка 45° . Для позднекаменноугольных - раннепермских отложений характерны асимметричные, часто лежащие складки с размахом крыльев десятки метров.

Геосинклинальный комплекс

Среди образований геосинклинального комплекса различаются две формации, характеризующие разные этапы развития эвгеосинклинали.

Отложения кингивеевской свиты берниаса по составу, строению, положению в разрезе, толеитовому (низкокальциевому или бескальциевому) характеру базальтов выделяются в кремнисто-вулканогенную формацию начального этапа развития раннемеловой эвгеосинклинали, возникновение и развитие которой связано со вторичным растяжением земной коры Таловско-Майнской зоны.

Мощный (не менее 3500 м) комплекс морских терригенных и вулканогенно-осадочных отложений валанжина - раннего альба (мялекаснская, тылакрьльская, кармаливаямская, тихореченская свиты), характеризующийся на ряде стратиграфических уровней зачаточной ритмичностью флишевого типа, присутствием "плавающих" обломков, гальки и валунов габбро, яшмоидов, базальтов, реже серпентинизированных перидотитов, наличием грубообломочных горизонтов, обогащенных офиолитокластикой, выделен во флишево-олистостромовую формацию зрелого этапа развития эвгеосинклинали.

Первичное складчатое строение геосинклинального комплекса реконструировать практически невозможно, поскольку современная структура Таловско-Майнской зоны определяется сочетанием беспорядочно перетасованных, наклоненных к северо-западу чешуй и пластин различного состава, строения, мощностью от первых сотен метров до 1 км, протяженностью от первых километров до 15 км.

Наиболее отчетливо среди них выделяются монолитные тела, сложенные устойчивыми к разрушению породами кремнисто-вулканогенной формации, с которыми часто ассоциируют тектонические линзы серпентинитов. В пределах таких чешуй наблюдаются различно ориентированные моноклинали протяженностью от сотен метров до нескольких километров с углами падения пластов $40-70^\circ$. По падению пласты осложнены многочисленными складками с размахом крыльев от десятков до сотен метров. Часто внутренняя структура чешуй ос-

ложнена развитием метаморфических сланцев глаукофан-зеленосланцевой фации, связанных взаимопереходами с кремнисто-вулканогенными отложениями. Метаморфические сланцы обычно локализованы во фронтальных частях надвиговых чешуй либо слагают их целиком.

Внутреннее строение пластин и чешуй, сложенных породами флишево-олистостромовой формации, в большинстве случаев характеризуется моноклиальным залеганием пород с северо-восточным простиранием и углами падения $10-45^\circ$, реже - $50-60^\circ$. Иногда в них различаются фрагменты складок I-го порядка. Так, в междуречье Ганьчалан и Милутвяяма в нескольких тектонических чешуях наблюдаются обрывки крыльев крупной линейной (?) синклинали, сложенные породами тылакрьльской и кармаливаямской свит. Ядро складки было сформировано тихореченской свитой. Ось, вероятно, протягивалась от устья р. Ганьчалан к истокам р. Милутвяяма и далее на северо-восток. В том же направлении, видимо, погружался ее шарнир. Моноклинали и крылья складок I-го порядка осложнены складками 2-го и более высоких порядков (с размахом крыльев десятки - сотни метров), часто запрокинутыми, пережатными, с наклоном осевых плоскостей, субпараллельных плоскостям надвигов, ограничивающих пластину.

Орогенный комплекс

Орогенный комплекс объединяет отложения кедровской, маметчинской свит, палеоцен-эоцена и олигоцена, образующих мюльассовую формацию. Это терригенные прибрежно-морские и мелководные морские отложения с мощными горизонтами конгломератов, постоянной примесью растительного детрита, остатками обугленной древесины и мелкими линзами бурого угля.

В междуречье Лекасына и Айнына эта формация выполняет Лекасынскую мульду площадью 13×17 км. Для нее характерно центриальное залегание пластов с углами наклона в периферических частях - $10-20^\circ$, в центральной - $0-10^\circ$. В северных отрогах хр. Ганьчалан этой формацией сложена Ганьчаланская мульда, перекрывающая с резким угловым несогласием чешуйчатую структуру геосинклинального комплекса. На территории листа расположена лишь часть этой структуры (4×7 км), характеризующаяся спокойными моноклиальными падениями пластов к северу и северо-западу под углами $20-40^\circ$ в краевой части и $5-10^\circ$ - ближе к центру.

ЦЕНТРАЛЬНО-КОРЯКСКАЯ ЗОНА

Среди отложений Центрально-Корякской зоны выделяются геосинклиальный и орогенный комплексы.

Геосинклиальный комплекс

Терригенные отложения аяонской и тавенской свит выделены во флишевую формацию позднего мела — палеогена. Основными породами ее являются алевролиты и песчаники, второстепенными — гравелиты и конгломераты. Наиболее характерны двухкомпонентные флишевые пачки. В региональном плане для данной формации типичны крупные удлиненные складки линейного типа и моноклиналы северо-восточного простирания. На крайнем юго-востоке района наблюдаются фрагменты двух таких складок — антиклиналей и сопряженной с ними синклинали.

В верховьях р. Маяцкая проходит ось антиклинальной складки с аяонской свитой в ядре и тавенской на крыльях. Видимая протяженность складки около 10 км, размах крыльев 6 км; северное крыло сорвано продольным сбросом, наклон крыльев порядка 40° ; юго-западное ее окончание скрыто велолыкскими эффузивами. К долине р. Уннейваяма приурочена ось синклинали складки видимой протяженностью 14–15 км, с размахом крыльев около 8 км; юго-восточное крыло нарушено продольным сбросом. Крылья складок осложнены мелкой складчатостью высоких порядков. В междуречье Катальнаваяма — Ивтылкула наблюдается крыло синклинали складки видимой протяженностью порядка 12 км, наклоненное к юго-востоку под углом $40-50^\circ$. Юго-западное и северо-восточное продолжение его скрыты эффузивами велолыкской свиты.

Орогенный комплекс

Орогенный комплекс представлен формацией наземных вулканитов в покровной (велолыкская свита) и субвулканической (позднепалеогеновые субвулканические тела и дайки) фациях. Вулканогенные породы покровной фации с резким угловым несогласием перекрывают структуру флишевой формации геосинклиального комплекса. Для них характерны первичные нарушенные залегания лавовых потоков и туфогенных пачек с углами наклона $0-10^\circ$, иногда до 20° .

В междуречье Цнаваяма и Уннейваяма в образованиях данной формации установлена Утгинайская вулканотектоническая структура изометричной формы диаметром порядка 20 км. По ее периферии выходят отложения нижней и средней подсвит велолыкской свиты, а центральная часть выполнена верхней подсвитой. Южный фланг нарушен сбросом северо-восточного направления. Утгинайская структура выявляется по целому ряду признаков: центриклиальному ($3-10^\circ$) залеганию пород верхней подсвиты; концентрически-кулисообразному расположению дуговых разломов; кольцевому расположению на периферии структуры проявлений ртути, серебра, шлиховых ореолов киновари. На карте графиков (ΔT) а с ней совпадает участок знакопеременного поля интенсивности до 5–7 мЭ на фоне преимущественно отрицательного поля интенсивности первые мЭ. Утгинайская структура отчетливо видна в виде кольца на космофотоматериалах.

В строении формации участвуют субвулканические штокообразные тела и дайки, обычно не находящие отражения в магнитном поле (ΔT) а; лишь иногда с ними связаны незначительной интенсивности (до 5 мЭ) локальные аномалии поля.

Центральная часть территории занята Парпольской впадиной. В пределах района расположена лишь часть (65x25 км) этой протяженной, вытянутой в северо-восточном направлении структуры, представляющей собой плоское понижение в рельефе со слабоизвилистыми очертаниями, выполненное рыхлыми четвертичными отложениями мощностью до 60 м и местами образованиями миоцена. Под ними на значительных пространствах впадина выстлана эффузивами велолыкской свиты. По данным электроразведочных работ методом МТЗ /48/ предполагаемая мощность кайнозойских отложений в ней достигает на территории района 1,5 км.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения играют в тектонической структуре важнейшую роль. Они разделены по амплитудности на главные (1-го порядка) и второстепенные (2-го порядка).

К разрывным нарушениям 1-го порядка отнесены разломы, определяющие структуру района, частично находящие отражение на космофотоматериалах и подтвержденные геофизическими данными. По морфологии среди них выделяются две группы: 1 — надвиги и взбросы, 2 — сбросы. И те и другие хорошо выражены в рельефе уступами, цепочками ложбин или седловин,

иногда определяют план современной гидросети. Надви́ги сопровожда́тся милонитизацией, глянцевыми зеркалами скольжения, окварцеванием. В связи со сбросами отмечается каолинизация и окварцевание.

Надвиги и взбросы определяют стиль тектоники Таловско-Майнской зоны. Протяженность их достигает нескольких десятков километров, наклон поверхности сместителя от $5-10^\circ$ до 45° , амплитуда горизонтального смещения не менее 1-2 км, а максимальные ее значения не поддаются определению. В ряде случаев надвиги подтверждены и палеонтологическими методами. Например, на левобережье р.Таловки против устья р.Танычалана пластина кингивеевской свиты с радиоляриями поздней юры - валанжина надвинута с севера на тылакрьльскую свиту с остатками моллюсков готерив-баррема. Несколько восточнее та же пластина кингивеевской свиты надвинута на тихореченскую свиту с остатками аптских моллюсков и радиолярий. На левобережье р.Таловки норийские отложения с остатками моносисов надвинуты на кингивеевскую свиту. На правобережье р.Таловки отложения пермо-карбона, возраст которых датирован остатками брахиопод, надвинуты на отложения тихореченской свиты с остатками аптских ауцеллин.

Сбросы наиболее характерны для Центрально-Корякской зоны. Это разрывы северо-восточного направления протяженностью 25-50 км с амплитудой вертикального перемещения от нескольких сотен метров до 1-1,5 км.

В Парапольской впадине и ее юго-восточном обрамлении как сбросы 1-го порядка показаны главные составляющие зоны Кульско-Парапольского глубинного разлома. На территории листа находится небольшой отрезок этого крупного разрывного нарушения протяженностью несколько сотен километров. В региональном плане этот шов проявлен серией субпараллельных разрывов северо-восточного направления, группирующихся в полосе шириной от 5-10 до 15-20 км. На значительном протяжении он разделяет структуры Таловско-Майнской и Центрально-Корякской зон, находит отражение в физических полях и, по всей видимости, играл важнейшую роль на протяжении длительного отрезка геологической истории.

Разрывные нарушения 2-го порядка осложняют структуру территории, определенную складчатыми деформациями и разрывами 1-го порядка. Они представлены теми же морфологическими типами, что и главные разломы. Надвиги 2-го порядка осложняют внутреннее строение чешуи Таловско-Майнской зоны.

Среди сбросов 2-го порядка преобладают разломы северо-западного направления, как правило более молодые относительно главных, смещающие их. Амплитуды вертикальных перемещений по таким нарушениям не превышают первых сотен метров. В междуречье Цнаваяма-Уннэйваяма серия дугообразных и радикальных сбросов 2-го порядка выявляет Утгинайскую вулканотектоническую структуру.

Краткая история геологического развития

Имеющиеся материалы позволяют восстановить историю развития района с начала раннего мела. По мнению ряда исследователей последнего времени /12, 13, 19, 20, 25/, развитие Таловско-Майнской зоны обусловлено вторичным растяжением ранее сформированной позднепалеозойской - раннемезозойской коры. При этом был вскрыт меланократовый фундамент, на котором в берриасе развивалась новая эвгеосинклиналь. Существовавшая здесь обстановка, по-видимому, отвечала условиям краевого моря /19/. Одновременно с излиянием основных лав и осадением кремнистых осадков происходило обрушивание и сползание блоков древних пород по периферии бассейна в районах отдельных поднятий внутри него, чем вызвано наличие глыбовых горизонтов и разобренных глыб девонских известняков в кремнисто-вулканогенных разрезах берриаса. В относительном удалении от зоны вулканизма в это время накапливались кремнисто-туфо-терригенные осадки, выступавшие ныне в бассейне р.Ыгытылаеваяма и р.Гыйныкваяма.

Реализация раздвига осуществлялась на нескольких уровнях. Происходило разрушение и удаление из области растяжения чехла древних пород (девон, пермо-карбон, триас). Интенсивному расслаиванию и дроблению подверглись верхние части меланократового фундамента. Основной же поверхностью горизонтального тектонического расслаивания, по-видимому, была граница раздела гипербазиты - габбро, хотя в разные моменты поверхность базального срыва могла скользить с одного уровня на другой. В результате этого возникли самостоятельные пластины перидотитового и существенно габброидного состава, наиболее полно представленные в Ганкуваямской синформе, а породы зоны раздела были в основном подроблены и составляют значительный объем кластической части серпентинитового меланжа.

Растяжение было резким и кратковременным. Уже в валанжине вулканические проявления закончились и в дальнейшем вплоть до раннего альба происходило накопление флишево-олистоостромовой формации, что свидетельствует о непрекращавшихся горизонтальных дви-

жения и расчленивании на разных уровнях. Одна из основных эпох надвигообразования приходилась на готерив-баррем, когда сформировался мощный олистостромовый горизонт тылакрьльской свиты с обильной офиолитокластикой.

Это были первые симптомы начавшегося скатия. Вероятно, именно в этот момент от меланократового фундамента отслоились, расчленились и в результате колоссального одностороннего давления претерпели глаукофан-зеленосланцевый метаморфизм кремнисто-вулкано-огенные отложения берриаса. В результате продолжавшегося тектонического скучивания в начале альба в основном была сформирована чешуйчато-надвиговая структура Таловско-Майнской зоны. В дальнейшем в течении альб-сеномана и с перерывами вплоть до олигоцена она была "запечатана" орогенным комплексом — показателем становления гранитно-метаморфического слоя /20/.

Южная часть района принадлежит обширной территории, остававшейся, по всей вероятности, в течение всего раннего мела областью развития океанической коры /1,8,18/. Начальные этапы ее геосинклинального развития приходятся, по-видимому, на сеноман. Отвечающий им вещественный комплекс (ватинская серия), широко развитый в сопредельных районах /2,16/, на рассматриваемой территории не вскрывается.

Здесь в поздне меловое время заложился флишевый прогиб, заполнение которого продолжалось в палеогене (по-видимому, вплоть до позднего эоцена), когда в связи с начавшимся процессом тектонического скучивания формация поздне мелового-палеогенового флиша была смята в линейные складки и южная часть территории стала сухой. С этого времени вдоль Куюльско-Парапольского разлома достаточно четко обозначилась Парапольская впадина, разделявшая поднятия Пенжинского и Корякского хребтов.

В позднем эоцене-олигоцене Корякский хребет стал областью интенсивных вулканических проявлений. При этом излияния лав кислого и среднего состава чередовались с взрывами и сопровождались внедрениями субвулканических тел. Лавовые потоки заливали не только обширные пространства северо-западных отрогов Корякского хребта и Парапольской впадины, но затекали и на южные подножья Пенжинского хребта. Главные вулканические центры, по-видимому, находились южнее, а в пределах территории наиболее крупный из них располагался на месте Утгинской вулкано-тектонической структуры, образование которой вероятно обусловлено просадкой пород над опустевшей магматической камерой. К концу олигоцена в Центрально-Корякской зоне образовалась достаточно мощная формация наземных

вулканитов, резко несогласно перекрывающая складчатую структуру поздне меловых-палеогеновых геосинклинальных отложений и являющаяся индикатором становления гранитно-метаморфического слоя.

В дальнейшем, в течение неогенового и четвертичного периодов продолжается рост горных сооружений Пенжинского и Корякского хребтов, откуда обломочный материал поступает в продолжающую оставаться основной областью осадконакопления Парапольскую впадину.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Морфологический облик района определяется выработанным и аккумулятивным рельефом. Выработанный, структурно-денудационный и денудационный рельеф наблюдается на северо-западе и юго-востоке территории, аккумулятивный — преимущественно в центральной ее части, в Парапольском долу. Ведущая роль в формировании последнего принадлежит совместной деятельности рек и озер, рек и временных потоков, меньшая — водно-ледниковым потокам, ледниковой, речной и озерно-болотной аккумуляции (рис.5).

Выработанный рельеф

Структурно-денудационный

Рельеф, предопределенный препарировкой складчатых структур ($N_2 - Q_{IV}$), наблюдается в междуречье Айнына и Таловки и представлен синклинальной морфоструктурой, имеющей прямое выражение в виде овальной в плане (17x13 км) возвышенности с абсолютными отметками водоразделов от 197 до 483 м и превышениями от 60 до 300 м. Центральная часть морфоструктуры бронируется песчаниками маметчинской свиты и подчеркивается структурно-денудационным уступом высотой от 3 до 20 м. Склоны в ее пределах элювиальные или элювиально-делювиальные щелбистые обычно пологие (20°) прямые, иногда за счет препарировки пластов ступенчатые с высотой уступов 1-5 м. Периферические части сложены породами кедровской свиты и обладают делювиальными щелбистыми прямыми или слабо выпуклыми склонами средней крутизны ($20-25^\circ$).

Рельеф, предопределенный препарировкой тектонических пластин зоны Куюльского серпентинитового меланжа ($N_2 - Q_{IV}$), наблюдается в горах Пыйыктытуп, хр.Оле-

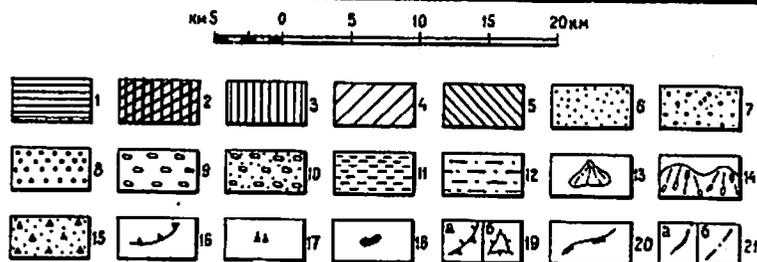
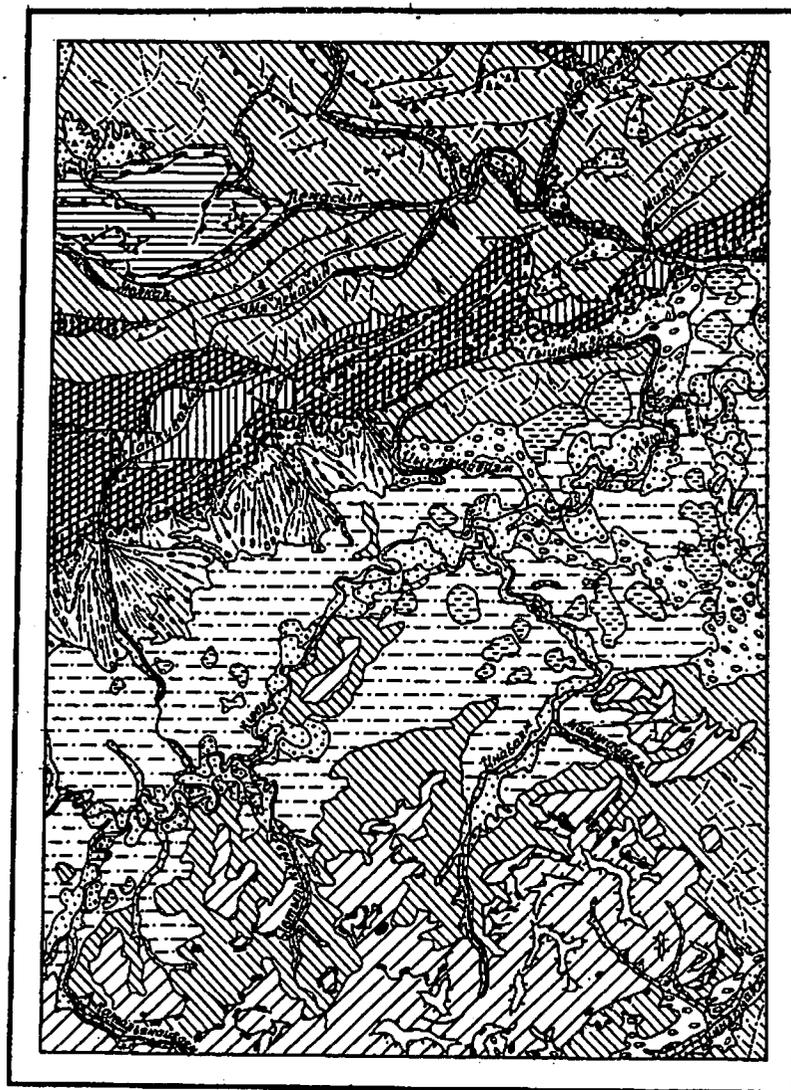


Рис.5. Геоморфологическая схема

1-5 - выработанный рельеф: 1-4 - структурно-денудационный I - предопределенный препарировкой складчатых структур (N_2-Q_{IV}), 2-3 - предопределенный препарировкой тектонических пластин зоны Кувильского серпентинитового меланжа (N_2-Q_{IV}): 2 - перidotитов и серпентинитов, 3 - габбро и вулканогенно-кремнистых пород кингвеземской свиты, 4 - предопределенный препарировкой вулканических аппаратов (N_2-Q_{IV}); 5 - денудационный, созданный совместной деятельностью склоновых процессов и эрозии (N_2-Q_{IV}); 6-15 - аккумулятивный рельеф: 6-8 - созданный речной аккумуляцией: 6 - низкая и высокая поймы (Q_{IV}^{2-3}), 7 - террасы высотой 3-5 м (Q_{IV}^I), 8 - терраса высотой 12-15 м (Q_{III}^3), 9 - созданный ледниковой аккумуляцией (Q_{III}^2), 10 - созданный водно-ледниковыми потоками (Q_{III}^2), 11 - созданный озерно-болотной аккумуляцией (Q_{IV}), 12 - созданный совместной деятельностью рек и озер (Q_{III}^3), 13-14 - созданный совместной деятельностью рек и временных потоков: 13 - конусы выноса (Q_{IV}), 14 - конусы выноса и плейфы (Q_{III}^3), 15 - созданный совместной деятельностью плоскостного намыва и солифлюкции (Q_{IV}), 16 - отпрепарированные тектонические уступы; 17 - денудационные останцы; 18 - отпрепарированные субвулканические тела; 19 - отпрепарированные пласти: а - наклонные, б - субгоризонтальные; 20 - структурно-денудационные уступы; 21 - водоразделы: а - гребневидные, б - уплощенные

ний и на правобережье р.Таловки. В зависимости от состава пород, слагающих отдельные тектонические пластины или серии пластин, развитый в их пределах рельеф имеет некоторые отличия и разделяется на рельеф, предопределенный препарировкой тектонических пластин перидотитов и серпентинитов и рельеф, предопределенный препарировкой тектонических пластин габбро и вулканогенно-кремнистых пород кингивеевской свиты.

Рельеф, предопределенный препарировкой тектонических пластин перидотитов и серпентинитов, характеризуется сглаженными водоразделами с абсолютными отметками от 200 до 1045 м и превышениями от 80 до 600 м. Склоны обычно делювиальные или делювиально-солифлюкционные щетнистые, иногда (на перидотитах) щетнисто-глыбовые и скальные, прямые или слабовыпуклые пологие (преимущественно на серпентинитах), средней крутизны и крутые ($>25^{\circ}$ — главным образом на перидотитах). Растительность в пределах этого рельефа практически отсутствует. Характерно большое количество денудационных останцов в виде разнообразной формы скальных выступов высотой от 1–5 до 100 м. Образование их обусловлено препарировкой присутствующих среди серпентинитов глыб известняков, габбро, метаморфических и кремнистых пород.

Рельеф, предопределенный препарировкой тектонических пластин габбро и вулканогенно-кремнистых пород кингивеевской свиты, характеризуется сглаженными, реже гребневидными водоразделами с абсолютными отметками от 400 до 807 м и превышениями от 200 до 540 м. Склоны делювиальные щетнистые, участками щетнисто-глыбовые или скальные, прямые или слабовыпуклые средней крутизны, реже крутые. Растительность развита неравномерно, в виде неправильной формы пятен; наиболее густой ее покров наблюдается на породах кингивеевской свиты.

Рельеф, обусловленный препарировкой вулканических аппаратов ($N_2 - Q_{IV}$), развит в междуречье Куола и Унэйваяма на вулканитах велолыкской свиты. Для него характерны широкие (до 400 м) уплощенные водоразделы с абсолютными отметками от 86 до 885 м и превышениями от 60 до 800 м. Склоны делювиальные щетнистые, щетнисто-глыбовые, участками скальные со ступенчатым поперечным профилем, обусловленным препарировкой лавовых потоков. Высота уступов в зависимости от мощности пластов колеблется от 2–5 до 60 м. Там, где лавы бронируют водоразделы, наблюдаются горизонтальные или слабонаклонные куэстообразные поверхности.

На фоне рассматриваемого рельефа хорошо выделяются отпрепарированные субвулканические тела, имеющие вид обособленных конусовидных или плосковершинных возвышенностей высотой от 3–5 до 120 м и диаметром основания от 0,2 до 0,8 км. Склоны возвышенностей крутые коллювиально-делювиальные щетнисто-глыбовые или скальные.

Денудационный

Рельеф, созданный совместной деятельностью склоновых процессов и эрозии ($N_2 - Q_{IV}$), развит на отложениях различного состава и возраста и характеризуется сглаженными или гребневидными водоразделами с абсолютными отметками от 200 до 745 м и превышениями от 40 до 700 м. Склоны делювиальные щетнистые, реже щетнисто-глыбовые и скальные, преимущественно крутые и средней крутизны прямые или слабовыпуклые; иногда за счет препарировки прослоев песчаников, конгломератов, туфов и лав ступенчатые (высота уступов от 1 до 15 м). Значительно реже, главным образом на породах тихореченской свиты, развиты пологие слабо-вогнутые склоны. Изредка за счет препарировки глыб известняков, встречающихся в образованиях кингивеевской свиты, образуются денудационные останцы высотой от 2–15 до 80 м.

В пределах выработанного рельефа наблюдается ряд отпрепарированных тектонических уступов высотой от первых метров до 70 м на южном склоне хр.Гангчалантынуп. Часть из них совпадает с границами развития отдельных типов рельефа. Выработанный рельеф прорезается довольно густой сетью водотоков. Верхние части речных долин и долины мелких водотоков. Верхние части речных долин и долины мелких водотоков V-образные с крутыми или средней крутизны эрозионными склонами. Долины рек в среднем и нижнем течении обычно U-образные или ящикообразные с эрозионно-денудационными склонами средней крутизны. Глубина вреза достигает 350 м. Днища выполнены аллювием.

Аккумулятивный рельеф

Рельеф, созданный речной аккумуляцией, представлен низкой и высокой поймами и аллювиальными террасами высотой 3–5 и 12–15 м. Низкая и высокая поймы (Q_{IV}^{2-3}) имеют ширину от 50 до 300 м, иногда достигая 1–1,5 км

(в долинах р. Куыла и р. Уннэйваяма). Низкая пойма возвышается над руслом на 1–1,5 м; высокая пойма отделяется от низкой уступом высотой 1–2 м. Поверхность пойм горизонтальная или слабонаклонная со следами блуждания русел, старицами, часто залесена; формирование их началось в середине современной поры и продолжается в настоящее время. Терраса высотой 3–5 м (Q_{IV}^1) развита в долинах рек Таловки, Куыла и их крупных притоков. Ширина ее варьирует от 0,1 до 1 км; поверхность плоская горизонтальная или слабонаклонная; сформирована в начале современной поры. Терраса высотой 12–15 м (Q_{III}^3) наблюдается фрагментарно в долине р. Таловки и р. Мя Лекасына, ширина ее не превышает 0,5 км, поверхность плоская горизонтальная; сформирована во время межстадиала позднечетвертичного оледенения.

Рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией (Q_{III}^2), наблюдается в долине р. Уннэйваяма и в восточной части Парапольского дола на абсолютных отметках от 120 до 200 м; представлен плоской или пологохолмистой, местами заболоченной поверхностью; прорезается руслами современных водотоков на глубину до 20 м.

Рельеф, созданный водно-ледниковыми потоками (Q_{III}^1), развит в долине р. Уннэйваяма, прилегающей к ней части Парапольского дола, на левобережье рек Ыгытылаваяма и Гыйныкваяма и представлен плоской или слабонаклонной к осевой части Парапольского дола поверхностью с абсолютными отметками от 40 до 120 м, покрытой заболоченной кочкарниковой тундрой; отделяется от аллювиальных, озерно-аллювиальных и озерно-болотных отложений четко выраженным уступом высотой от 5–10 до 30 м.

Рельеф, созданный ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией, сформировался во время первой стадии позднечетвертичного оледенения.

Рельеф, созданный озерно-болотной аккумуляцией (Q_{IV}), развит в Парапольском доле и представлен блюдцеобразными западинами диаметром от 0,1 до 1,5 км и глубиной 1–3 м. Днища западин выполнены озерно-болотными отложениями, часто в них сохраняются озера глубиной первые метры. Формирование рассматриваемого рельефа происходило в современную пору и в большинстве случаев продолжается в настоящее время.

Рельеф, созданный совместной деятельностью рек и озер (Q_{III}^3), развит на большей части Парапольского дола и представлен озерно-аллюви-

альной равниной с абсолютными отметками от 40 до 100 м; обладающей ровной, местами слабохолмистой поверхностью с большим количеством озер; прорезается руслами современных водотоков на глубину до 20 м; сформирован во время межстадиала позднечетвертичного оледенения.

Рельеф, созданный совместной деятельностью рек и временных потоков, наиболее широко развит у подножий гор Пыйыктынууп и представлен конусами выноса и шлейфами двух возрастных генераций. Конусы выноса (Q_{IV}) обычно небольшие (площадь от 1 до 4 км²) с плоско-выпуклой слабонаклонной вниз по долине поверхностью, прорезанной на глубину 0,5–1 м радиальными руслами временных водотоков; залегают на коренных породах или перекрывают позднечетвертичную террасу, иногда постепенно переходят в поверхность современных аллювиальных отложений; формирование их происходило в современную пору и продолжается в настоящее время. Конусы выноса и шлейфы (Q_{III}^3) характеризуются значительно большими размерами (общая площадь 20 км²), плосковыпуклой поверхностью с редкими слабоврезанными радиально-расходящимися ложбинами. Рассматриваемая поверхность полого наклонена к осевой части Парапольского дола и постепенно переходит в озерно-аллювиальную равнину (Q_{III}^3); от пойменных отложений отделяется уступом высотой до 5 м; формирование ее происходило во время межстадиала позднечетвертичного оледенения.

Рельеф, созданный совместной деятельностью плоскостного намыва и солифлюкции (Q_{IV}), развит в нижних частях пологих склонов и представлен ровной слабонаклонной обычно заболоченной поверхностью, постепенно переходящей в поверхность современных аллювиальных отложений; формирование ее происходило в современную пору и продолжается в настоящее время.

История формирования рельефа

Формирование современного рельефа началось в конце плиоцена – начале плейстоцена. По существующим представлениям, происходившее в это время общее поднятие Корякского нагорья сопровождалось оживлением блоковых, частью унаследованных тектонических движений, что привело к резкому омоложению и переработке ранее существовавшего рельефа. В это же время происходит окончательное

оформление общего морфоструктурного плана территории, заложение основной гидросети и начинается денудационное и эрозионное расчленение гор. При этом, по-видимому, в более поднятых участках формируются крутые и средней крутизны склоны, в относительно опущенных — пологие^{х/}.

В среднем плейстоцене продолжавшееся воздымание территории и похолодание климата приводит к оледенению, следы которого, как и последовавшего за ним в начале позднего плейстоцена межледниковья, в районе не обнаружены.

Новое похолодание и, видимо, продолжавшиеся поднятия привели к новому оледенению (первая стадия позднечетвертичного оледенения), в ходе которого большая часть района находилась в перигляциальной зоне и лишь в долине р. Уннейваяма и прилегающей к ней части Парапольской впадины происходило накопление ледниковых и водно-ледниковых отложений. Время позднечетвертичного межстадиала знаменуется дальнейшим эрозионным и денудационным разрушением гор, образованием в долинах р. Таловки и р. Лекасына аллювиальной террасы высотой 12–15 м, формированием вдоль южных склонов хр. Пыйыктынул обширных аллювиально-пролювиальных конусов выноса и накоплением в Парапольской впадине довольно мощной толщи озерно-аллювиальных отложений. Следы последовавшей в Корякском нагорье в конце позднего плейстоцена второй стадии оледенения (0_{II}⁴) в районе не обнаружены.

В раннем голоцене в большинстве крупных рек района идет образование аллювиальной террасы высотой 3–5 м. Развитие рельефа в современную пору определяется продолжающимися процессами денудации, глубинной и боковой эрозии и обусловлено формированием низкой и высокой пойм, аллювиально-пролювиальных конусов выноса, делювиально-солифлюкционных шлейфов, озерно-болотных западин.

Наиболее перспективными для обнаружения россыпей, при наличии коренных источников, являются участки хорошо разработанных речных долин, выполненные аллювиальными отложениями и развитые в пределах денудационного и структурно-денудационного рельефа зоны Кукульского серпентинитового меланжа.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе известны: месторождения известняка; проявления ртути, серебра, нефрита; пункты минерализации — хрома, меди, рту-

^{х/} Отложения этого этапа развития рельефа на территории не известны.

ти, серебра; минерализованные зоны уваровита и демантоида; шликовые ореолы рассеяния касситерита, шеддита, киновари и демантоида.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Хром

Пункты минерализации (I-3-7,9; II-1-2-5,6; II-2-2,5) расположены в горах Пыйыктынул в зоне Кукульского серпентинитового меланжа /25,30/. На участках размером 5-40х20-80 (редко до 120 м) среди делювия серпентинитов присутствуют угловатые или чечевицеобразные обломки (2-40 см) хромшпинели с притертыми поверхностями (I-4% от массы делювия). Руды хрупкие мелко- и среднезернистые сплошные, по составу — хромпикотитовые с содержаниями (в %): SiO₂ — 4,15-9,10; Al₂O₃ — 14,32-18,86; Cr₂O₃ — 36,98-51,42; Fe₂O₃ — до 4,94; FeO — 10,72-17,28; MgO — 14,02-17,22; CaO — 0,7-3,35; отношение Cr₂O₃:FeO достигает 4,7; в незначительных количествах (до 0,1 г/т) присутствует платина /17,30/. Единичные обломки хромшпинели (размером до 10 см) спорадически встречаются среди алювия серпентинитов в различных частях Кукульского массива /25,28,30;31,33/. Пункты минерализации хрома в связи с малыми масштабами оруденения, несмотря на высокое качество руд, практического значения не имеют, но могут служить поисковым признаком на платиноиды.

Цветные металлы

Медь

Пункт минерализации (II-1-4) расположен на правом берегу верхнего течения р. Ганкуваяма и приурочен к зоне (0,5-1,0х10-15м) окварцевания и пиритизации среди пропилитизированных на площади 50х100 м вулканитов кингвеевской свиты. В пирит-кварцевом агрегате присутствуют халькопирит (до 3% на массу породы) и единичные зерна сфалерита. Спектральным анализом бороздовой пробы установлены: медь — более 1%, цинк — 1%, серебро — 10 г/т; спектротометрическим анализом — золото — 0,07 г/т.

В шлихах минералы меди отмечаются редко в единичных знаках. На северо-восточном окончании гор Пыйыктынуп в аллювии ручьев, размывающих серпентиниты, найдено две неправильной формы пластины самородной меди весом 0,5 и 1,5 кг.

Олово

Шлиховые ореолы рассеяния (IY-3-3; IY-4-8-II) расположены на левобережье р.Уннэйваяма в поле гидротермально-измененных липаритов велолынской свиты, граничащих по разрыву северо-восточного простирания с терригенными породами тавенской свиты. Площадь ореолов составляет соответственно II; 7 и 10 км². Касситерит (I-10 знаков) обнаружен в ореоле рассеяния (IY-3-3) в 37 шлихах из 60, в ореоле (IY-4-8) в 16 из 20 и в ореоле (IY-4-II) в 13 из 18 /47/. Источником касситерита, по-видимому, являются зоны дробления и окварцевания, связанные с тектоническим контактом велолынской и тавенской свит и несущие серебряную минерализацию (проявления IY-3-4, IY-4-9,10).

Никель

Никелистое железо (I-10 зн) постоянно отмечается в шлихах из аллювия водотоков, размывающих зону меланжа. Оно представлено зернами (0,1-0,4 мм) неправильной или округлой формы стального-серого или оловянно-белого цвета с матовым блеском; сильно магнитное, слабо ковкое, дает реакцию на никель и железо. Содержание никеля в минерале достигает 34% /17,30/.

Редкие металлы

Вольфрам

Шлиховой ореол рассеяния (IY-4-2) расположен в верховьях левого притока р.Уннэйваяма, где развиты липариты велолынской свиты и терригенные породы тавенской свиты, прорванные субвулканическим телом андезитов. Площадь ореола 5 км²; шеелит установлен в 12 шлихах из 30 в количестве от 10 до 45 знаков, в одном шлихе - 0,5 г/м³. В 5 шлихах совместно с шеелитом присутствует тетрадимит (от I до 24 знаков) /24/. Источником шеелита, вероятно, являются кварцевые жилы южного фланга проявления серебра (IY-4-3).

Ртуть

Проявления (IY-4-I,5) и пункт минерализации (IY-4-6) расположен в горах Утгинай на восточной периферии Утгинайской вулканотектонической структуры, сложенной породами велолынской свиты. Они выявлены в 1963 г. З.А.Абдрахимовым /24/ и в дальнейшем изучались В.Н.Полуниным /38/.

Проявление (IY-4-I) расположено на левобережье верхнего течения р.Маяцнаваяма, где среди каолинизированных липаритов вскрыта зона дробления (азимут падения 60-70° под углом 60-70°) мощностью от 1,1 до 2 м и видимой протяженностью 90 м. В осевой части (0,2-0,5 м) зоны развиты опал-доломитовые прожилки с кинварью, марказитом и арсенопиритом. Химическим анализом бороздовых проб в ней установлены содержания ртути: средние - 0,25%, максимальные - 0,82%, следы золота и серебра. В каолинизированных липаритах всяческого бока (1,2 м) содержания ртути составляют 0,04%, в лежащем боку - 0,01%.

Проявление (IY-4-5) расположено в верховьях левого притока р.Уннэйваяма и приурочено к крутопадающей (60-70°) на юго-запад зоне дробления мощностью от 20 до 40 м и видимой протяженностью 500 м, развитой среди каолинизированных субвулканических андезитов позднего палеогена. Химическим анализом бороздовых проб установлены содержания ртути на уровне - 0,01% (в одном случае - 0,06%), сурьмы до 0,01; золота - до 0,2 г/т; следы серебра /24/.

По геологической позиции, строению и минеральному составу проявления ртути соответствуют кварц-доломит-диккитовой формации. Проявления заслуживают дальнейшего изучения.

Пункт минерализации (IY-4-6) расположен на правобережье левого притока р.Уннэйваяма, где в каолинизированных липаритах на участке 10x40 м химическим анализом бороздовых проб установлены содержания ртути 0,01-0,03% /24/.

Шлиховой ореол рассеяния (I-2-I) расположен на левобережье р.Таловки в поле рассланцованных, участками (50x100 м) пронизанных сетью кварцевых прожилков (до 10 см) вулканогенно-кремнистых пород кингивеевской свиты, аллохтонно залегающих на терригенных отложениях тылакрьельской свиты. Площадь ореола 15 км²; из 80 шлихов в 4 содержания киновари достигают 0,3-0,9 г/м³, в II она присутствует в количестве от 10 до 35 знаков, в 38 - от I до 10 знаков. Шлиховой ореол рассеяния (I-2-2) расположен в междуречье Лекасына и Таловки в поле отложений позднего триаса, кингивеевской и мялекасынской свит, слагающих серию тектонических блоков.

Площадь ореола 25 км^2 ; из 60 шликов в 5 содержания киновари достигают $1-5 \text{ г/м}^3$, в 3 - от 10 до 80 знаков и в 33 - I-10 знаков /25,33/. Шликовой ореол рассеяния (I-3-I) наблюдается на правом берегу среднего течения р.Гангчалана, где обнажаются серпентинитовый меланж, габбро и терригенные породы мялекасынской и тылакрьльской свит. Площадь ореола - 35 км^2 ; киноварь (I-10 знаков) установлена в 2I шлике из 40 /33/. Шликовой ореол рассеяния (I-3-4) расположен в междуречье Лекасына и руч.Оленьего в поле серпентинитового меланжа, отложений кингивеевской и тылакрьльской свит, слагающих отдельные тектонические блоки. Площадь ореола - 18 км^2 ; киноварь (I-10 знаков) установлена в 33 шликах из 50 /25,33/. Шликовой ореол рассеяния (I-3-6) расположен на левом берегу руч.Оленьего, где развиты отложения мялекасынской и тылакрьльской свит, разделенные зоной надвига. Площадь ореола - 6 км^2 ; киноварь (I-10 знаков) установлена в II шликах из 16 /25,33/.

Источником киновари ореолов являются зоны дробления и окварцевания (мощностью 0,2-1,5 м, протяженностью десяти - первые сотни метров), возникающие в связи с пологими надвигами. Минералогическим анализом в искусственных шликах из окварцованных пород и шликах из дельвия этих зон установлены единичные знаки киновари.

Шликовые ореолы рассеяния (П-2-I, 4 и 6) расположены на южном склоне гор Пийктылуп в зоне Кульского серпентинитового меланжа /25/. Шликовой ореол рассеяния (П-2-I) занимает площадь в 4 км^2 ; из 28 шликов в 3 содержания киновари достигают $0,5-1,2 \text{ г/м}^3$, в 2 - от 10 до 40 знаков, в 16- от I до 10 знаков. Шликовой ореол рассеяния (П-2-4) развит на площади 9 км^2 ; из 65 шликов в 7 киноварь содержится в количестве $0,5-3,4 \text{ г/м}^3$, в 8 шликах - 10-55 знаков, в 27 - до 10 знаков. Шликовой ореол рассеяния (П-2-6) развит на площади 15 км^2 ; из 14 шликов в 3 киноварь содержится в количестве от 10 до 24 знаков, в 7 - от I до 10 знаков.

Источником киновари этих ореолов, по-видимому, являются зоны (3x10-15 м) лиственизации, приуроченные к лежащему боку Кульского серпентинитового меланжа. В искусственных шликах из листвениитов обнаружены единичные знаки киновари.

Шликовые ореолы рассеяния (Ш-4-I; Ю-1-I; Ю-3-I, 2; Ю-4-4, 7) расположены в южной части территории в области вулканитов велолыкской свиты и терригенных отложений алонской и тавенской свит. Шликовой ореол рассеяния (Ш-4-I) площадью 80 км^2 выявлен

в бассейне р.Маяцнаваяма; из 500 шликов в 40 содержания киновари достигают $0,5-15 \text{ г/м}^3$, в 60 - от 10 до 80 знаков, в 90 - от I до 10 знаков /35/. Шликовой ореол рассеяния (Ю-1-I) охватывает бассейн рек Каталянаваяма и Ивтылкуула (площадь 270 км^2); из 450 шликов в 80 содержания киновари от $0,5$ до 17 г/м^3 , в 50 - от 10 до 80 знаков, в 200 - от I до 10 знаков /41/. Шликовой ореол рассеяния (Ю-3-I) расположен в среднем течении р.Цнаваяма на площади 50 км^2 ; из 150 шликов в одном киноварь содержится в количестве $0,5 \text{ г/м}^3$, в 15 - от 10 до 42 знаков, в 60 - от I до 10 знаков /35,41/. Шликовой ореол рассеяния (Ю-3-2) охватывает верховья р.Цнаваяма и бассейн левого притока р.Уннейваяма. Площадь ореола - 30 км^2 ; из 100 шликов киноварь содержится в 20 в количестве 10-32 знака, в 40 - от I до 10 знаков /47/. Шликовой ореол рассеяния (Ю-4-4) площадью в 40 км^2 расположен на левом берегу р.Уннейваяма; из 250 шликов в 20 киноварь содержится в количестве от I до 20 г/м^3 , в 40 - от 10 до 60 знаков и в 70 - от I до 10 знаков /24,35/. Шликовой ореол рассеяния (Ю-4-7) расположен на левобережье р.Уннейваяма на площади 18 км^2 ; из 50 шликов киноварь содержится: в 10 - в количестве от 10 до 28 знаков, в 20 - от I до 10 знаков /47/.

Источником киновари этих ореолов являются уже известные проявления ртути, и, вероятно, зоны гидротермально-измененных вулканитов кислого и среднего состава, в дельвии которых иногда отмечаются содержания ртути $0,001-0,002$, редко - до $0,005\%$ /38/.

Благородные металлы

Золото

Золото в количестве от 0,1 до 2,6 г/т постоянно присутствует в кварцевых жилах проявлений и пунктов минерализации серебра. Спектрозолотометрическим анализом золото иногда устанавливается в пропилитизированных и окварцованных породах кингивеевской свиты (от 0,005 до 0,01 г/т, в одном случае - 0,07 г/т). Единичные знаки (I-2) золота размером от пылевидного до 0,2-0,3 мм установлены в 52 разобренных шликах, наиболее часто в пространственной связи с проявлениями серебра и зонами окварцевания и пропилитизации.

Платина

Платина обнаружена в четырех шлихах из водотоков, размывающих зону Кузильского серпентинитового меланжа: в трех пробах в количестве 1-2 знака - в южных предгорьях хр. Пыйыктыкуп и в правом верхнем притоке р. Маялкасына; в одной - в бассейне р. Ганкуваяма - 4 знака. Платина представлена оловянно-белыми силикатными или округлыми полуокатанными зернами размером 0,2-0,5 мм. Источником платины, по-видимому, являются разрушенные тела хромшпинелидов, в которых ее присутствие в количестве до 0,1 г/т отмечается спектральным анализом /17,30/.

Серебро

Проявления (Ш-4-2; Ю-3-4; Ю-4-3,10) и пункт минерализации (Ю-4-9) расположены в горах Утгинай на восточной и южной периферии Утгинайской вулканотектонической структуры, сложенной породами велолыкской свиты. Они были выявлены в 1956 г. Б.В. Лопатиным /35/ и в дальнейшем детализировались З.А. Абдрахимовым /24/, С.Д. Шелудченко /47/ и В.Н. Полуниным /38/.

Проявление (Ш-4-2) расположено на правом берегу р. Маякная, где среди каолинизированных липаритов на площади 6 км² наблюдаются развалы различно ориентированных кварцевых жил мощностью от 0,2 до 2,5 м и протяженностью от 50 до 500 м. Три из них вскрыты канавами и опробованы. Жилы имеют брекчиевое строение, содержат мелкую вкрапленность марказита и акантита, а в центральных частях - редкие гнезда (0,3-0,5х6-8 см) антимонита. В одной из жил с азимутом падения 300° под углом 35-50°, мощностью 2,5 м и видимой протяженностью 250 м химическим анализом бороздовых проб установлены средние содержания серебра - 4,71 г/т (максимальные - 194,0 г/т), сурьмы - 0,34%, золота - 0,05 г/т. Вторая жила субмеридионального простирания мощностью 0,5 м и протяженностью 100 м характеризуется средними содержаниями серебра - 117,6 г/т, сурьмы - 0,06%, золота - 0,4 г/т. В третьей жиле мощностью 1 м и протяженностью 380 м, также ориентированной субмеридионально, средние содержания серебра составляют - 40,1 г/т, золота - 1,31 г/т, сурьмы - 0,33%. В каолинизированных липаритах (в интервале 2 м от контакта с жилами) содержания серебра составляют от 0,5 до 4,45 г/т, сурьмы - 0,024-0,126%, золота - до 0,08 г/т.

Проявление (Ю-3-4) расположено на правом берегу левого притока р. Уннейваяма и приурочено к серии субмеридиональных кварцевых жил брекчиевого строения среди каолинизированных андезитов средней подсвиты велолыкской свиты. В одной из жил мощностью 0,5-2,4 м и протяженностью 130 м на западном фланге проявления пробирным анализом бороздовых проб установлены средние содержания серебра 528 г/т (в штучных пробах отмечаются содержания более 1 кг/т). В жильном кварце присутствует тонкая пылевидная вкрапленность антимонита и пираргирита. В шести остальных жилах мощностью 0,2-1,5 м и протяженностью 50-300 м средние содержания серебра по данным пробирного анализа - 10-80 г/т, золота - до 0,2 г/т. По запасам серебра, подсчитанным С.Д. Шелудченко /47/ по категориям С₃ и D₁ и составляющим соответственно 60,9 и 94,4 т, проявление приближается к малому месторождению.

Проявление (Ю-4-3) расположено в восточной части гор Утгинай, вблизи высоты 653 м, и приурочено к серии крутозалегающих кварцевых жил северо-западного простирания, развитых на площади около 2 км² среди окварцованных субвулканических андезитов. Наиболее крупная из восьми выявленных жил имеет протяженность 400 м, при мощности в раздувах до 1,5 м. Изредка в жилах наблюдается мелкая вкрапленность халькопирита и галенита. Химическим анализом точечных проб в жилах установлены содержания: серебра - от следов до 83 г/т, золота - до 0,8 г/т, висмута - до 0,01%, меди - 0,005%, свинца - 0,005%.

Проявление (Ю-4-10) расположено на левом берегу р. Уннейваяма, в 2 км юго-западнее высоты 594 м и приурочено к четырем субмеридиональным кварцевым жилам видимой протяженностью до 300 м и мощностью в раздувах до 1 м, развитым на площади около 1 км² среди каолинизированных липаритов. Химическим анализом бороздовых проб в них установлены содержания серебра от следов до 115 г/т, золота - до 2,6 г/т.

Проявления серебра по геологической позиции, строению, минеральному составу соответствуют жильному типу близповерхностной золото-серебряной формации и заслуживают дальнейшего изучения.

Пункт минерализации (Ю-4-9) расположен в 3 км юго-восточнее высоты 594 м и приурочен к субмеридиональным кварцевым жилам мощностью 0,15-0,3 м, обнажающимся в виде развалов на площади около 1 км² среди каолинизированных липаритов. Спектральным анализом точечных проб в жильном кварце установлены средние содержания серебра 28,5 г/т, золота - до 1,2 г/т.

Пункт минерализации (IY-2-1) расположен в верховьях левого нижнего притока р.Цнаваяма, где среди каолинизированных субвулканических липаритов наблюдаются развалы кварцевой жилы северо-восточного простирания. Мощность жилы 0,2-0,3 м, протяженность - 250 м. Спектральным анализом штучных проб в ней установлены содержания серебра - 1-20 г/т, золота - 0,01-0,7 г/т, мышьяка - 0,05%, сурьмы - до 0,09% /38/.

Пункт минерализации (IY-2-2) расположен в истоках левого нижнего притока р.Цнаваяма. Здесь среди андезитов средней под-свиты велолынской свиты наблюдаются развалы трех кварцевых жил северо-западного простирания. Жилы мощностью 0,2-0,5 м и протяженностью 250-300 м сложены массивным кварцем и содержат мелкую вкрапленность (до 6%) пирита и арсенопирита. Спектрозолотометрическим и спектральным анализом штучных проб в них установлены содержания серебра до 70 г/т (в 2-х пробах), золота - 0,01-0,7 г/т, мышьяка и сурьмы до 0,3% /38,40/.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

Месторождения известняка (I-3-2) и (I-3-3) расположены на южном склоне хр.Гангчалантынуп. Впервые они отмечены А.А.Колядой в 1968-1969 гг. /33/, а детально изучены и опробованы А.Я.Тювиным в 1979 г. /44/. Геологическое строение месторождений сходно. Это линзовидные, реже - изометричные, глыбы известняков среди метаморфических сланцев и кварцитов кингивеевской свиты.

Месторождение (I-3-2) представлено семью телами, вытянутыми цепочкой в субширотном или северо-западном направлении на интервале около 6 км. Размеры тел в плане (в метрах): 850x50; 1100x40; 1000x50; 80x30; 300x50; 250x50. Высота скальных выходов 20-30 м. Запасы известняка по кат.С₂ до глубины 100 м составляют соответственно (тыс.т): 10625, 11000, 12500, 16250, 600, 3750, 3125; всего по месторождению - 57850 тыс.т /44/.

Месторождение (I-3-3) образовано тремя залежами, субширотно вытянутыми на интервале 4 км. Параметры тел в плане (в метрах): 1 - 650x50; 2 - 1150x25; 3 - 500x100; высота скальных выходов - 20-30 м, тела № 3 - 120 м. Запасы известняка по кат.С₂ до глубины 100 м составляют соответственно (тыс.т): 8125, 7187; 13644; всего по месторождению - 28956 тыс.т /44/.

Известняки светло-серые, трещиноватые, мелкозернистые, кальцитовые; объемная масса - 2,67 г/см³, плотность - 2,74 г/см³, пористость - 2,4%, водопоглощение - 0,3 г/см³, влажность - 0,07%. Химический состав известняков залежи № 3 месторождения (I-3-3) по данным 38 анализов /39/ (следующий (в %): CaO - 46,77 - 53,72; MgO - 0,08-6,37; SiO₂ - 1,6-8,22; Al₂O₃ - 0,36-1,42; Fe₂O₃ - 0,08-0,3; (Na₂O+K₂O) - 0,08-0,34; SO₃ - н.о.-0,09; не-раств.ост. - 0,1-6,53; п.п.п. - 40,34-43,9. Состав известняков других залежей не отличается от приведенного. Известняки могут быть использованы для производства цветных цементов, строительной кальциевой воздушной извести, известкования кислых почв, в качестве строительного камня.

Горно-технические условия благоприятны. Месторождение (I-3-2) расположено в 6 км, а месторождение (I-3-3) - в 2 км от р.Таловки, проходимой в большую воду для 20-тонных барж. Тела известняков хорошо обнажены, не обводнены, легко доступны, разработка возможна открытым способом. Залежь № 3 месторождения (I-3-3), обладающая большими запасами сырья хорошего качества, удобная для эксплуатации и организации подъездных путей от р.Таловки, рекомендована под предварительную разведку /44/.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Уваровит

Минерализованная зона уваровита (II-3-1) расположена в при-водораздельной части северного склона гор Пыйыктынуп. Среди развала габбро-пегматитов на площади 15x4 м здесь присутствуют редкие глыбы гигантокристаллических (с размером кристаллов до 10 см в длину) альбититов, в трех из которых встречен уваровит. В пределах участков 2-3x10-15 см он образует редкие точечные скопления из мелких кристалликов (0,1-2,0 мм) октаэдрической формы изумрудно-зеленого цвета. Показатель преломления 1,807±0,003; окраска в иммерсионных жидкостях аномальная. Зона минерализации в связи с незначительными содержаниями уваровита представляет только минералогический интерес.

Демантоид

Минерализованная зона демантоида (I-3-8) расположена на северо-восточном окончании гор Пыйыктынуп. Здесь на площади 8км²

в относительно слабо серпентинизированных гипербазитах развиты маломощные зоны меланжа преимущественно северо-восточного простирания и небольшие (первые десятки квадратных метров) тела хлорит-тремолитовых метасоматитов. Перечисленные образования пересекаются через 300–500 м северо-западными и субмеридиональными трещинами, сопровождающимися массовым развитием зеркал скольжения. В узлах пересечения трещин между собой, с зонами меланжа и телами метасоматитов образуются серии оперяющихся трещинок отрыва протяженностью первые метры и шириной от первых миллиметров до 1–1,5 см. На стенках трещинок, на участках площадью от первых квадратных сантиметров до одного квадратного метра, наблюдаются щетки прозрачных и полупрозрачных ярко- и желто-зеленых кристаллов демантоида, размер которых обычно не превышает 1 мм, редко достигает 3–4 мм и в единичных случаях – 6 мм /25,32/. В настоящее время зона детально изучается Камчатской партией "Далькварцсамоцветы".

Шлиховой ореол рассеяния демантоида (I-3-5) расположен на северо-восточном окончании гор Пыйыктынуп и охватывает верховья р. Гыйныкваяма, руч. Оленьего и бассейн правого нижнего притока р. Мя Лекасына. Площадь ореола 30 км²; демантоид обнаружен во всех 73 шлихах, взятых из руслового аллювия в количествах 3–5 г/м³ (40 проб), 6–30 г/м³ (19 проб), 31–50 г/м³ (13-проб), 250 г/м³ (1 проба).

Шлиховой ореол рассеяния демантоида (I-4-I) находится на северо-восточном окончании хр. Олений. В пределах ореола (18 км²) демантоид обнаружен в 25 шлихах из 30 в содержаниях: 2–5 г/м³ (4 пробы), 6–30 г/м³ (14 проб), 31–70 г/м³ (7 проб).

Шлиховой ореол рассеяния демантоида (II-I-I) расположен в верховьях р. Мелкой. На площади ореола (24 км²) демантоид встречен в 18 шлихах из 20 в количествах 1–5 г/м³ (8 проб), 6–40 г/м³ (10 проб).

Кроме этого, высокие содержания демантоида (5–50 г/м³) отмечаются в ряде проб в среднем течении р. Ганкуваяма, в правых притоках р. Гыйныкваяма, в бассейне р. Ыгытылаваяма, где в среднем течении реки зафиксировано максимальное его содержание – 350 г/м³. Все находки демантоида в шлихах приурочены к зоне Кузьмского серпентинитового меланжа и лишь частично выходят в поля развития кингивеевской, мялекасинской и тылакрьельской свит. Источником шлихового ореола (I-3-5) является минерализованная зона демантоида (I-3-8). Вероятно с подобными образованиями связаны и два других ореола (I-4-I, II-I-I).

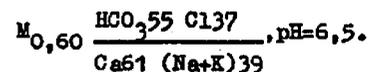
Демантоид встречается в шлихах в виде кристаллов размером обычно 1–2 мм; реже – 2,5–3,5 мм, иногда до 5 мм в поперечнике; попадаются сростки кристаллов размером 4–5 мм по наибольшему измерению. Все кристаллы имеют форму ромбододекаэдра, развита только грань (010). Поверхность граней слегка неровная, шероховатая, наблюдаются фигуры роста и растворения. Твердость (по Моосу) – 7. Излом неровный, блеск в свежем сколе близок к алмазному. Окраска камня светло-зеленая, слегка желтоватого оттенка (хризолитовая). Степень просвечиваемости различная, у полированных камней до прозрачной (приполировывались естественные грани кристаллов), камни принимают зеркальную полировку. Из дефектов отмечены внутренние сколы, твердые (рудный минерал) и газовой-жидкие включения. Несмотря на это, декоративные качества камня в целом оценены как высокие.

Для определения вида граната использовались методы: иммерсионный, ИК – спектроскопии, рентгеноструктурный и микрозондирования. Показатель преломления разных зерен колеблется в пределах 1,896–1,900, что соответствует андрадиту (демантоиду). Полученный ИК-спектр также идентичен андрадиту. Основные, характеризующие его полосы поглощения – 400, 438, 478, 510, 587, 815, 834, 890, 940, 1080 и 1160 см⁻¹. Параметр решетки, определенный методом дебаеграммы – $\alpha_0 = 11,96$ – более близок к параметру гроссуляра ($\alpha_0 = 11,91$), чем к андрадиту ($\alpha_0 = 12,045$). По данным микрозондирования содержание основных компонентов следующее (в %): $SiO_2 - 35,96$; $Al_2O_3 - 0,19$; $Fe_2O_3 - 31,49$; $CaO - 32,63$; $MgO - 0,22$; $MnO - 0,03$; $\Sigma = 100,39$. Формула граната:
 $(Ca_2,939 Mg_0,027 Mn_0,018)2,984 (Fe_1,992 Al_0,018)2,01 \cdot$
 $\cdot Si_3,012 O_{12,009}$ – полностью соответствует андрадиту (демантоиду).

Нефрит

Проявление нефрита (II-I-3) находится на правобережье верхнего течения р. Ганкуваяма в 3 км юго-восточнее высоты 1045 м. Оно приурочено к юго-восточному флангу крутопадающего (азимут простирания 60°) тела габбро-пегматитов мощностью 2 м, видимой протяженностью около 40 м среди серпентинизированных гарцбургитов. Здесь в зоне шириной 0,8 м и протяженностью 12 м в развалах встречаются обломки (130x50x40) нефритоподобной породы бледно-зеленой со слабым голубоватым оттенком, с мелкопятнистым, пятнисто-полосчатым или струйчатым рисунком. Твердость ее (по Моосу) 5,5–6,0; структура тонкокристаллическая, частично крупношестовая; излом неровный до занозистого; блеск матовый, иногда жирный; тонкие сколы просвечивают.

Несколько иной, хлоридно-гидрокарбонатно-натриевый или натриево-кальциевый состав имеют воды, связанные с вулканидами олигоцена. Ниже приводится характерный химический состав этих вод (верховья правого безымянного притока р. Кузла):



Надмерзлотные воды в связи с сезонной перемерзаемостью деятельного слоя в целях водоснабжения могут использоваться только в летний период. Наиболее благоприятные условия их получения (наличие таликов, увеличение дебита за счет подтока поверхностных вод) создаются вблизи крупных рек и озер. На таких участках они, возможно, могут эксплуатироваться круглый год. Учитывая многочисленные поверхностные водотоки, изученную территорию можно отнести к категории водообеспеченных районов.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Металлогенетические особенности территории определяются принадлежностью северной ее части к Таловской, а южной — к Центрально-Корякской металлогенетическим зонам /42/.

Благоприятная геологическая обстановка (широкое развитие покровной и субвулканических фаций палеогеновых вулканидов, разрывных нарушений, гидротермально-измененных пород коренные проявления, пункты минерализации и ореолы рассеяния полезных ископаемых позволяют считать южную часть района перспективной на ртуть, серебро, золото и олово. Здесь возможно обнаружение скрытых ртутных объектов кварц-доломит-диккитовой формации и объектов жильного типа близповерхностной золото-серебряной формации. На известных проявлениях ртути и серебра по результатам геологической съемки масштаба 1:50 000 /38,47/ рекомендованы детальные поиски, в том числе на проявлениях (Ш-4-2, IV-3-4, IV-4-1,5) с применением бурения. Кроме того, выделены участки для детальных поисков на ртуть /38/ (рис.6).

Перспективы южной части района на олово определяются шлиховыми ореолами рассеяния касситерита, присутствием его в ряде разобогаченных шлихов, коренными проявлениями олова в сходной геологической обстановке на смежных территориях /16,29/. Положительный прогноз на олово подкрепляется здесь шлиховыми ореолами киновари, часто являющейся индикатором нескрытых оловорудных объектов /14/, и областями выноса аномально высоких содержаний

олова, выявленными в районе Утгинайской вулканотектонической структуры донным опробованием /25/. Все это позволяет считать южную часть района, и в первую очередь Утгинайскую вулканотектоническую структуру, перспективной на выявление скрытых оловорудных объектов касситерит-силикатной формации. На Утгинайской вулканотектонической структуре рекомендуется проведение АГСМ-съемки масштаба 1:25 000 и детальных геохимических поисков на олово.

В северной части района наиболее интересна зона Кузльского серпентинитового меланжа и ее ближайшее обрамление. Эта площадь перспективна на драгоценные и поделочные камни, ртуть, платиноиды, медь.

Наиболее значительны перспективы на ювелирный гранат-демантоид — принципиально новый вид полезного ископаемого в районе. Перспективы определяются минерализованной зоной, шлиховыми ореолами рассеяния и высокими содержаниями демантоида в ряде шлихов вне ореолов. В связи с этим в зоне Кузльского серпентинитового меланжа и его краевых частях выделены участки, рекомендуемые для детальных поисковых работ на россыпи демантоида и коренные его проявления. Два наиболее перспективных на россыпи участка (Лекасин и Ыгытыл) переданы по акту объединения Камчатгеология.

Перспективы Кузльского меланжа на нефрит определяются находками проявлений этого камня и наличием в меланже многочисленных глыб, пластин габбро и жил габбро-пегматитов, претерпевших в контактовых зонах тремолитизацию.

В отношении перспектив зоны меланжа на ртуть важно отметить связь шлиховых ореолов рассеяния киновари на южном фланге зоны с лиственитизированными породами. В связи с этим в лежащем боку Кузльского меланжа не исключена возможность выявления проявлений ртути лиственитовой формации.

Перспективность зоны меланжа на платиноиды определяется общегеологическими предпосылками, находками (хотя и редкими) платины в шлихах, постоянным присутствием ее (от следов до 0,1 г/т) в хромпикотитах из пунктов минерализации хрома, коренными проявлениями платиноидов в серпентинитах сопредельной в востока территории /29/.

Перспективы на медь в зоне меланжа связываются с вероятностью обнаружения среди вулканидов кингвеевской свиты пропилитизированных разностей с медно-колчеданными или медно-полиметаллическими рудами. Основанием к этому является находка пункта минерализации меди, сопровождаемой цинком и золотом.

Вероятность обнаружения сульфидных руд никеля в зоне меланжа весьма мала. Силикаты никеля и какие-либо признаки коры выветривания здесь также не обнаружены. Донным опробованием в зоне меланжа выделены области выноса аномально высоких содержаний никеля /25/, однако форма его нахождения в породах не выяснена. В целом перспективы зоны меланжа на никель остались неясными.

На севере района перспективной на ртуть является площадь развития преимущественно раннемеловых отложений, где в связи с зонами окварцевания, приуроченными к пологим нарушениям, установлены ореолы рассеяния киновари. Здесь можно ожидать ртутные объекты предположительно кварц-доломит-диккитовой формации.

Учитывая перспективы северной части территории, здесь выделена площадь, рекомендуемая для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000.

Перспективы нефтегазоносности района связываются с Парапольской впадиной, где мощность высокоэлектропроводящих, предположительно кайнозойских отложений достигает 1,5 км /48/. Терригенные кайнозойские отложения сопредельной с запада территории содержат рассеянное органическое вещество в бурогоугольной стадии катагенеза /17/ и способны в условиях погружения генерировать нефть и газ. При благоприятном разрезе (сочетание коллекторов и флюидоупоров) на глубине порядка 1 км могли быть реализованы условия для накопления углеводородов. В связи с этим во внутренней части Парапольской впадины рекомендуется проведение сейсмо-разведочных работ.

Перспективы на бурый уголь связываются с отложениями кедровской, маметчинской свит и олигоцена, содержащими рассеянный углефицированный детрит, обломки углефицированной древесины, мелкие линзы бурого угля. В аналогичных отложениях сопредельных территорий встречаются пласты бурых углей мощностью до 1 м и видной протяженности в сотни метров. Лекасынская и Ганычаланская мульды, выполненные этими отложениями, выделены как площади, перспективные на бурые угли.

На территории района имеются значительные запасы строительных материалов (известняк).

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Алексеев Э.С. Основные черты развития и структуры важной части Корякского нагорья. Геотектоника, 1979, № 1.
2. Алексеев Э.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист Р-58-XXIX, 1979.
3. Алексеев Э.С. Кузьмский серпентинитовый меланж и строение Таловско-Майнской зоны. Геотектоника, 1981, № 1.
4. Велинский В.В. Альпийские гипербазиты переходных зон океан-континент. Наука, 1979.
5. Геология СССР, т. XXX, кн. II. Недра, 1970.
6. Заботкин Л.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист Р-58-XXIII, 1977.
7. Додочников В.Н. Простейшие способы изображения многокомпонентных систем. Изв. ин-та физ.-хим. анализа АН СССР, 1926, т. 3, № 1.
8. Марков М.С., Некрасов Г.Е., Хотин М.Ю. Фундамент меловой геосинклинали на полуострове Камчатского мыса (Восточная Камчатка). Геотектоника, 1972, № 4.
9. Михайлов А.Ф. Некоторые особенности геологии гипербазитовой формации северной части Корякско-Камчатской складчатой области. Сб.: Магматизм и связь с ним полезных ископаемых. М., Госгеолтехиздат, 1960.
10. Михайлов А.Ф., Заединова И.Е. Зеленокаменная вулканогенная формация юго-западной части Пенжинского кряжа. - Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 25, Л., 1960.
11. Михайлов А.Ф. Магматизм западной части Корякского нагорья. - В кн.: Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. Наука, 1966.
12. Некрасов Г.Е. Место гипербазитов, основных аффузивов и радиоларитов в истории развития п-ва Тайгонос и Пенжинского кряжа. Геотектоника, 1971, № 2.
13. Некрасов Г.Е. Тектоника и магматизм Тайгоноса и Северо-Западной Камчатки. Наука, 1976.
14. Некрасов И.Я. Об оловоносности сурьмяных и ртутных месторождений Северо-Востока СССР. Советская геология, 1973, № 6.
15. Пинус Г.В., Велинский В.В., Леснов Ф.П. и др. Альпийские гипербазиты Анадырско-Корякской складчатой системы. Н., Наука, 1973.

16. Поздеев А.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист Р-58-XXIII 1971.
17. Похилайнен В.П. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист Р-58-XX, XXI. Объяснительная записка. Недра, 1971, 54с.
18. Пуцаровский Д.М. Введение в тектонику Тихоокеанского сегмента земли. Наука, 1972.
19. Руженцев С.В., Марков М.С., Некрасов Г.Е. и др. Краевые моря древних геосинклиналиных областей. Геотектоника, 1977, № 5.
20. Тектоника континентальных окраин северо-запада Тихого океана. Наука, 1980.
21. Тильман С.М., Белня В.Ф., Николаевский А.А. и др. Тектоника Северо-Востока СССР. Магадан, 1969.
22. Титов В.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист Р-58, 1974.
23. Филатова Н.И., Маженштейн Ф.А., Кузнецова И.А. и др. Структура зоны сочленения Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской областей по данным "Метеор" 25. Геотектоника, 1980, № 5.

Фондовая X/

24. Абдрахимов З.А., Терешков В.Г. Отчет о работе Северо-Уннейваймской геологосъемочной партии масштаба 1:25 000 за 1963 г., 1964, № 258582.
25. Алексеев Э.С. и др. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000 на площади листа Р-58-XXII. 1980, № 382452.
26. Власов И.Я. и др. Отчет о работах Верхне-Таловской детальной геолого-геоморфологической партии за 1954 г. 1955, № 0191592.
27. Декин Г.П., Тарасенко Т.В., Лопатин Б.В. Отчет о работе Каменской гравиметрической партии за 1964 г. 1966, № 274196.

X/ Работы хранятся в объединении "Сонзгеолфонд".

28. Дмитриев Б.М., Сапожникова Л.П. Объяснительная записка к прогнозно-металлогеническим картам на хромиты территории Камчатской области. Окончательный отчет по теме: "Составление прогнозных карт хромитоносности территории Камчатской области". 1973, № 329526.
29. Заботкин Л.В., Найденов Д.Ф. и др. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-XXIII. 1976, № 353990.
30. Заединова И.Е. Отчет о работе Кузальской петрографической партии Западно-Камчатской экспедиции за 1954 г. 1957, № 203213.
31. Кожемяко М.Н., Фишелевич Д.И. Отчет о геологических исследованиях масштаба 1:100 000 в юго-западной части Таловских гор (Тынгынваймская партия, Кузальский отряд) в 1950-1951 гг., 1952, № 167740.
32. Кокарев Г.Н., Смирнов А.А. и др. Отчет по теме У1 ^{Б.1.4.} ₆₀₂₍₁₅₎ I-3/26 "Оценка перспектив на камнесамородное сырье ультраосновных массивов севера Корякско-Камчатской складчатой области с выделением площадей и объектов для постановки поисковых работ" за 1979-1981 гг. 1981, № 388560.
33. Коляда А.А., Михайлов Б.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа Р-58-XXII. Промежуточный отчет Ичигинской геологосъемочной партии м-ба 1:200 000 за 1968 г. 1969, № 299898.
34. Лебедев М.М., Ерешко Э.М. Объяснительная записка к тектонической карте Камчатской области масштаба 1:1 000 000. Отчет по теме: "Составление тектонической карты Камчатской области масштаба 1:1 000 000" за 1976-1978 гг. 1978, № 373286.
35. Лопатин Б.В. Отчет о результатах работ Уннейваймской геологосъемочной партии масштаба 1:100 000 за 1956 г. № 216444.
36. Майков Л.А. и др. Отчет о работе Корякской аэрогеофизической партии за 1958 г. 1960, № 222803.
37. Михайлов А.Ф. Геологическое строение юго-западной части Пенжинского кряжа. Сводный отчет Западно-Камчатской экспедиции, тема № 462, 1958, № 210103.
38. Полунин В.Н. и др. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1:50 000 на территории листов Р-58-9I-Б, В, Г; Р-58-92-А-в-г; Р-58-92-Б, в, г; Р-58-92-В-а, б; Р-58-92-Г-а-б; Р-58-А-в, г; за 1976-1980 гг. 1980 г., № 385750.

39. Рыбакова А.Д. Отчет о работе Парапольской геолого-геоморфологической партии масштаба I:200 000 летом 1961, № 166294.

40. Семенов Е.М., Виноградова Н.И. и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1973 г., 1974, № 339225.

41. Скуратовский С.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной части листа Р-58-XXII и юго-западной части листа Р-58-XXI. Промежуточный отчет Ичигинской геологосъемочной партии масштаба I:200 000 за 1967 г. № 290667.

42. Тарасенко Т.В. Этапы геологического развития и основные закономерности размещения важнейших металлических полезных ископаемых юго-западной части Корякского нагорья. Автореф. дисс. на соиск.уч.степ.канд.геол.-минерал.наук. 1973, № 635Д, фонды ИМГРЭ.

43. Туганов П.Г. Отчет о результатах геологических исследований в междуречье Пенжины, Таловки и Белой (Усть-Пенжинская партия) в 1950 г. № 166857.

44. Тювин А.Я. Отчет о результатах детальных поисковых и поисково-оценочных работ на площади Таловского месторождения известняков в 1979 г., 1980, № 380592.

45. Федотов С.И. Отчет о работе Право-Кумльской геолого-рекогносцировочной партии масштаба I:500 000 летом 1953 г. 1954, № 184501.

46. Черняк Г.Е. Отчет о работе Таловской геолого-геоморфологической партии масштаба I:100 000 за 1952 г. № 173459.

47. Шелудченко С.Д., Таладай М.А. Отчет о геологосъемочных работах масштаба I:50 000 Средне-Унней-ваймской партии на территории листов Р-58-92-В-Г; 93-В; 104-А,Б; 105-А за 1974-1976 гг. 1976, № 358965.

48. Шах И.П. и др. Отчет о результатах работ Ильпинской электроразведочной партии № 22/72 за 1972 г. 1973, № 328935.

СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ Р-58-XXII ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА I:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и местонахождение место- рождения	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Приме- чание
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
		Карбонатные породы		
		Известняки		
I-3	2	Южный склон хр.Ганьчалан- тынуц	44	В корен- ном за- легании
I-3	3	Там же	44	То же

Приложение 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ Р-58-XXI ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и местонахождение прояв- ления	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Хром				
I-3	7	Северо-восточная часть гор Пыйыктынуп	25	Пункт мине- рализации То же " " " " "
I-3	9	Там же	25	
П-I	2	Юго-западная часть гор Пыйыктынуп	25	
П-I	5	Там же	25,30	
П-I	6	Там же	25,30	
П-2	2	Горы Пыйыктынуп	25	
П-2	5	Там же	25	
Цветные металлы				
Медь				
П-I	4	Правобережье верхнего течения р.Ганкуваяма	25	Пункт мине- рализации
Олово				
IY-3	3	Левобережье р.Уннейваяма	47	Шлиховой ореол рассе- яния То же "
IY-4	8	Там же	47	
IY-4	II	Там же	47	

I	2	3	4	5
Редкие металлы				
Вольфрам				
IY-4	2	Верховья левого притока р.Уннейваяма	24	Шлиховой ореол рассея- ния
Ртуть				
I-2	I	Левобережье р.Таловки север- нее г.Заметной	25	Шлиховой оре- ол рассеяния
I-2	2	Междуречье Таловки и Лека- сына	25,33	То же
I-3	I	Правобережье среднего те- чения р.Ганьчалана	33	"
I-3	4	Междуречье Лекасына и руч. Оленьего	25,33	"
I-3	6	Левобережье руч.Оленьего	25,33	"
П-2	I	Южный склон гор Пыйыктынуп	25	"
П-2	4	Там же	25	"
П-2	6	"	25	"
Ш-4	I	Бассейн р.Маяцнаваяма	35	"
IY-I	I	Бассейн р.Катальянавайма и Ивтылкуула	41	"
IY-3	I	Среднее течение р.Цнаваяма	35,41	"
IY-3	2	Верхнее течение р.Цнаваяма и бассейн левого притока р.Уннейваяма	47	"
IY-4	I	Левобережье верхнего тече- ния р.Маяцнаваяма	24,38	Коренное про- явление
IY-4	4	Левобережье р.Уннейваяма	24,35	Шлиховой оре- ол рассеяния
IY-4	5	Верховья левого притока р.Уннейваяма	24	Коренное про- явление

I	2	3	4	5
IУ-4	6	Правобережье левого притока р.Унэйваяма	24	Пункт минерализации
IУ-4	7	Левобережье р.Унэйваяма	47	Шлиховой ореол рассеяния
Благородные металлы				
Серебро				
Ш-4	2	Правобережье р.Маяцнаваяма	24,35 38	Коренное проявление
IУ-2	1	Верховья левого нижнего притока р.Цнаваяма	38	Пункт минерализации
IУ-2	2	Истоки левого нижнего притока р.Цнаваяма	38,40	То же
IУ-3	4	Правобережье левого притока р.Унэйваяма	35,47	Коренное проявление
IУ-4	3	Восточная часть гор Утгинай	24,35	То же
IУ-4	9	Длинные отроги гор Утгинай	35,47	Пункт минерализации
IУ-4	10	Там же	35,47	Коренное проявление
ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ				
Уваровит				
П-3	1	Северо-восточная часть гор Пыйыктынуп	25	Минерализованная зона
Демантоид				
I-3	5	Северо-восточная часть гор Пыйыктынуп	25	Шлиховой ореол рассеяния
I-3	8	Там же	25,32	Минерализованная зона
I-4	1	Северное окончание хр. Оленьего	25	Шлиховой ореол рассеяния
П-1	1	Верхнее течение р.Мелкой	25	То же

II6

I	2	3	4	5
Нефрит				
П-1	3	Правобережье верхнего течения р.Ганкуваяма	25	Коренное проявление
П-2	3	Центральная часть гор Пыйыктынуп	25	То же

В брошюре пронумеровано II8 стр.

Редактор Г.Н.Поташова
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Л.П.Трензелова

Сдано в печать 04.06.86.

Подписано к печати 30.03.88.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.7,5

Заказ 21 с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Совзгеолфонд"

II7