

Министерство геологии СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ АЭРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "АЭРОГЕОЛОГИЯ"

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Корякская

Лист Р-58-XXIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил Л.В. Заботкин
Редактор В.К. Ротман

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
16 февраля 1978 г., протокол № 3



13348

Москва 1980



С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение	3
Геологическая изученность	4
Стратиграфия	9
Интрузивные образования	35
Тектоника	45
Геоморфология	54
Полезные ископаемые	59
Подземные воды	69
Оценка перспектив района	70
Литература	74
Список промышленных месторождений	77
Список проявлений полезных ископаемых	78

Редактор Г.Д.Никулина

Технический редактор Н.В.Павловская

Корректор Н.А.Судонкина

Сдано в печать 19/УШ-1980 г. Подписано в печать 12/УШ-1980 г.
 Тираж 149 Формат 60x90/16 Уч.-изд.л. 5,1 Заказ 0156

Ленинградская картфабрика
 объединения "Аэрогеология"

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа Р-58-XXIII расположена на северо-востоке в юго-западной части Корякского нагорья. Она относится к Пенжинскому и Олюторскому районам Камчатской области и ограничена координатами: 166-167° в.д. и 61°20' - 62°00' с.ш.

На севере находятся отроги Таловских гор и хр.Евьеинтнкуп, на юге - Корякский хребет. Они разделяются Парапольским долом. Для Таловских гор характерен низкогорный слабо расчлененный рельеф с абсолютными отметками до 500 м и амплитудой расчленения 200-300 м. Асимметричный хребет Евьеинтнкуп имеет пологий (15-25°) северо-западный склон и крутой (35-40°) юго-восточный. Максимальная высота здесь 726 м, превышения - 300-400 м. Предгорья Корякского хребта слабо расчлененные с абсолютными высотами от 200 до 400 м; водораздельная часть с максимальной отметкой 944 м имеет большую глубину эрозийного вреза - 500-600 м. Центральную часть района занимает равнина, принадлежащая Парапольскому долу. Простираясь доли северо-восточное, плоское днище его слабо наклонено к юго-западу и западу. Равнина заболочена, с многочисленными озерами площадью до 14 км² (оз.Хэчанзигтхли). Абсолютные отметки зеркала воды в озерах 40-80 м. Границы дола четкие: северо-западная сравнительно прямолинейная, юго-восточная извилистая, осложненная конфигурацией крупных речных долин.

Реки района принадлежат бассейну Охотского моря. Лишь Майни Алевьеваля впадает в Вивенку, принадлежащую бассейну Берингова моря. Все крупные реки радиально направлены в сторону Парапольского дола. Протяженность их составляет от 15 до 65 км. В низовьях они текут в разработанных широких долинах, ширина русел 50-200 м, глубина 0,4-4 м, скорость течения 0,9-1,3 м/с, продольный уклон 0,002-0,004. В верховьях реки горные с V-образными долинами, ширина водотока 2-30 м, скорость течения 1,2-1,8 м/с, продольный уклон 0,007-

0,01. Ледостав происходит в конце октября, вскрываются реки в конце апреля – мае. Во время весеннего половодья (май–июнь) уровень воды поднимается на 2–3 м. Большинство рек несудоходны. В нижнем течении они проходимы для моторных лодок, исключая время межени. Постоянное водное сообщение возможно только по Таловке и Энычаваяму.

Климат района умеренно континентальный с морозной зимой. Наиболее холодные месяцы январь и февраль. Среднеянварская температура -32° , максимальная -45° . Безморозный период 65–70 дней. Максимум температуры ($+25^{\circ}$) приходится на июль. Среднеиюльская температура $+14-18^{\circ}$. В холодный период преобладают ветры северного и северо-западного направлений, а в теплый – южного и юго-восточного. Снеговой покров появляется в октябре и сходит в конце мая. Величина снежного покрова до 2,4 м. Годовое количество осадков 500 м. Район относится к области распространения многолетнемерзлых пород.

Растительность скудная. В горной части района развиты крупнокустарниковые (ольховые и кедровниковые) тундры. Высота зарослей кедровниковых и ольхово-кедровниковых стлаников достигает 2–3,5 м. Постоянно присутствует березка Мидендорфа. Равнинные части рельефа, а также увлажненные пологие склоны предгорий заняты осоково-пушицевой тундрой с кедровым стлаником. В долинах крупных рек в виде узких полос встречаются чозениево-тополевые леса.

Район характеризуется плохой обнаженностью. Большая часть территории (55–60%) залесена и заболочена. Хорошо обнажены водоразделы и склоны гор с абсолютными отметками 450–600 м. По долинам рек иногда встречаются хорошо обнаженные береговые обрывы.

Населенные пункты, дороги и тропы в районе отсутствуют. Движение вьючным транспортом возможно с июня по октябрь. Реки в верхнем и среднем течении можно переходить вброд повсеместно, за исключением периода половодья.

Район экономически не освоен. В 4 км к северу от района находится пос. Таловка, где имеется аэродром, пригодный для посадки самолета АН-2 и вертолетов.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение района началось после 1947 г., с момента образования Пенжинской геологоразведочной экспедиции. В 1948–1949 гг. П.Г.Туганов [36,37] провел геологическую съемку м-ба 1:500 000 на левобережье Таловки и в бассейне Энычаваяма. Он установил, что данный район сложен терригенными и вулканогенными образованиями верхней и нижней пермь – нижнего мела, верхнего мела и палеогена. Были выделены так-

же интрузии базитов и гипербазитов раннего мела. Возраст всех выделенных стратиграфических подразделений предположителен.

В 1951 г. А.И.Пулькиной [34] на крайнем северо-западе района и в бассейнах Мал. и Бол.Улупкина проводились поисково-съемочные работы м-ба 1:100 000. Ею здесь выделены средне-верхнедевонские метаморфические сланцы и известняки, нижнемеловые осадочные и неогеновые вулканогенно-осадочные образования. Откартированы небольшие интрузии базитов и гипербазитов.

В 1953 г. Ю.В.Макаровым [32] проводилась геологическая съемка м-ба 1:1 000 000 в среднем течении Вывенки и Евыенваяма и верховьях Имлана. По его данным, Корякское нагорье слагают меловые терригенные отложения и кремнисто-вулканогенные образования верхнего мела, прорванные интрузиями базитов и гипербазитов.

В 1953 г. С.И.Федотов [38] проводил геологическую съемку м-ба 1:500 000 в бассейне Унэйваяма. Автором выделены осадочные отложения нижнего мела и вулканогенные образования верхнего мела и палеогена. В аллювии Унэйваяма установлено присутствие киновари и касситерита.

В 1955 г. в бассейне Имлана Б.В.Лопатыным [28] проводилась геологическая съемка м-ба 1:500 000. Автором выделены верхнемеловые кремнисто-вулканогенная, песчаниково-сланцевая и конгломерато-песчаниковая свиты и палеогеновые осадочные отложения. В двух шлицах, взятых по р.Гочни Яваяма, выявлены весовые содержания касситерита до 27 г/м^3 .

В 1956 г. поисково-съемочными работами м-ба 1:100 000, проводившимися Б.В.Лопатыным [29] и А.А.Колядой [25], были охвачены левобережье Унэйваяма и бассейн Гочни Яваяма, а также смежные районы.

По Б.В.Лопатыну, на левобережье Унэйваяма развиты верхнемеловые осадочные отложения мощностью 2800 м, расчлененные на флишеподобную и песчаниковую свиты, и неогеновые эффузивы. По левому притоку Унэйваяма выявлены знаковые и весовые содержания киновари. В бассейне Гочни Яваяма А.А.Колядой были выделены верхнемеловые терригенные отложения мощностью 3300 м, расчлененные на флишеподобную и песчаниковую свиты. На левобережье Гочни Яваяма им было обнаружено рудопроявление олова "Хрустальное". На участке рудопроявления в 1957 г. проводились поисковые работы м-ба 1:10 000 под руководством В.А.Сизых [35]. Горными выработками было вскрыто несколько оловорудных зон с содержанием олова до 0,5%.

В 1957 г. поисково-съемочные работы м-ба 1:100 000 на юго-востоке района проводил Б.В.Лопатын [30]. Верхнемеловые отложения мощностью 4200 м он расчленил на алеволито-сланцевую, сланцево-

песчаниковую и кремнисто-вулканогенную свиты. Первая залегает в основании разреза, а две другие согласно налегают на нее и рассматриваются как разновозрастные разнофациальные образования. В верховьях Хай Имланвайма в шести шликах обнаружена киноварь в весовых количествах.

В 1958 г. площадь района и смежных территорий была покрыта аэромагнитной съемкой м-ба 1:200 000, проводившейся под руководством Л.А.Майкова [31]. По Л.А.Майкову, в Центрально-Корякской зоне наблюдается в целом слабо отрицательное спокойное магнитное поле с редкими локальными положительными аномалиями, а в Пенжинской зоне - сложно дифференцированное преимущественно положительное магнитное поле.

В 1958 г. А.А.Коляда [26] проводил геологическую съемку м-ба 1:200 000 на северо-востоке района. Автором верхнемеловые отложения мощностью 3200 м расчленены на сланцево-песчаниковую, песчаниковую и вулканогенно-осадочную (эссоевскую) свиты. В районе хр. Евьеинтунуп А.А.Колядой обнаружены четыре рудопроявления ртути.

В 1959 г. в г.Охе состоялось совещание по разработке унифицированных схем для Северо-Востока СССР. На нем были утверждены коньяк-сантонская аяонская и сантон-кампанская тавенская свиты, объединившие терригенный комплекс, а также сантон-кампанская ватинская серия и миоценовая велолынкская свита.

В 1960 г. Р.А.Бикмаев [19] в районе хр. Евьеинтунуп проводил поисково-съемочные работы м-ба 1:25 000. Им были детально исследованы рудопроявления ртути, приуроченные к карбонатизированным зонам. Содержание ртути в этих зонах достигает 3,4%. В отложениях эссоевской свиты собрана фауна иноцерамов сантон-кампанского возраста.

В 1964 г. вся площадь района была покрыта аэрогравиметрической съемкой м-ба 1:1 000 000 [23], проводившейся под руководством Г.П.Деккина. По данным этой съемки Пенжинская зона характеризуется положительным полем силы тяжести, а Центрально-Корякская - спокойным отрицательным.

В 1966 г. В.А.Титовым [17] подготовлена, а в 1973 г. издана геологическая карта м-ба 1:1 000 000 листа Р-58. В пределах исследованного района показаны валанжинские осадочные и вулканогенно-кремнистые отложения, позднемеловые нерасчлененные терригенные отложения, вулканогенно-кремнистые отложения сенонского надъяруса, вулканогенные образования неогена, верхнечетвертичные и современные рыхлые отложения, раннемеловые интрузии гипербазитов и миоценовые интрузии кислого состава. Показаны проявления олова и ртути и шликовые ореолы киновари на востоке района (по данным А.А.Коляды, Б.В.Лопатина, Р.А.Бикмаева).

В 1971-1972 гг. В.Н.Полунин [33] проводил геологическую съемку м-ба 1:50 000 в бассейне среднего течения Евьеинвайма. В отличие от предыдущих исследователей в основании отложений верхнего мела автор помещает образования ватинской серии, которая отделена тектоническим контактом от терригенной толщи. Последняя В.Н.Полуниным отнесена к мильгернайской свите маастрихтского возраста.

В 1972 г. Н.И.Виноградовой [22] в междуречье Имланвайма-Евьеинвайма проводилась аэромагнитная съемка м-ба 1:50 000. Автором выделяются Ванэатская положительная магнитная аномалия, обусловленная развитием интрузий основного состава, и Найвалтунупско-Хрустальная зона отрицательных магнитных аномалий, в пределах которой располагается оловянное оруденение. В этом же году И.П.Шпаком [40] пройден ряд электроразведочных профилей, один из которых проходит через изученный район (Хайлино - Таловка). Автором Паропольская впадина отнесена к возможно нефтегазоносному бассейну, в котором мощность кайнозойских осадков оценивается в 700-1600 м.

В 1974 г. в Петропавловске-Камчатском состоялось Второе межведомственное стратиграфическое совещание, на котором, в частности, возраст кингивеевской свиты установлен берриасский, аяонской - коньяк-кампанский, ватинской серии - кампанский и велолынкской свиты - олигоценный.

В 1972-1974 гг. Э.С.Алексеев [2] на смежной с юга территории листа Р-58-XXIX проводил геологическую съемку м-ба 1:200 000. Терригенный комплекс верхнего мела автор подразделил на вторую и третью - четвертую подсвиты аяонской свиты. По Э.С.Алексееву, образования ватинской серии по надвигам считаются надвинутыми на отложения аяонской свиты.

В 1973-1976 гг. на рудопроявлении олова "Хрустальный" проводились детальные поисковые работы под руководством Т.И.Василенко и В.А.Баджкова [20,21], в результате которых оно было переведено в разряд средних месторождений.

Геологосъемочные работы м-ба 1:50 000, проведенные в 1974-1975 гг. С.Д.Шелудченко [39] в бассейне среднего течения Унэйвайма, охватили незначительную юго-западную часть исследованного района. Терригенный комплекс автор расчленяет на четыре литологические толщи, возраст которых он считает кампан-маастрихтским.

В 1974-1975 гг. на рассматриваемой территории Л.В.Заботкин и др. [24] проводили геологическую съемку (на западе района) и редакционно-увязочные маршруты (на площадях, ранее заснятых геологическими съемками м-ба 1:100 000 - 1:200 000) м-ба 1:200 000. В итоге работ выделены берриасская кингивеевская свита, беррем (?) - альбская айнынская серия, коньяк-кампанская аяонская свита (расчленен-

ная на вторую и треть-четвертую подсветы), олигоценовые эффузивы велолынской свиты, позднечетвертичные ледниковые и озерно-аллювиальные отложения, современные аллювиальные отложения, а также ранне- и позднемиоценовые и палеогеновые интрузивные и субвулканические образования. Ранее выделенные А.А.Колядой [25,26] и Б.В.Лопатыным [29,30] по литологическим особенностям стратиграфические подразделения терригенного комплекса верхнего мела отнесены ко второй и третьей-четвертой подсветам аяонской свиты, уточнены их контуры и увязаны между собой. Возраст большинства выделенных подразделений подтвержден органическими остатками и определениями абсолютного возраста. Наземная магниторазведка, проводившаяся на северо-западе района, позволила существенно уточнить характер магнитного поля в Пенжинской зоне. Помимо известных ранее, выявлены новые проявления олова, меди, золота, серебра, платины и платиноидов, поделочных камней и шиховые ореолы рассеяния киновари, касситерита, хромита.

Геологическая съемка проводилась с использованием фотосхем и аэрофотоснимков м-ба 1:35 000 - 1:46 000 хорошего и удовлетворительного качества. На аэрофотоснимках уверенно выделяются все генетические типы четвертичных отложений и четко устанавливаются их взаимоотношения. Уверенно опознаются на аэрофотоснимках эффузивы велолынской свиты, они характеризуются однообразным серым фототонном, иногда дешифрируются границы лавовых потоков. Выделенные стратиграфические подразделения мела дешифрируются ненадежно. Наиболее уверенно среди них можно выделить поля вулканогенно-кремнистых пород ватинской серии и кингивеевской свиты по светло-серому и серому фототону, ребристому рисунку фотоизображения и мелколожковому микро-рельефу. Интрузии на аэрофотоснимках характеризуются ровным светлым фототонном и сглаженными, нередко куполовидными формами рельефа. Хорошо дешифрируются разрывные нарушения, выраженные прямолинейными участками долин и распадков, седловинами и ложбинами. Используются результаты дешифрирования телекосмических снимков м-ба 1:2 500 000 (М.М.Смеловская, экспедиция № 9 объединения "Аэрогеология").

В отличие от карты м-ба 1:100 000 в районе на основе микро-фаунистических сборов выделена айгынская серия, нерасчлененные верхнемеловые отложения отнесены к аяонской свите, расчлененной на вторую и треть-четвертую подсветы, уточнены контуры и возраст интрузивных тел, впервые выделены субвулканические тела дацитов палеогенового возраста, а также обнаружены новые проявления полезных ископаемых.

Геологическая карта листа Р-58-XXIII и объяснительная записка к ней составлены по материалам геологической съемки м-ба 1:200 000,

проведенной в 1974-1975 гг. [24] с использованием всех известных данных по геологии и полезным ископаемым района, имеющихся на 1 ноября 1977 г. Объяснительная записка написана Л.В.Заботкиным.

Спорово-пыльцевые (аналитик З.К.Борисова), спектральные (аналитики А.Б.Котляренко, Е.П.Попова, А.А.Коган-Раевский), минералогические (аналитики Т.Г.Кузнецова, А.Я.Шалаева, А.Я.Царькова) анализы и определение физических свойств горных пород (аналитик В.И.Голыков) выполнены в лабораториях экспедиции № 9 Объединения "Аэрогеология", радиологические анализы возраста горных пород калий-аргоновым методом по валовым пробам - в лаборатории объединения "Аэрогеология" (руководитель В.М.Комарова), силикатные, рентгено-радиометрические (на олово) и пробирные (на золото и серебро) анализы - в Центральной лаборатории Бурятского территориального геологического управления, пробирно-спектральные анализы на платиноиды - в лаборатории СибцветНИИПроекта (руководитель Г.Н.Верхотуров), гидрохимические анализы - в лаборатории Камчатского территориального геологического управления, определение физико-механических свойств - в лаборатории Центроспецстроя (аналитик В.А.Иванова). Палеонтологические определения выполнены М.И.Полещук (экспедиция № 9 объединения "Аэрогеология").

Составленная геологическая карта в контурах согласована с находящейся в издании картой листа Р-58-XXIX [2]. Несоответствие заключается в индексации верхней части аяонской свиты, отнесенной на смежной с юга площади [2] к третьей подсвете, а на данной территории - к третьей-четвертой подсветам, расчленить которые не представляется возможным. Это объясняется тем, что на территории листа Р-58-XXIX контакт аяонской свиты с ватинской серией тектонический, а в описываемом районе - согласный. Ватинская серия, расчленяющаяся в пределах листа Р-58-XXIX на три толщи, на листе Р-58-XXIII не расчленена в силу незначительности выходов. Аллювиальные отложения имеют на листе Р-58-XXIX индексы Q_{IV}^I или Q_{IV}^{2-3} , а на листе Р-58-XXIII - Q_{IV} . С севера, запада и востока рамки свободны.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района принимают участие меловые, палеогеновые и четвертичные отложения. В Паропольском долу по данным геофизики [40] под чехлом четвертичных рыхлых образований выделяются кайнозойские отложения нерасчлененные.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Берриасский ярус. Кингивеевская свита (K_1^{kn})

Кингивеевская свита на крайнем северо-западе района вытягивается полосой северо-восточного направления шириной до 5-6 км. Она сложена темно-зелеными спилитами, сургучными и кирпично-красными яшмами и яшмокварцитами, темно-серыми диабазами и базальтовыми порфиритами с подчиненными потоками и прослоями андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов, песчаников, алевролитов, туфов основного состава, с единичными линзами и прослоями кристаллических известняков.

Наиболее низкие части разреза вскрыты на правобережье Кытэгатываяма. Здесь снизу вверх обнажаются:

1. Яшмы	10 ^{x)}
Перерыв	15
2. Алевролиты, в верхней части - линза (5x2 м) кристаллических известняков	70
3. Песчаники мелкозернистые	30
Перерыв	10
4. Яшмы с потоками (до 5 м) спилитов и базальтовых порфиритов	50-65
Общая мощность разреза составляет 200 м.	

На правобережье Мякытэгатываяма в нижней части свиты появляются подчиненные потоки андезитовых порфиритов. Здесь они переслаиваются (1-20 м) с яшмами, базальтовыми и андезито-базальтовыми порфиритами, спилитами, песчаниками и алевролитами с единичными прослоями кристаллических известняков. Видимая мощность нижней части свиты на правобережье Мякытэгатываяма составляет 200-250 м.

Разрез средней и верхней частей свиты описан на водоразделе Мякытэгатываяма и Кытэгатываяма. Здесь снизу вверх обнажаются:

1. Пачка чередующихся (10-25 м) базальтовых порфиритов, спилитов и яшм	150-185
2. Пачка чередующихся (10-15 м) спилитов и диабазов	70
3. Туфы основного состава крупнообломочные	25

x) Мощность слоев здесь и далее приведена в метрах.

4. Спилиты с прослоями (5-7 м) яшм	100
5. Пачка чередующихся (3-20 м) спилитов, базальтовых порфиритов, яшм	250
6. Яшмы с единичными потоками (5-7 м) базальтовых порфиритов	80
7. Яшмы и яшмокварциты	130
Общая мощность разреза составляет 850 м.	

Максимальная видимая мощность кингивеевской свиты достигает 1100 м.

Спилиты состоят из альбита (40-45%), моноклинного пироксена и магнетита (15-20%), погруженных в вулканическое стекло (35-45%), по которому развиваются хлорит, пренит, иногда сфен и карбонат. Структура спилитовая, иногда вариолитовая, интерсертальная, $\chi^x)$ - 720; $\rho^{xx}) = 2,71$.

Базальтовые порфириты характеризуются порфириковой структурой. Фенокристаллы (15-25%) состоят из лабрадора № 60-70 и моноклинного пироксена. Интерсертальная основная масса (75-85%) сложена плагиоклазом, пироксеном, хлоритом, эпидотом, рудным минералом. По плагиоклазу часто развиваются альбит, кальцит, сосскрит. Андезито-базальтовые порфириты отличаются от базальтовых составом плагиоклаза (№50-60) Диабазы обладают офитовой структурой; по составу и вторичным изменениям близки к базальтовым порфиритам. Для порфиритов и диабазов $\chi = 1200$; $\rho = 2,82$. В андезитовых порфиритах вкрапленники (15-25%) плагиоклаза (№ 30-45) и моноклинного пироксена погружены в пилотакситовую или гялопидитовую основную массу (75-85%), сложенную микролитами плагиоклаза и карбонат-халцедон-хлоритовым агрегатом. По плагиоклазу развиваются хлорит, карбонат, сосскрит, реже альбит. $\chi = 105$; $\rho = 2,70$.

Туфы основного состава мелко-, средне- и крупнообломочные кристалло-литокластические. Обломки (50-60%) сложены эффузивами основного состава, а также плагиоклазом, моноклинным пироксеном, кварцем. Цементирующая масса (40-50%) - пелитовое вещество хлоритизированное, иногда карбонатизированное с гидроокислами железа. $\chi = 880$; $\rho = 2,57$.

Яшмы сложены на 95-98% криптокристаллическим кварцем с примесью гематита, реже хлорита, нередко содержат большое количество реликтов неопределяемых радиолярий, нацело перекристаллизованных. Для яшм характерны криптокристаллические или мелкозернистые структу-

x) χ - магнитная восприимчивость пород, 10^{-6} СГС.

xx) ρ - плотность, г/см³.

Значения χ и ρ среднееарифметические.

ри с реликтами органогенной. Яшмокварциты сложены кристаллическими зернами (0,1–0,3 мм) кварца, иногда перекристаллизованного в более крупные агрегаты (до 1–2 мм). Структура разнозернистая, местами гранобластовая. Для яшм и яшмокварцитов $\chi = 13$; $\zeta = 2,64$.

Песчаники мелкозернистые, реже среднезернистые. Обломки угловатые, реже полуокатанные, состоят из кварца (10–20%), плагиоклаза (5–15%), алевролитов (5–25%), эффузивов среднего состава (0–5%), кремнистых пород (0–5%). Цемент базальный, реже поровый и контактовый, по составу глинистый, иногда глинисто-карбонатный, глинисто-железистый, глинисто-хлоритовый. Алевролиты состоят из угловатых обломков (0,05–0,1 мм) кварца (10–20%), плагиоклаза (5–15%), основных эффузивов (0–10%), кремнисто-глинистых пород (0–5%) и глинисто-карбонатного, реже глинисто-железистого цемента базального типа. $\chi = 280$; $\zeta = 2,59$. Известняки кристаллические сложены микро-мелкозернистым, реже среднезернистым карбонатом с единичными зернами кварца. Пелитоморфные разности сложены криптокристаллическим карбонатом с примесью глинистого материала и гидроокислов железа. $\chi = 5$; $\zeta = 2,50$.

Вулканыты кингивеевской свиты являются породами, насыщенными кремнеземом, бедными или очень бедными щелочами (табл. I).

Геохимическая характеристика пород района приводится в табл. 2. Эффузивы основного состава кингивеевской свиты характеризуются^{х)} пониженными (в 2–6 раз) содержаниями титана, марганца, стронция, цинка; в яшмах и яшмокварцитах установлены повышенные (в 2–10 раз) содержания стронция, ванадия, никеля, пониженные (в 2–7 раз) — бария, цинка, хрома; в известняках отмечаются повышенные (в 1,5–5 раз) содержания марганца и хрома, пониженные (в 2–6 раз) — меди, стронция, цинка.

Вышеописанные вулканогенно-кремнистые породы по литолого-петрографическим особенностям сопоставляются с образованиями кингивеевской свиты, охарактеризованной аугеллами берриасского возраста [4, 27], выделенной на смежной с запада территории листа Р-58-XXII.

х) Здесь и далее сравнение приведено со средними содержаниями химических элементов в главных типах пород по А.П. Виноградову, 1962 г.

Барремский (?), аптский и альбский ярусы
Айнинская серия нерасчлененная (K_{1an})

Айнинская серия развита лишь на крайнем северо-западе района. Она сложена темно-серыми, реже зеленовато-серыми алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями конгломератов. Контакты ее с образованием кингивеевской свиты тектонические.

Айнинскую серию слагают снизу вверх (разрез описан на северо-западе района, в 3,8 км к северу от отм. 483 м):

1. Алевролиты с редкими прослоями (5–10 м) мелкозернистых, иногда крупнозернистых песчаников 80–90
2. Песчаники мелкозернистые, реже среднезернистые и крупнозернистые, с единичными прослоями (5–15 м) мелко-среднегалечных конгломератов 100–110
3. Алевролиты с редкими прослоями (1–5 м) мелкозернистых песчаников 80
4. Песчаники мелкозернистые, иногда тонкослоистые 40
5. Пачка чередующихся (0,5–25 м) алевролитов и мелкозернистых песчаников, редко среднезернистых 250–280
6. Алевролиты с прослоями (1–5 м) мелкозернистых песчаников 80
7. Пачка чередующихся (0,2–30 м) песчаников мелкозернистых, реже среднезернистых, и алевролитов с подчиненными прослоями (1–2 м) мелко-среднегалечных конгломератов. В алевролитах содержатся фораминиферы: *Epistomina inopinata* Bukalova, *E. reticulosa* Z. Kusnetzova et Antonova, *Anomalina djaffarovi* Agal., *A. biinvoluta* Mjatl., *A. cf. zoratensis* Djaffarov et Agal., *A. agalarovae* Vassilenko, *A. moniliformis* (Reuss), *Gavelinella stictata* Tappan, "*Globigerinelloides*" *gyroidinaeformis* Moullade 220–270

Мощность отложений по приведенному разрезу (максимальная для района) 900 м.

Песчаники мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые. Обломки угловатые и полуокатанные, редко окатанные, сложены кварцем (15–35%), плагиоклазом (5–25%), основными эффузивами (5–20%), алевролитами (5–20%), средними и кислыми эффузивами (0–5%), кремнистыми породами (0–5%), моноклинным пироксеном (0–2%). Цемент в мелко-

Таблица I

Химический состав вулканических пород

№ п/п проб	Оксиды, вес. %										Σ			
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O		P ₂ O ₅	H ₂ O	Σ
Кингвеевская свита														
1	47,25	0,30	19,00	7,12	2,51	0,14	9,26	11,00	1,35	0,1	0,01	0,30	1,70	100,04
2	47,60	1,88	12,00	8,31	10,25	0,30	3,20	8,70	2,60	0,12	0,17	1,05	3,50	99,68
3	48,30	1,06	15,25	6,40	5,82	0,22	7,25	10,53	2,75	0,12	0,17	0,30	1,60	99,67
4	55,78	0,76	15,17	2,87	3,42	0,14	5,70	6,57	3,20	2,75	0,14	1,18	2,00	99,68
Вагннская серия														
5	47,66	2,42	12,35	5,45	9,45	0,22	6,85	6,10	3,10	0,20	0,19	0,52	5,10	99,61
6	51,42	0,90	18,37	4,36	4,70	0,14	4,40	8,95	3,20	0,61	0,30	0,34	1,88	99,57
Велолннская свита														
7	55,20	1,01	17,67	6,30	3,00	0,15	2,52	7,70	3,31	1,45	0,13	0,52	0,60	99,57
8	55,24	1,11	14,20	6,49	3,53	0,17	6,68	8,38	2,75	1,30	0,12	0,21	-	100,18
9	58,60	1,06	17,00	4,05	3,56	0,13	3,74	5,66	3,00	1,75	0,13	0,60	0,80	99,68
10	59,10	1,22	16,00	5,90	3,20	0,15	2,30	5,44	3,35	2,00	0,20	0,60	0,40	99,86
11	59,60	1,20	17,30	3,27	3,21	0,08	2,04	6,00	3,17	1,72	0,18	0,65	1,15	99,57
12	59,65	1,17	17,00	6,12	2,26	0,11	1,30	4,90	4,00	2,00	0,18	0,45	0,90	100,04
13	59,84	0,86	16,00	5,73	2,32	0,09	1,80	6,34	3,67	1,45	0,18	0,50	0,75	99,53
14	60,80	1,01	13,20	5,60	2,90	0,10	4,00	6,60	3,85	1,30	0,18	0,30	0,40	100,25
15	65,25	0,66	15,80	6,37	0,41	0,03	0,40	2,60	4,00	2,51	0,15	0,70	1,18	100,18

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ п/п проб	а	с	б	в	г'	ш'	с'	а'	п	т	у'	q	а/с	
Кингвеевская свита														
1	1165	3,2	11,8	27,1	57,9	51,5	24,9	23,6	-	100,0	0,4	48,1	2,4	0,27
2	1163	6,0	5,5	29,5	59,0	61,4	19,3	19,3	-	100,0	3,0	25,4	0,5	1,1
3	257	6,2	7,3	29,8	56,7	38,4	42,2	19,4	-	100,0	1,7	18,7	6,3	0,85
4	1166	11,3	4,6	19,0	65,1	30,5	51,5	18,0	-	63,8	1,0	12,7	3,0	2,46
Вагннская серия														
5	1453/3	7,4	5,0	29,2	58,4	49,3	41,3	9,4	-	96,1	3,6	16,5	3,0	1,5
6	1561	8,5	8,9	19,5	63,1	45,4	40,5	14,1	-	89,7	1,3	2,9	0,3	1,1
Велолннская свита														
7	1066	9,8	7,6	15,6	67,0	55,9	29,4	14,7	-	77,4	1,4	35,9	6,8	1,3
8	1091	7,8	5,4	24,6	62,2	36,3	45,0	18,7	-	76,1	1,5	22,2	3,4	1,44
9	1074	9,4	7,0	13,9	69,7	52,3	47,2	0,5	-	72,2	1,4	25,9	13,6	1,34
10	1045	10,5	5,8	13,5	70,2	52,5	29,7	7,8	-	72,0	1,5	38,5	13,6	1,8
11	1031	10,0	7,3	10,3	72,4	60,1	35,7	4,2	-	74,1	1,5	28,7	17,5	1,37
12	1085	12,2	5,8	10,4	71,6	74,1	21,8	4,1	-	75,6	1,5	51,7	13,0	2,1
13	1068	10,6	5,8	12,7	70,9	58,0	24,9	17,1	-	80,0	1,1	40,0	14,8	1,8
14	1131	10,1	3,5	18,3	68,1	40,4	36,0	23,6	-	81,6	1,3	25,5	12,5	2,9
15	1078	13,0	3,3	9,3	74,4	65,1	7,6	-	27,3	70,7	0,8	60,0	19,5	3,94

1 - базальтовые порфириты (правобережье Таловки); 2-3 - силиты (2 - правобережье Мядзгэгатываля, 3 - правобережье Китэгатываля); 4 - андезит-базальтовые порфириты (правобережье Таловки); 5 - силиты (левобережье верхорье Майни Иманьяля); 6 - базальтовые порфириты (верхорье Майни Иманьяля); 7-8 - андезит-базальты (7 - сопка Колисмиткина, 8 - левобережье Китэгатываля); 9-14 - андезиты (9-10 - сопка Колисмиткина, 11 - водораздел Энчавалма-Китэгатываля), 12 - правобережье Энчавалма, 13 - сопка Колисмиткина, 14 - г.Горелая Сопка); 15 - дациты (сопка Колисмиткина).
 Анализ выполнен в Центральной лаборатории Бурятского ПУ (г.Улан-Уде), аналитики И.А.Викуллова и Н.И.Котлярова

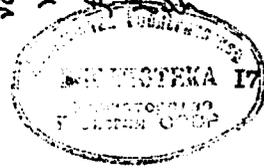
Содержание элементов-примесей в породах (по данным полуколичественного анализа)

Геологический возраст	Породы	Количество проб	Tl	Mn	Sr	Ba	V	Ml	Cr	Cu	Co	Zn	
K ₁ kn	Базальтовые порфириты и спилиты Андезит-базальтовые порфириты Яшмы и яшмокарциты Известняки	27	220	34	I	6,6	8,5	4,1	7,2	3,9	I	3,9	
		16	320	52	I6	4,8	I2	3,7	3,7	2,2	I,9	I,9	
		92	I20	26	6,1	2,5	4,6	3,1	4,1	3,5	0,6	I	
		11	35	60	I0	I0	0,8	I,5	I,1	I,1	0,2	0,8	
K ₁ an	Конгломераты Песчаники Алевролиты	8	210	58	28	3,2	5,5	4	I,5	3	I,8	I,1	
		33	350	38	3,7	33	I2	2,9	4,4	3,1	I,6	4,3	
		20	380	35	29	I2	II	3,2	II	3,7	I,3	3,7	
		40	210	35	4,3	I2	4,7	2,5	5,8	2,4	I,2	4,4	
K ₂ aJ ₂	Песчаники Алевролиты Аргиллиты	48	320	17	I6	23	6,4	2,2	5,5	2,5	I	5,5	
		62	310	18	2,3	27	9,2	2,2	4,9	5,4	0,8	7,9	
		130	350	31	I8	27	7,2	7,2	3,4	I0	2,1	I,3	3,3
		52	350	18	23	35	I0	3	6,8	3,3	I	7,2	
K ₂ aJ ₃₋₄	Аргиллиты	31	330	24	2,4	27	I,8	3,4	I0	3,3	I,1	8,1	
		27	360	48	29	3,2	6,2	3,2	5,7	2,9	2	I,3	
		20	83	45	I0	I4	2,6	2,8	0,9	3,4	I,3	I	
		37	300	38	41	66	I0	I,9	I0	2,4	2	0,6	
K ₂ yt	Базальтовые порфириты и спилиты Яшмы и яшмокарциты	8	370	30	50	32	I0	2,1	3,3	2,4	I,4	I,1	
P ₃ yl	Андезит-базальты Андезиты												

16

5 - 0156

б K₁
γ K₂
γδ K₂
У P
P P
P P



13348

160	I3	35	I, I	0,4	2,9	I50	I40	I,9	8,4	I,7
57	97	32	I5	6,4	6,3	I2	20	I,4	I,7	0,7
16	99	37	I9	6,6	76	I3	I4	2,2	3,5	0,9
22	460	39	36	6,0	II	3,1	5,2	6,3	2,1	0,8
21	350	45	33	6,6	8,6	3,9	7,5	6,7	2,5	I,2
14	320	23	40	40	4,6	I,0	3,5	2,0	I,0	I0
17	350	11	31	20	5,6	I,1	4,5	4,4	I,2	I0

В таблице даны среднееарифметические содержания элементов (в вес. %), увеличенные в 10³ раз.

зернистых разностях базальний (30-35%), в средне- и крупнозернистых - поровый и контактовый (10-15%), по составу глинистый, глинисто-карбонатный, карбонатный, реже глинисто-хлоритовый и железистый. $\chi = 105$; $\delta = 2,54$. В алевролитах обломки (0,05-0,1 мм) угловатые, реже полуокатанные, представлены кварцем (10-20%), плагиоклазом (5-15%), эффузивами основного состава (0-5%), кремнистыми породами (0-5%), рудным минералом (0-5%). Цемент базальний (30-50%), по составу карбонатный, глинисто-карбонатный, реже глинистый. $\chi = 55$; $\delta = 2,62$. Конгломераты мелко-среднегалечные с окатанной и полуокатанной галькой (30-45%) гранитов мелкозернистых, сложенных кварцем (30%), калиевым полевым шпатом (40%), олигоклазом (25%), биотитом (5%), а также алевролитов, яшмовидов, липаритов и дацитов. Цемент базальний (40-50%), карбонатный с обломками (0,5-1 мм) алевролитов, эффузивов основного состава, глинистых сланцев, кварца, плагиоклаза. Участками по цементу развивается хлорит. $\chi = 124$; $\delta = 2,59$.

По геохимической характеристике осадочные породы айнинской серии характеризуются повышенными (в 2-8 раз) содержаниями титана, бария, ванадия, никеля и пониженными (в 3-10 раз) - хрома.

В верхней части айнинской серии был обнаружен комплекс фораминифер, среди которых преобладают аномалиниды, а также караценоарии, гавелинеллы и эпистомины, свидетельствующие, по заключению М.И. Полещук, о позднеаптском-альбском возрасте терригенных осадков являющихся, по-видимому, аналогами отложений тихореченской и кедровской свит. Возможно, что нижние слои серии относятся к баррему, о чем свидетельствуют палеонтологические остатки, обнаруженные на смежной с запада территории листа Р-58-ХЛП [27]. Исходя из вышеизложенного, возраст айнинской серии датируется барремским (?), аптским и альбским возрастом.

Верхний отдел

Коньянский, саянский и кампанский ярусы Аянская свита

Аянская свита обнажается на юге и северо-востоке района. Она объединяет мощный (4100 м) комплекс терригенных пород, в котором широко развиты пачки ритмичного, флишеидного переслаивания. Ритмы обычно двухкомпонентные: основание их (мощность 5-10, иногда до 25-40 см) сложено мелкозернистыми песчаниками или алевролитами, кровля (от 1-2 до 12-20 см) - соответственно алевролитами или аргиллитами. Флишеидные пачки мощностью до 200 м чередуются с пластами и пачками песчаников, алевролитов и аргиллитов мощностью от 2-5 до

25-40, иногда до 100-150 м. На исследованной территории аянская свита расчленена на вторую и треть-четвертую подсвиты.

Вторая подсвита (K_2aj_2) обнажается на юге района. Выходы ее образуют полосы северо-восточного направления длиной до 30 км и шириной до 8-9 км. В ее составе преобладают аргиллиты и алевролиты темно-серой и черной окраски; менее развиты мелкозернистые серые песчаники. В подчиненном количестве встречается средне- и крупнозернистые песчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты и кремнистые сланцы.

В верхней части подсвиты появляются линзы и пласты (3-25 м) средне- и крупнозернистых песчаников, гравелитов, конгломератов, разделенные пачками тонко переслаивавшихся мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. В верхней же части подсвиты на правом берегу Хай Имланваяма наблюдаются невыдержанные горизонты (8-10, редко 50 м) кремнистых сланцев. В алевролитах и аргиллитах встречаются округлые конкреции размером до 50 см, сложенные кремнистыми и известковистыми алевролитами.

Из-за неудовлетворительной обнаженности полные разрезы третьей подсвиты в районе не изучены. Схематичный разрез нижней и средней частей подсвиты описан на левобережье среднего течения Гочны Явалма, где снизу вверх обнажаются:

1. Аргиллиты с прослойками (1-10 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников	80-100
Перерыв	50
2. Аргиллиты с прослойками (1-6 см) алевролитов	120-150
Перерыв	50
3. Пачка тонко переслаивавшихся аргиллитов и алевролитов	100-120
Перерыв	100
4. Пачка переслаивавшихся (0,1-0,3 м) алевролитов и мелкозернистых песчаников	140-150
5. Пачка тонко переслаивавшихся (1-20 см) алевролитов и аргиллитов	180-200
6. Алевролиты с прослоями (5-20 см) аргиллитов и мелкозернистых песчаников	80-100
Перерыв	100
7. Пачка тонко переслаивавшихся (1-12 см) аргиллитов и алевролитов с прослоями (до 0,4 м) мелкозернистых песчаников	150-200
8. Алевролиты с прослоями (5-30 см) мелкозернистых песчаников	150-200

9. Алевролиты с прослоями (0,1-0,4 м) аргиллитов и мелкозернистых песчаников ...	180-200
Перерыв	100
10. Аргиллиты	20
II. Пачка переслаивавшихся алевролитов, аргиллитов и мелкозернистых песчаников ..	70
Суммарная мощность разреза 1760 м.	

Разрез верхней части подсвета описан на левобережье Мядунэй-ваяма, где снизу вверх обнажаются:

1. Аргиллиты	95-100
2. Песчаники мелкозернистые	17
3. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов	15
4. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями алевролитов (0,3-0,5 м) и аргиллитов (до 0,1 м)	60
5. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов	10
6. Аргиллиты с подчиненными прослойками (1-5 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников	85
7. Аргиллиты с прослойками (1-5 см) алевролитов	20
8. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников, тонкослойных алевролитов и аргиллитов	15
9. Конгломераты мелкоталечные	3
10. Пачка переслаивавшихся алевролитов и аргиллитов	25
II. Алевролиты с прослойками (1-5 см) аргиллитов	67-70
12. Песчаники крупнозернистые с прослойками (1-10 см) алевролитов	25
13. Пачка переслаивавшихся аргиллитов и алевролитов	65

Суммарная мощность разреза 510 м. Выше согласно залегают песчаники третьей-четвертой подсвет.

Максимальная видимая мощность второй подсвета достигает 2300 м.

Третья - четвертая подсветы (K_2a_{j3-4}) обнажаются на юге, востоке и северо-востоке района. В их составе установлены серые песчаники, темно-серые и черные алевролиты и ар-

гиллиты; подчиненную роль играют мелкоталечные конгломераты. Третья-четвертая подсветы отличаются от второй резко возросшим количеством песчаников. Описываемые отложения согласно с постепенным переходом залегают на второй подсвете. Граница между ними проводится по появлению многочисленных прослоев и пластов песчаников, часто с известковистыми конкрециями (1-8 см) или примесью дресвы и гравия черных алевролитов и аргиллитов.

Разрез третьей-четвертой подсвет изучен на левобережье Уннай-ваяма, где на тонко переслаивавшихся аргиллитах и алевролитах с прослоями (1-1,5 м) мелкоталечных конгломератов второй подсвета снизу вверх залегают:

I. Пачка переслаивавшихся песчаников мелкозернистых (0,1-0,4 м), алевролитов и аргиллитов (2-7 см); песчаники содержат мелкие (до 1-2 см) известковистые конкреции	21
2. Пачка переслаивавшихся (0,1-0,3 м) алевролитов, аргиллитов и мелкозернистых песчаников	25
Перерыв	10
3. Песчаники мелкозернистые (0,3-0,6 м) с прослойками (5-15 мм) алевролитов	7
Перерыв	13
4. Пачка переслаивавшихся алевролитов (0,1-1,0 м) и аргиллитов (2-5 см). В верхней части - прослой (2,5 м) мелкозернистых песчаников	30
5. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников (0,1-0,8 м) и аргиллитов (от 2-3 см до 0,1-0,2 м)	36
6. Пачка тонко переслаивавшихся (2-7 см) алевролитов и аргиллитов	3
7. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников (0,1-0,6 м) и аргиллитов (5-25 см)	28
8. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников (3-40 см), алевролитов и аргиллитов (3-20 см)	60
Перерыв	30
9. Пачка переслаивавшихся мелкозернистых песчаников (0,1-1,8 м), аргиллитов и алевролитов (2-25 см)	42

10. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (5-15 см, иногда до 0,5 м) и алевролитов (2-12 см)	2I
11. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,2-0,4 м), алевролитов (3-12 см) и аргиллитов (2-10 см)	I6
12. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,15-1,2, реже 1,8-2,0 м) и аргиллитов (3-30 см)	62-67
13. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (5-30 см), алевролитов и аргиллитов (2-5 см)	I4
14. Пачка тонко переслаивающихся (2-5 см) алевролитов и аргиллитов	2
15. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (5-25 см), алевролитов и аргиллитов (2-5 см)	55-60
16. Пачка тонко переслаивающихся (1-6 см) алевролитов и аргиллитов	2
17. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (1-60 см), алевролитов и аргиллитов (1-10 см)	I40-I50
Перерыв	I00
18. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,1-1,0 м), алевролитов и аргиллитов (5-35 см)	25
19. Пачка тонко переслаивающихся (2-8 см) алевролитов и аргиллитов	6
20. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,1-1,0 м), алевролитов и аргиллитов (5-35 см)	50-55
21. Пачка тонко переслаивающихся (1-3 см) алевролитов и аргиллитов	I0
22. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,1-1,2 м), аргиллитов и алевролитов (1-20 см)	II0-II5
23. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (10-40 см), аргиллитов и алевролитов (2-40 см)	I45
Перерыв	75
24. Пачка тонко переслаивающихся (1-5 см) алевролитов и аргиллитов	3

25. Пачка переслаивающихся мелкозернистых песчаников (0,15-1,4 м) и алевролитов (4-30 см)	I40-I50
26. Пачка тонко переслаивающихся (2-10 см) аргиллитов и алевролитов	200-210
Перерыв	50
27. Песчаники мелкозернистые, реже среднезернистые с подчиненными прослоями (0,1-2 м) алевролитов, аргиллитов и мелкогалечных конгломератов	I80-200

Мощность отложений по приведенному разрезу (максимальная для района) 1800 м.

Породы второй и третьей-четвертой подбит по своему облику и составу сходны между собой. Песчаники мелко-, средне- и крупнозернистые, сложены полуокатанными и угловатыми обломками, представленными кварцем (1-15%), плагиоклазом (10-30%), эффузивами среднего и кислого (45-70%) и основного (4-15%) состава, кремнистыми породами (0-5%), алевролитами и глинистыми сланцами (0-8%), пироксенами (0-8%) карбонатом (0-3%), магнетитом (1-2%). Цемент (10-15%) глинистый, реже глинисто-карбонатный и карбонатный типа заполнения пор. $\chi = 20$; $\delta = 2,56$.

Алевролиты сложены угловатыми и полуокатанными обломками кварца (7-25%), плагиоклаза (12-20%), эффузивов среднего и кислого (32-65%) и основного (5-12%) состава, глинистых сланцев (0-15%), пироксена (0-4%), кремнистых пород (0-5%), магнетита (1-2%), эпидота (0-2%), мусковита (1-2%), погруженных в глинистый, реже карбонатный и глинисто-карбонатный цемент (10-20%) типа заполнения пор. $\chi = 16$; $\delta = 2,62$.

Аргиллиты состоят из чешуек (< 0,01 мм) глинистых и слюдяных минералов (серицит, глинистый хлорит, гидрослюда), образующих продольноволокнистый агрегат с примесью алевролитовых зерен (до 10%) кварца, плагиоклаза и магнетита. $\chi = 14$; $\delta = 2,56$.

Конгломераты мелкогалечные состоят из гальки (50-60%) терригенных пород и заполнителя (40-50%), представленного мелко- или среднезернистым песчаником. Среди гальки конгломератов второй подбиты иногда присутствуют кремнистые породы, эффузивы, мраморизованные известняки, кварц. $\chi = 22$; $\delta = 2,50$. Гравелиты сложены окатанным и полуокатанным гравием эффузивов среднего (25-35%), основного (0-3%), кислого (0-2%) состава, кремнистых пород (1-5%), глинистых сланцев и алевролитов (0-15%), известняков мраморизованных (0-1%), плагиоклазов (0-10%), пироксенов (0-5%), магнетита (0-1%) и заполнителем (25-40%), представленным мелкозернистым песчаником. $\chi = 16$; $\delta = 2,65$. Кремнистые сланцы сложены криптористаллическим халцедоном и кварцем (80-90%) с примесью (10-20%) глинистых частиц и пирита.

По геохимической характеристике породы третьей-четвертой под-
свит от пород второй подсвиты отличаются повышенными (в 1,5-3 раза)
содержаниями стронция, бария (для песчаников), ванадия (для алевро-
ролитов), никеля (для аргиллитов) и хрома (для песчаников и аргил-
литов). Песчаники аяонской свиты по сравнению с аналогичными поро-
дами айнинской серии беднее (в 1,6-2,8 раза) ванадием, а алевроли-
ты богаче (в 1,5-2 раза) барием, цинком и беднее (в 1,5-2 раза)
марганцем и хромом.

Трактовка возраста терригенных отложений, отнесенных к аяонс-
кой свите, до сего дня весьма затруднительна из-за бедности их ор-
ганическими остатками и является предметом полемики. Так, Б.В.Ло-
патын, Т.В.Тарасенко, Л.А.Анкудинов [8] возраст терригенных образо-
ваний датируют коньяк-кампанским ярусом (аяонская и тавенская сви-
ты), О.П.Дундо [6] - условно в пределах альбского яруса - ниже-
сенонского надъяруса (аяонская и тавенская свиты), М.Я.Серова и др.
[12] и В.Н.Полунин [33] - маастрихтским ярусом (мильгернайская сви-
та), С.Д.Шелудченко [39] - кампанским и маастрихтским ярусами.
А.А.Алексеевым [1] и Э.С.Алексеевым [2] терригенные отложения отне-
сени к аяонской свите. В новой унифицированной схеме для Корякского
нагорья возраст аяонской свиты принят как коньяк-кампанский. Сле-
дует также отметить, что не исключен и более молодой возраст части
терригенных отложений, поскольку имеется литологическое сходство с
ляганайской свитой эоцена, выделенной среди коньяк-кампанских тер-
ригенных образований на территории листа Р-59-XX после детальных
стратиграфических работ.

В исследованном районе верхняя возрастная граница терригенного
комплекса определяется согласным налеганием в районе хр.Евьеинты-
нуп на него ватинской серии, охарактеризованной органическими ос-
татками. Граница между ними проводится по подошве пачки песчаников
с потоками базальтовых порфиритов и горизонтами окремнелых алевро-
ролитов, яшм и яшмокварцитов. Согласно налеганию подтверждается сов-
падением элементов залегания в аяонской свите и ватинской серии.
Выделенные в районе подсвиты аяонской свиты по своим литологическим
особенностям, типу разреза и стратиграфическому положению сопостав-
ляются со второй, третьей-четвертой подсвитами аяонской свиты, широ-
ко развитыми на территории листа Р-59-XXIII и охарактеризованными
коньяк-кампанским комплексом фораминифер [1]. Они также сопостав-
ляются со второй и третьей подсвитами аяонской свиты, выделенными
на смежной с юга территории листа Р-58-XXIX и охарактеризованными
комплексом фораминифер, который, по заключению М.И.Полещук, наи-
более часто встречается в отложениях аяонской свиты [2]. На основа-
нии вышеизложенного описанные терригенные отложения отнесены к
коньяк-кампанской аяонской свите.

Кампанский ярус. Ватинская серия
нерасчлененная (K₂ vt)

Ватинская серия на северо-западе района слагает водораздел и
склоны хр.Евьеинтынуп. На северо-западных склонах хребта она сог-
ласно перекрывает отложения третьей-четвертой подсвит аяонской сви-
ты. На юге района отложения серии по надвигам контактируют с поро-
дами второй подсвиты аяонской свиты.

Ватинская серия представлена темно-серыми и темно-зелеными
базальтовыми и андезитовыми порфиритами, спилитами, диабазами,
темно-серыми и серыми песчаниками и окремнелыми алевролитами, сур-
гучными и зелеными яшмами и яшмокварцитами, а также туфами основ-
ного состава и липаритовыми порфиритами.

Разрез ватинской серии изучен в водораздельной части хр.Евье-
интынуп (район высоты 726 м). Здесь на мелкозернистых песчаниках
(с прослоями алевролитов) третьей-четвертой подсвит аяонской свиты
залегает (снизу вверх):

1. Песчаники мелкозернистые с потоками
и горизонтами (1-10 м) базальтовых порфиритов,
окремнелых алевролитов, яшм и яшмоквар-
цитов. К юго-западу возрастает мощность (до
30-60 м) горизонтов яшм и яшмокварцитов и в
верховьях Гочны Тыклякумла они слагают 40%
объема пачки 400-500
2. Чередующиеся (5-20 м) песчаники
мелкозернистые, базальтовые порфириты, спи-
литы, яшмы и яшмокварциты. В верхней части
преобладают спилиты и базальтовые порфириты 150-200
3. Чередующиеся спилиты и базальтовые
порфириты (10-30 м) с подчиненными прослоя-
ми (1-10 м) мелко-среднеобломочных туфов ос-
новного состава, яшм и яшмокварцитов. В вер-
ховьях Гочны Тыклякумла в этой пачке появля-
ются горизонты (20-40 м) яшм и яшмокварцитов
и прослой (1-10 м) мелко-среднезернистых пес-
чаников 400-500
4. Окремнелые алевролиты тонкослоистые 50
5. Чередующиеся (1-12 м) базальтовые
порфириты, спилиты, окремнелые алевролиты,
мелкозернистые песчаники. Реже встречается
горизонты (1-5 м) андезитовых порфиритов,
туфов основного состава и яшм. По простира-

нию в этой пачке наблюдается преобладание то эффузивных, то осадочных пород. В районе высоты 726 м Р.А. Бикмаевым [19] в песчаниках были найдены *Ipocragmus ex gr. schmidti* Mich

schmidti Mich 200-300
Суммарная мощность разреза 1500 м

На юго-восточных склонах хр. Евъейтинуп в низах разреза ватинской серии наблюдается горизонт (10-15 м) липаритовых порфиров, который по простиранию в юго-западном направлении постепенно выклинивается.

На юге района обнажается нижняя часть ватинской серии, сложенная яшмами, яшмокварцитами, спилитами, базальтовыми порфиритами. Здесь на правом берегу Майни Умланвайма после зоны катаклазированных пород шириной 2-3 м залегают (снизу вверх):

1. Базальтовые порфириты и спилиты миндалекаменные 70-
 2. Яшмы и яшмокварциты с подчиненными горизонтами (1-5 м) спилитов 100-150
 3. Яшмы и яшмокварциты 200-250
- Суммарная мощность разреза 470 м.

Максимальная мощность ватинской серии составляет 1500 м.

Базальтовые порфириты содержат вкрапленники (5-25%) лабрадора и моноклинового пироксена, погруженные в интерсертальную основную массу (79-95%). Вторичные изменения выражаются в развитии хлорита по вулканическому стеклу, соспирита и альбита по плагиоклазу. Диабазы характеризуются мелкокристаллической диабазовой структурой и сложены лабрадором (50-60%) и моноклиновым пироксеном (35-50%). Из вторичных изменений отмечается хлоритизация. Спилиты состоят из альбита, моноклинового пироксена и рудного минерала. В интерстициях наблюдается хлорит, иногда эпидот. В перечисленных породах нередко встречаются минералы размером от 0,1 до 1-2 см, выполненные кальцитом, хлоритом, халцедоном, кварцем. $\chi = 490$; $\zeta = 2,74$.

Андезитовые порфириты содержат вкрапленники (10-25%) андезина, реже моноклинового пироксена, амфибола в гиадопилитовой или пилотакситовой основной массе (75-90%), нередко хлоритизированной. $\chi = 150$; $\zeta = 2,56$. Липаритовые порфиры состоят из вкрапленников (10-15%) альбита-олигоклаза, реже кварца и биотита, погруженных в микрофельзитовую основную массу. Плагиоклаз часто пелитизирован. Тубы основного состава кристалло-литокластические мелко- и среднеобломочные. Обломки сложены эффузивами основного (30-35%), среднего и кислого (1-3%) состава, плагиоклаза (20-25%), моноклинового пироксена (2-3%), кварца (0-1%), хлоритизированного вулканического стекла (1-3%). Це-

мент (15-30%) состоит из микрокристаллического кремнистого и хлоритового вещества. $\chi = 25$; $\zeta = 2,56$.

Яшмы сложены микро- и криптокристаллическим кварцем с примесью гематита, хлорита, карбоната и включений (1-2 см) мелкокристаллического кварца, халцедона, арагонита. Иногда они содержат большое количество радиолярий. Яшмокварциты сложены мелко- и среднекристаллическим кварцем с примесью хлорита и гематита. Для яшмы и яшмокварцитов $\chi = 8$; $\zeta = 2,64$.

Окремелые алевролиты сложены обломками кварца (5-20%), основных эффузивов (5-15%), плагиоклаза (1-5%), рудного минерала (1-3%), погруженных в кремнистый, иногда хлоритово-кремнистый цемент (60-70%), часто с округлыми включениями (1-1,5 мм) мелкокристаллического кварца. $\chi = 26$; $\zeta = 2,66$. Песчаники мелко-, реже среднезернистые. Обломки сложены кварцем (10-20%), плагиоклазом (5-15%), эффузивами основного (5-20%) и среднего (0-5%) состава, алевролитами (5-20%), кремнистыми породами (0-2%). Цемент базальтовый (30-40%), лавровый и контактовый (10-15%), по составу глинистый, реже глинисто-кремнистый и карбонатно-хлоритово-глинистый. По цементу разбивается кварц и альбит. $\chi = 20$; $\zeta = 2,58$.

Эффузивы основного состава ватинской серии являются породами, слабо насыщенными кремнеземом и бедными щелочами (см. табл. II).

По геохимической характеристике базальтовые порфириты и спилиты от аналогичных разностей кингивеевской свиты отличаются прежде всего повышенными содержаниями стронция (в 29 раз), а также кобальта (в 2 раза) и пониженными содержаниями бария (в 2 раза) и цинка (в 3 раза). Яшмоиды ватинской серии по сравнению с аналогичными породами кингивеевской свиты богаче (в 1,5-4,8 раза) марганцем, стронцием, кобальтом и беднее (в 1,5-4,5 раза) титаном, ванадием, хромом.

В яшмах ватинской серии обнаружены радиолярии плохой сохранныости: *Theosphaera*, *Stromosphaera*, *Porodiscus*, *Spongostromus*, *Theosarcosma*, *Hemicryptosarca*, *Dictyomitra*?, *Lithosarca*. Сохранность скелетов, по заключению Л.И. Казинцовой, не позволяет сделать видовые определения.

Находки в песчаниках ватинской серии *Ipocragmus ex gr. schmidti* Mich, по заключению Т.Ф. Времовой [19], позволяют датировать рассмотренные образования кампанским ярусом.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Олигоцен. Велюльинская свита (Р₃ч1)

Вулканические образования велюльинской свиты распространены в бассейне Унчаваяма и на левобережье Уннэйваяма. Они представлены

темно-серыми и серыми андезито-базальтами, андезитами, дацитами, туфами основного состава, белыми, светло-серыми и светло-желтыми липаритами и их туфами и туфолавами.

Олигоценовые вулканы залегают субгоризонтально и с резким угловым несогласием перекрывают нижне- и верхнемеловые образования.

Разрезы свиты схематичны, составлены по отдельным глубинным развалам. На левобережье Энчаваяма (сопка Колисмиткина) свита имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Чередующиеся потоки (2-20 м) плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых андезито-базальтов с подчиненными горизонтами (5-10 м) мелко- и среднеобломочных туфов основного состава	150-160
2. Андезиты пироксен-плагиоклазовые ..	20-40
3. Дациты	5-10

Видимая мощность разреза 210 м.

Вулканы в районе сопки Колисмиткина, видимо, излились вдоль разлома северо-восточного направления, о чем свидетельствуют наклон (5-10°) лавовых потоков к юго-востоку от него. Кроме того, в районе г. Горелой Сопки и холма Нийлхский они слагают руины небольших (диаметром 1-2,5 км) аппаратов центрального типа.

Небольшой (0,7 км²) выход олигоценовых вулканитов на левобережье Унэйваяма также представляет собой остаток аппарата, сложенный средне-, реже крупнообломочными туфами липаритов с подчиненными потоками (1-2 м) липаритов и липаритовых туфолав суммарной мощностью 60 м. Лавово-пирокластические образования кислого состава занимают значительные площади на смежной с запада территории листа Р-58-ХП и слагают верхнюю часть велолынской свиты.

Максимальная мощность вулканитов велолынской свиты составляет 300 м.

Среди андезито-базальтов по составу и количеству вкрапленников выделяются плагиоклазовые и пироксен-плагиоклазовые разновидности. Вкрапленники сложены лабрадором (10-35%), моноклинным (1-10%) и ромбическим (0-5%) пироксенами, оливином (0-1%) и погружены в интерсертальную или гиалопилитовую основную массу (60-85%). $\chi = 1100$; $\zeta = 2,64$.

Андезиты содержат вкрапленники андезин-лабрадора (10-25%), моноклинного (3-8%) и ромбического (1-7%) пироксена, магнетита (1-2%) в микролитовой или пилотакситовой основной массе (65-80%).

$\chi = 840$; $\zeta = 2,61$. Дациты содержат незначительное (7-10%) количество вкрапленников андезина, моноклинного пироксена, магнетита, погруженных в пилотакситовую основную массу (90-93%). $\chi = 920$; $\zeta = 2,37$. Туфы основного состава средне- и мелкообломочные кри-

сталло-литокластические состоят из обломков (80-90%) преимущественно эффузивов основного состава (70-80%), реже лав среднего и кислого состава, пироксенов, рудных минералов, погруженных в тонкий пирокластический материал (10-20%). $\chi = 170$; $\zeta = 1,80$.

Липариты содержат вкрапленники кварца (5-15%), олигоклаза (4-10%), пелитизированного ортоклаза (1-2%) в микрофельзитовой или микропиклитовой основной массе (75-90%). Туфолавы липаритов сложены липаритами (95%) с обломками (5%) размером до 5-6 мм также липаритов с микрофельзитовой основной массой, часто серицитизированной. Туфы липаритов средне- и крупнообломочные кристалло-литокластические, состоят из обломков липаритов (70-75%), кварца (1-10%), пелитизированных и серицитизированных полевых шпатов (1-5%), андезитов (1-2%) и цементирующей массы (10-20%), представленной мелкообломочными туфами кислого состава.

Андезито-базальты слабо пересыщены и насыщены кремнеземом и очень бедны щелочами (см. табл. I). Андезиты слабо пересыщены и пересыщены кремнеземом, бедны или очень бедны щелочами. Дациты пересыщены кремнеземом и бедны щелочами.

По геохимической характеристике андезито-базальты велолынской свиты от основных эффузивов раннего и позднего мела отличаются резко повышенными содержаниями (2-40 раз) стронция и бария и пониженным содержанием (2-6 раз) цинка.

Описанные вулканиты с резким угловым несогласием перекрывают отложения аяонской свиты коньяк-кампанского возраста (нижняя возрастная граница). Абсолютный возраст вулканитов 37 ± 7 и 27 ± 4 млн. лет (табл. 3, пробы I, 14) соответствует олигоцену. На основании вышеизложенного рассмотренные вулканиты отнесены к велолынской свите олигоцена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования района представлены рыхлыми ледниковыми, озерно-аллювиальными и озерно-болотными осадками верхнего плейстоцена и современными отложениями делювиально-пролювиального и аллювиального генезиса. В Паропольском долу под озерно-аллювиальными отложениями, возможно, залегают нижне- и среднечетвертичные отложения.

Верхнечетвертичные отложения

Отложения первой стадии позднечетвертичного оледенения (Q_{III}^2) встречены на небольших разобнесенных участках у юго-восточного под-

Т а б л и ц а 3

Абсолютный возраст пород

Номера проб	Место взятия пробы	Породы	Абсолютный возраст, млн. лет	K ⁴⁰ , %	$\frac{\lambda^{40}}{10^{-9}}$, г/г	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$
I	Водораздел Энчаваяма-Кытэгатываяма	Андезит	37±7	2,01	5,06	0,0021
2	Правобережье Кытэгатываяма	Габбро	79±8	0,33	1,81	0,0045
3	Правобережье Миктэгатываяма	Габбро-диорит	91±8	0,69	4,39	0,0052
4	То же	Пироксенит	122±8	1,45	12,5	0,0070
5	" "	Перидотит	132±13	1,20	8,67	0,0076
6	Водораздел Евъейнтунупа	Диабаз	48±5	1,73	5,64	0,0027
7	То же	Габбро	41±5	1,14	3,19	0,0023
8	" "	Диабаз	46±5	2,03	6,47	0,0026
9	Правобережье среднего течения Евъейнваяма	"	53±7	0,60	2,22	0,0030
10	То же	"	62±6	0,62	2,70	0,0035
11	Правобережье нижнего течения Евъейнваяма	Дациит	69±8	1,66	7,85	0,0039
12	То же	Гранодиорит-порфир	39±6	1,08	2,97	0,0022
13	Правобережье среднего течения Евъейнваяма	Андезит	27±3	2,26	4,22	0,0015
14	Левобережье Уннэйваяма	Липарит	27±4	2,40	4,50	0,0015
15	Верховья Майни Имланваяма	Габбро	62±4	2,18	9,24	0,0035

I - велолынская свита; 2-3 - позднемиловые интрузии; 4-5 - раннемиловые интрузии; 6-10 - палеогеновые интрузии; II - палеогеновые субвулканические тела; 12 - палеогеновые интрузии; 13 - палеогеновые субвулканические дайки; 14 - велолынская свита; 15 - палеогеновые интрузии.

Анализы выполнены в лаборатории объединения "Аэрогеология" (руководитель В.М.Комарова).

ножия Муитынуп, на восточном склоне сопки Колдсимиткина, у северо-западного подножия хр. Евъейнтунуп и в междуречье Имлана-Гочны Яваяма, а также прослежены в долинах Уннэйваяма, Майни Имланваяма и Гочны Яваяма. Они представлены совершенно несортированными и неслоистыми ледниковыми валуно-галечно-гравийно-супесчаными и валуно-галечно-гравийно-сутлинистыми отложениями желто-серого и буровато-серого цвета. Валунн, галька и гравий слабой и средней, реже хорошей окатанности; средний коэффициент $0,25 < K < 0,30$. В составе грубообломочного материала отмечаются песчаники, алевролиты, реже аргиллиты, а на юго-западе, кроме того, эффузивы основного состава, яшмы и габброиды.

Гравийно-супесчаный, гравийно-сутлинистый заполнитель составляет 40-50% объема ледниковых отложений. В сторону Парапольского дола, по мере удаления от источников ледникового питания, количество гравия в заполнителе, анализированного методом Сабанина, закономерно убывает от 58 до 36%. В том же направлении возрастает количество глинистого материала (от 9,84 до 32,68%) при стабильном суммарном содержании мелкозема песчаной и алевролитовой размерности (31-43%). Мощность ледниковых отложений в районе обычно не превышает 20 м. Лишь на левобережье Найвалваяма она достигает местами 35-40 м. Спорово-пыльцевой спектр, выделенный из аналогичных отложений в бассейне среднего течения Энчаваяма [26], характеризует холодный ледниковый климат. В ледниковые образования вложены озерно-аллювиальные отложения межстадиала. Таким образом, рассмотренные отложения образовались скорее всего в период первой стадии позднечетвертичного оледенения.

Отложения времени межстадиала позднечетвертичного оледенения (Q_{III}³) развиты в Парапольском долу и долинах всех крупнейших рек района, преимущественно в их нижнем течении. Они представлены озерно-аллювиальными и озерно-болотными отложениями.

Озерно-аллювиальные отложения пользуются наибольшим развитием. Они представлены слоистыми, иногда косослоистыми галечниками, песками, глинами, сутлинками, супесями и гравийниками. Наиболее хорошо они вскрыты на левом берегу Энчаваяма.

Здесь сверху вниз обнажаются:

1. Торфяно-почвенный слой 0,6-0,8
2. Пески средне-мелкозернистые серо-бурные и красно-бурные тонкослоистые, иногда тонко-косослоистые 4,5
3. Пески разномелкозернистые буровато-серые неяснокосослоистые, местами переходящие в супеси. В нижней части слоя единичные галька и гравий базальтов 1,8-2,1

4. Галечники в чередовании с гравийниками серыми. Заполнитель - разнородный песок .. 2,5-3,1
Видимая суммарная мощность разреза 10,5.

Наиболее полный разрез озерно-аллювиальных отложений описан В.Н.Полуниным [33] в междуречье Евъинваяма - Гочни Яваяма, где сверху вниз вскрыты:

1. Галечники гравийные с преобладанием галек (5-7 см) песчаников и алевролитов. Заполнитель - песок (30%) 7
2. Галечники валунные с преобладанием крупной (15-20 см) гальки и валунов песчаников и алевролитов. Заполнитель гравийно-песчаный (30%) 2
3. Глины темно-бурые 1
4. Галечники с темно-бурым песчано-глинистым заполнителем (20%) 8,5
5. Глины темно-бурые 1
6. Галечники гравийные с линзами глины темно-синего цвета. Заполнитель песчано-глинистый 10,5

Вскрытая (шурфом) суммарная мощность разреза 30 м. Максимальная видимая мощность озерно-аллювиальных отложений достигает 35-50 м (оз. Малетангиткья).

Озерно-болотные отложения распространены в окрестностях крупнейших озер Параспольского дола. Они представлены илстыми глинами и суглинками, торфяниками, реже супесями серого и серо-бурого цвета с незначительной примесью валунов и галек и связаны постепенным (фациальным) переходом с озерно-аллювиальными отложениями. Видимая мощность озерно-болотных отложений колеблется от 0,3-0,4 до 4-5 м.

Озерно-аллювиальные отложения [26] охарактеризованы однообразным спорово-пыльцевым спектром на всю их мощность. В процентном соотношении групп доминирует пыльца древесно-кустарниковых (40-60%). Травянисто-кустарниковые и споры присутствуют в равных количествах (20-30%). Уменьшение (по сравнению со спектром ледниковых отложений) количества спор *Surecaseae* и возрастание *Ericales*, сокращение *Alnaster* при увеличении *Pinus ruschii* дает основание (заключение З.К.Борисовой) говорить о формировании отложений в условиях потепления климата времени позднелейстоценового межстадиала.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я (Q_{IV})

Современные образования представлены аллювиальными отложениями пойм и русел современных водотоков, откартированными объединенными

в силу малой мощности и незначительной площади выходов, а также делювиально-пролювиальными отложениями конусов выноса.

Аллювиальные отложения высокой и низкой пойм и русел развиты в виде непрерывных полос в днищах всех крупных рек района. Они представлены слоистыми галечниками, песками, супесями, суглинками. Разрез высокой поймы изучен в устье Гочни Яваяма, где сверху вниз залегают:

1. Почвенно-растительный слой 0,15
2. Глины алевролитистые тонкослоистые серые 0,45
3. Галечники темно-серые с гравийно-песчаным заполнителем 0,2
4. Песчано-гравийные отложения темно-серые с примесью мелкой гальки 0,1
5. Мелкогалечно-песчано-гравийные отложения темно-серые 0,5

Видимая мощность разреза 1,5 м.

В низовьях крупных рек в разрезе высокой поймы преобладающую роль играют пески, иногда суглинки и супеси. Так, на правом берегу Унчавааяма сверху вниз вскрываются:

1. Почвенно-растительный слой 0,3
2. Пески мелкозернистые желто-серые .. 0,4
3. Пески среднезернистые буро-коричневые 0,3
4. Мелкозернистые пески в тонком чередовании с суглинками 0,5
5. Пески мелкозернистые желто-серые . 0,45
6. Глины темно-бурые 0,1
7. Пески среднезернистые темно-серые 1,0
8. Пески среднезернистые темно-серые с прослойками суглинков 0,95

Видимая мощность отложений высокой поймы 4 м.

Отложения низкой поймы в районе мало отличаются от вышеописанных, но характеризуются более высокой водообильностью. Так, на правом берегу Унчайваяма сверху вниз вскрыты:

1. Почвенно-растительный слой 0,1
2. Суглинки серые горизонтальнослоистые 0,4
3. Галечники с разнородным песчаным заполнителем желто-серым 0,6
4. Галечники с песчано-гравийным заполнителем серым 0,2

Видимая мощность разреза 1,3 м.

Максимальная видимая мощность низкой поймы достигает 2 м.

Русловые отложения мало чем отличаются от пойменных. Они образованы галечные и песчано-галечные косы, обнажающиеся в меженьный период. По мере выхода рек в Паропольский дол они сменяются более тонкими супесчаными и суглинистыми осадками с примесью гравия и мелкой гальки. Протяженность кос в долинах крупных рек достигает 1,5–1,8 км, ширина варьирует от десятков метров до 0,8–1,0 км; видимая мощность руслового аллювия 1–1,2 м.

Спорово-пыльцевые комплексы рассмотренных образований, изученных в бассейнах Евьеинваяма и Хай Имланваяма, по заключению З.К. Борисовой, сходны со спектрами современных поверхностных проб. В составе пыльцы древесно-кустарниковых (37–76%) доминирует *Betula sect. Albae* (10–56%), а травянисто-кустарниковых (22–56%) – *Ericales* (32–90%) и *Supragaceae* (22–48%). Это позволяет датировать рассмотренные аллювиальные отложения голоценом.

Дельтавно-пролювиальные отложения располагаются на выходе мелких водотоков в речные долины. Три крупных слившихся дельтавно-пролювиальных конуса длиной до 3–3,2 км и шириной 1–1,5 км каждый зафиксированы в правом борту Знычаваяма. У юго-восточного подножия хр. Евьеинтынуи группа слившихся конусов радиусом от 0,7–0,9 до 3,0–3,5 км каждый образует дельтавно-пролювиальный шлейф длиной около 18 км. Конусы выноса сложены глыбово-щебнисто-гравийно-супесчаными (суглинистыми) образованиями, представляющими собой перестроенный несортированный материал склоновых (дельтавных) отложений с примесью (10–15%) угловатой щебенки местных пород. Коэффициент окатанности грубообломочный фракции в них $K \leq 0,20$. Мощность дельтавно-пролювиальных отложений варьирует от 3–4 до 25–30 м.

Голоценовый возраст этих образований устанавливается на том основании, что они перекрывают позднеплейстоценовые отложения и продолжают формироваться в настоящее время.

К а й н о з о й с к и е о т л о ж е н и я н е р а с ч л е н е н н ы е (КЗ)

Кайнозойские отложения нерасчлененные предполагаются под чехлом рыхлых отложений в Паропольском долу. Они не выходят на дневную поверхность и показаны только на разрезе. По геофизическим данным [40] в Паропольском долу был выделен I низкоомный электрический горизонт, условно отождествляемый с кайнозойскими осадочными отложениями. Мощность этого горизонта в изученном районе предполагается 700 м. К северо-востоку и юго-западу от района в Паропольском долу закартированы выходы палеогеновых и неогеновых осадочных отложений. Ниже I горизонта залегает II высокоомный горизонт, условно отождествляемый с верхнемеловыми и более древними породами.

И Н Т Р У З И В Н Ы Е О Б Р А З О В А Н И Я

Интрузивные образования в районе распространены незначительно. Среди них выделены ранне- и позднемеловые и палеогеновые интрузии и дайки, а также субвулканические тела и дайки палеогенового возраста.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ (2К₁)

Раннемеловые интрузии развиты на северо-западе района. Они сложены перидотитами (верлитами, лерцолитами), пироксенитами (клинопироксенитами, вебстеритами) и аповерлитовыми, аполерцолитовыми, апоевстеритовыми серпентинитами. Нередко они имеют между собой постепенные переходы. Размеры интрузий варьируют от 0,1 до 8 км². Для относительно крупных (3–8 км²) интрузивов характерна неправильная линзообразная и плитообразная форма, часто осложненная разрывными нарушениями. В отдельных случаях они имеют форму изометричных блоков с ровными тектоническими контактами. Крупные массивы имеют длину до 4,5–5,5 км и ширину 0,5–2,5 км. Для мелких интрузивных тел характерны овальные неправильные или линзовидные формы; размеры этих тел по ширине и длине не превышают первых сотен метров. Интрузии локализованы в вулканогенно-кремнистых образованиях кингивеевской свиты берриасского возраста. Лишь на крайнем северо-западе района среди баррем-альбских отложений айнинской серии наблюдается тектонический блок, сложенный гипербазитами.

Центральные части интрузий сложены перидотитами и пироксенитами. Иногда развиваются серпентиниты, располагающиеся в зонах разрывных нарушений. В эндоконтактной зоне шириной до 50 м породы интенсивно серпентинизированы и представлены апоперидотитовыми и апопироксенитовыми серпентинитами, здесь часто встречаются зеркала скольжения. В зоне шириной от 0,5 до 5 м иногда наблюдаются слабое окварцевание и пиритизация, в также редкая мелкая вкрапленность халькопирита и прожилки мощностью 0,1–4 см и длиной 0,3–3 м, сложенные серпентином, хлоритом и тальком. В экзоконтактной зоне шириной до 2,5 м вмещающие вулканогенно-кремнистые породы брекчированы, рассланцованы, осветлены, иногда пиритизированы, в них наблюдаются новообразования хлорита, эпидота, кварца, актинолита, иногда серпентина и бесцветного амфибола. Эти породы нередко разбиты тонкими (0,1–1 см) трещинами, выполненными агрегатом серпентина, хлорита, талька. Отсутствие высокотемпературных изменений вмещающих пород в контакте с гипербазитами объясняется низкими температурами становления гипербазитовых интрузий.

Пироксениты средне-, крупно- и неравнозернистые представлены клинопироксенитами, состоящими только из авгита, и вебстеритами, содержащими как моноклинный (60–70%), так и ромбический (30–40%) пироксен. По пироксенам развивается зеленая роговая обманка, бесцветный амфибол, серпентин. Порода обладает панидиоморфнозернистой, участками панааллотриоморфнозернистой структурой. Пироксены часто раздроблены.

Перидотиты представлены верлитами и лерцолитами. Верлиты состоят из оливина (50–60%) и авгита (40–50%). Акцессорные минералы представлены магнетитом и хромитом, вторичные – серпентином, роговой обманкой, реже термолитом, тальком, хлоритом. Структура неравнозернистая и порфириовидная, обусловленная крупными (5–8 мм) выделениями пироксена на фоне мелкозернистой аллотриоморфнозернистой основной массы. Лерцолиты отличаются от верлитов присутствием, кроме оливина (60%) и клинопироксена (15%), ромбического пироксена (25%). Вторичные минералы представлены серпентином, баститом, реже бесцветным амфиболом. Структура аллотриоморфнозернистая и гипидиоморфнозернистая.

Серпентиниты сложены хризотилом и антиторитом (80–90%), рудными минералами (10–20%), представленными магнетитом, реже ильменитом, хромитом, баститом и лизардитом. Среди них выделяются апобестеритовые, аповерлитовые, аполерцолитовые серпентиниты. В серпентинитах наблюдаются петельчатая, решетчатая, метельчатая, перекрестно- и параллельноволокнистые структуры.

Для ультраосновных пород $X = 2500$; $\zeta = 2,89$.

Гипербазиты характеризуются нестабильными петрохимическими параметрами (табл.4), что, видимо, предопределено заметным влиянием на эти породы аутометаморфических процессов и, как следствие, значительными потерями при прокаливании (до 12–13%). Они не насыщены кремнеземом и обычно бедны щелочами. Гипербазиты характеризуются повышенными (в 4 раза) содержаниями бария и пониженными (в 2–4 раза) титана, марганца, цинка. С гипербазитами тесно связаны проявления платины и платиноидов, хрома. Это позволяет говорить о металлогенической специализации раннемеловых интрузий на платину и платиноиды, хром. Возраст интрузий определяется как раннемеловой, так как они тесно ассоциируют с вулканогенно-кремнистыми образованиями кингивеевской свиты берриасского возраста. Абсолютный возраст гипербазитов 122 и 132 млн. лет (см. табл.3, пробы 4 и 5) также указывает на их раннемеловой возраст.

Позднемеловые интрузии распространены на северо-западе района. Всего здесь закартировано восемь интрузивных тел, из которых семь сложены габбро и одно – габбро-диоритами ($\vee K_2$). Они представлены штокообразными, реже линзообразными телами (площадь от 0,1 до 1,0 км²), прорывающими вулканогенно-кремнистые образования кингивеевской свиты и раннемеловые гипербазиты.

В габбро и габбро-диоритах часто содержатся многочисленные ксенолиты изометричной формы размером до 150–200 м², сложенные пироксенитами и серпентинитами. В гипербазитах нередко наблюдаются апофизы и дайкообразные тела габбро, у контакта с которыми в пироксенитах иногда появляются плагиоклазовые амфиболлизированные разности.

Центральные части относительно крупных интрузий сложены меланократовыми габбро, которые в эндоконтактах постепенно переходят в полосчатые лейкократовые разности. Мелкие тела представлены преимущественно меланократовыми габбро. Контакты габброидов с вмещающими породами активные, рвущие. В эндоконтактной зоне шириной в несколько метров развиваются новообразования кварца, пироксена, плагиоклаза, амфибола и реже биотита.

Габбро мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые и порфириовидные, сложены плагиоклазом (40–80%), моноклинным пироксеном (15–60%) и рудными минералами (1–5%), представленными титаномангнетитом, магнетитом, ильменитом. Иногда в единичных зернах наблюдаются роговая обманка и биотит. Акцессорные минералы представлены апатитом, реже сфеном; вторичные – соскритом, эпидотом, хлоритом, зеленой роговой обманкой, лейкоксеном. Плагиоклазы по составу отвечают лабрадору, редко битовниту. В порфириовидных разностях отдельные зерна плагиоклаза достигают 4–6 мм. Структура габбровая, реже гипидиоморфнозернистая и венцовая. Выделяются лейкократовые (15–20% темноцветных минералов) и меланократовые (50–60% темноцветных минералов) габбро.

Габбро-диориты мелко-, среднезернистые порфириовидные, состоят из плагиоклаза (65–70%), моноклинного пироксена (25–30%). Акцессорные и вторичные минералы по составу не отличаются от габбро. Состав плагиоклаза колеблется от андезина № 30–40 до лабрадора № 55–60. Структура гипидиоморфнозернистая. Для габбро и габбро-диоритов $X = 2500$; $\zeta = 2,82$.

Габброиды недосыщены или насыщены кремнеземом и бедны щелочами (см. табл.4). Они характеризуются повышенными (в 2–3 раза) содержаниями никеля и хрома, а также ванадия (в габбро-диоритах в 7,6 раза) и пониженными (в 3–10 раз) – титана, марганца, стронция, бария. Данные спектрального анализа позволяют говорить о специализации позднемеловых интрузий на хром, никель, ванадий.

Химический состав интрузивных и субвулканических образований

№ п/п	Номера проб	Оксиды, вес. %										Σ			
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Me ₂ O	K ₂ O		P ₂ O ₅	H ₂ O ₅	гип
Раннемеловые интрузии															
I	I635/4	38,00	0,09	2,47	9,32	3,33	0,17	32,80	1,13	0,10	0,05	0,02	0,60	12,0	100,08
2	I165	38,20	0,09	0,92	6,67	2,20	0,10	37,20	1,02	0,10	0,05	0,01	0,52	13,04	99,92
3	I662	40,00	0,04	1,30	7,83	1,30	0,16	34,60	0,68	0,70	0,07	-	0,60	12,75	100,03
4	I654/I	40,10	0,09	2,47	5,83	2,37	0,15	35,75	1,02	0,10	0,05	-	0,62	11,50	100,05
5	I75/I	41,60	0,14	1,20	5,86	2,35	0,12	33,40	0,90	0,40	0,06	0,02	0,80	12,80	99,65
Позднемеловые интрузии															
6	I75	46,30	0,24	15,15	1,73	4,90	0,15	9,66	17,88	1,00	0,10	0,01	0,23	2,33	99,68
7	258/I	46,50	0,24	21,47	3,55	2,81	0,09	7,57	13,95	1,65	0,12	0,03	0,50	1,40	99,88
8	I634/5	47,10	0,35	17,86	3,06	4,30	0,11	11,32	13,00	1,65	0,12	0,01	0,18	0,90	99,95
9	I654/4	55,94	1,32	15,60	5,30	3,01	0,16	4,50	6,00	3,85	2,50	0,60	0,18	0,67	99,63
Палеогеновые интрузии															
10	I684	47,74	2,27	21,52	1,20	8,10	0,15	4,66	10,77	1,60	0,60	0,06	0,02	0,84	99,61
11	K-13	64,27	0,52	15,98	2,32	3,66	0,12	1,31	3,65	2,63	1,96	-	-	-	96,42
12	I005	64,30	0,65	15,28	1,68	3,30	0,09	1,40	4,57	3,16	2,14	-	-	-	96,57
13	203I	64,54	0,33	15,07	0,49	3,33	0,12	1,01	4,35	2,29	1,92	-	-	-	93,45
14	I685	64,80	0,71	15,76	1,53	4,40	0,07	2,08	3,70	3,67	0,80	0,16	0,05	2,30	99,74
15	K-15	68,68	0,37	14,81	2,12	2,39	0,06	0,45	3,15	2,63	1,96	-	-	-	99,62
Палеогеновые субвулканические тела															
16	28I	63,44	1,55	15,75	0,41	5,56	0,04	2,08	4,17	3,00	2,00	0,12	0,06	1,47	99,59

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ п/п	Номера проб	a	b	c	d	e	f'	g'	h'	i'	j'	k'	l'	m'	n'	o'	p'	q'	r/c
Раннемеловые интрузии																			
I	I635/4	0,24	1,20	59,96	38,6	16,8	82,6	-	0,6	100,0	0,16	11,8	24,5	0,2					
2	I165	0,20	0,40	61,90	37,5	11,0	88,0	1,0	-	100,0	0,16	8,0	25,8	0,5					
3	I662	1,30	0,10	58,90	39,7	12,0	86,9	1,1	-	100,0	0,15	10,0	23,3	13,0					
4	I654/I	0,20	1,10	65,10	33,6	10,8	88,3	-	0,9	100,0	0,15	7,3	34,3	0,2					
5	I75/I	0,70	0,36	57,04	41,9	11,3	87,6	1,1	-	100,0	0,30	7,7	18,0	2,0					
Позднемеловые интрузии																			
6	I75	2,2	9,9	34,8	53,1	18,1	47,4	34,5	-	100,0	0,40	4,34	8,1	0,22					
7	258/I	3,9	13,7	24,9	57,5	25,2	57,8	19,0	-	100,0	0,40	13,3	6,5	0,30					
8	I634/5	3,6	10,3	31,8	54,3	21,4	60,7	17,9	-	100,0	0,63	8,2	8,9	0,35					
9	I654/4	12,2	4,4	18,2	65,2	41,5	42,3	16,2	-	70,0	1,7	24,9	1,6	2,8					
Палеогеновые интрузии																			
10	I684	4,8	13,5	19,5	62,2	50,0	45,0	5,0	-	81,0	3,5	5,4	1,3	3,6					
11	K-13	8,78	4,52	11,88	74,80	47,73	18,99	-	33,26	67,09	0,60	16,99	27,51	1,94					
12	I005	10,44	5,40	7,66	76,48	63,00	32,10	4,89	-	69,17	0,75	19,45	26,66	1,93					
13	203I	8,33	5,63	7,63	78,39	51,51	23,84	-	24,64	64,44	0,38	5,84	34,49	1,43					
14	I685	9,4	4,50	11,8	74,3	46,8	30,1	-	23,1	87,0	0,8	11,0	25,3	2,1					
15	K-15	8,69	3,86	8,49	78,94	49,06	9,03	-	41,89	67,09	0,4	21,49	36,64	2,25					
Палеогеновые субвулканические тела																			
16	28I	9,6	5,1	10,4	74,9	57,00	35,00	-	8,0	70,0	1,86	4,0	25,5	1,9					

I - 2 перидотиты (I - левобережье Микитогатываляма, 2 - правобережье Телюкки); 3 - широксениты (правобережье Микитогатываляма); 4 - перидотиты (междуречье Кытатываляма - Микитогатываляма); 5 - серпентиниты (горн Мудитыну); 6-8 - габбро (6 - горн Мудитыну, 7 - правобережье верховьев Кытатываляма, 8 - левобережье Микитогатываляма); 9 - габбро-диориты (правобережье Микитогатываляма); 10 - габбро-диабаз (западная часть хр. Ельвинтыну); 11-14 - гранодиорит-порфиры (11-13 - месторождение Хрустальное, высота 375 м, 14 - западная часть хр. Ельвинтыну); 15 - дайка гранодиорит-порфира (месторождение Хрустальное, высота 375 м); 16 - дациты (западная часть хр. Ельвинтыну).

Анализ 1-10, 14, 16 выполнен в Центральной лаборатории Бурятского ПТУ (г. Улан-Удэ), аналитики И.А. Видулова и Е.П. Котлярова. Пробы 11, 12, 13, 15 отобраны В.Н. Понурным [53].

Нижняя возрастная граница рассмотренных интрузий определяется их рвущими взаимоотношениями с раннемеловыми гипербазитами и образованиями кингивеевской свиты берриасского возраста. Значения абсолютного возраста габброидов (79 и 91 млн. лет, табл. 3) свидетельствуют об их позднемеловом возрасте. Следует отметить некоторую условность отнесения габброидов к самостоятельному комплексу. Не исключена возможность, что это вторая фаза единого гипербазит-габбрового комплекса.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Среди палеогеновых интрузивных образований выделяются интрузии основного состава, дайки среднего состава и малые интрузии и дайки кислого состава.

Интрузии основного состава

Интрузии основного состава развиты в осевой части хр. Евъинтнуп, где они пространственно приурочены к зоне Ванзатского глубинного разлома. Одна интрузия располагается на левобережье верховьев Майни Имлантаяма. Интрузии сложены габбро (γ^P), габбро-диабазами ($\gamma\beta^P$), диабазами (β^P), габбро-диоритами ($\gamma\delta^P$). Они представляют собой штокообразные, пластообразные, реже линзообразные тела размером от 0,08 до 5 км².

В зоне эндоконтакта интрузий шириной до 10-12 м наблюдается хлоритизация темноцветных минералов и сосеритизация плагиоклазов. Ширина зоны экзоконтактового изменения не превышает 1-5 м. В этой зоне проявлены окварцевание, слабая биотитизация, амфиболитизация и пиритизация.

Габбро и габбро-диабазы - мелко- и среднезернистые породы, состоящие из андезин-лабрадора и лабрадор-битовнита (55-70%), авгита (30-40%), магнетита и ильменита (3-10%). Вторичные минералы представлены хлоритом и сосеритом. Для габбро характерна габбровая, а для габбро-диабазов - офитовая, участками пойкилоофитовая структура. Диабазы - мелко, реже среднезернистые породы, по составу и количественному содержанию минералов не отличающиеся от габбро и габбро-диабазов. В диабазе между зернами плагиоклазов редко встречается разломанное хлоритизированное стекло. Структура диабазовая и офитовая. Габбро-диориты - мелко-, среднезернистые порфировидные породы, состоящие из андезин-лабрадора № 45-55 (60-65%), моноклинного пироксена (25-30%) и роговой обманки (5-10%). Иногда встречаются единичные зерна биотита и кварца. Структура гипидиоморфнозернистая. Описанные породы характеризуются $X = 1210$ и $Z = 2,87$.

Палеогеновые интрузивные образования основного состава являются породами, насыщенными кремнеземом и глиноземом, умеренно богаты щелочами. Они по сравнению с интрузиями позднего мела богаче щелочами, меньше затронуты вторичными изменениями и характеризуются широким развитием диабазовой и офитовой структуры. По геохимической характеристике от аналогичных образований позднего мела они отличаются повышенными (в 1,5-8 раз) содержаниями титана, стронция, ванадия, меди и пониженными (в 3-4 раза) - никеля и хрома. Данные спектрального анализа позволяют говорить о специализации габброидов палеогена на медь. Описанные интрузии прорывают образования ватинской серии кампанского возраста (нижний возрастной предел). Абсолютный возраст 41-62 млн. лет (см. табл. 3, пробы 6-10, 15) соответствует эоцену и палеоцену, в связи с чем рассмотренные интрузивные образования отнесены к палеогену.

Дайки среднего состава ($\delta\eta^P$)

Дайки среднего состава представлены единственным телом диорит-порфиритов в водораздельной части хр. Евъинтнуп, секущим интрузию диабазов и породы ватинской серии. Протяженность дайки 1,5-1,6 км, мощность 5-10 м, простирание меридиональное. Диорит-порфириты состоят из вкрапленников андезина (15%), погруженных в мелкозернистую гипидиоморфнозернистую основную массу (85%), сложенную андезином (65-75%), моноклинным пироксеном (10-25%), роговой обманкой (2-5%) и рудным минералом (1-5%). Вторичные минералы представлены хлоритом и сосеритом. $X = 20$; $Z = 2,68$.

Пространственно дайка диорит-порфиритов связана с палеогеновой интрузией основного состава и близка ей по возрасту.

Малые интрузии и дайки кислого состава

Малые интрузии и дайки кислого состава развиты преимущественно на северо-западном склоне и западном окончании хр. Евъинтнуп и располагаются вблизи Паропольского глубинного разлома. Отдельные мелкие интрузии откартированы в бассейне Гочни Яваяма. Они сложены гранитами (γ^P), гранодиоритами ($\gamma\delta^P$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\eta^P$), дайки - только гранодиорит-порфирами. Интрузии представлены штокообразными телами размером от 0,1 до 5 км². Мощность даек колеблется от 2-3 до 10 м, протяженность - от первых сотен метров до 1 км. Интрузии и дайки прорывают верхнемеловые терригенные и вулканогенно-кремнистые образования аяонской свиты и ватинской се-

рии. Эродированы интрузии незначительно, о чем свидетельствуют слабо переработанные конглолиты вмещающих пород. Эндоконтактовые изменения в интрузиях выражаются в уменьшении зернистости пород. Контакты прослежены на небольших участках, так как они часто перекрыты аллювиально-делювиальными образованиями. В экзоконтактовой зоне шириной первые десятки метров развивается роговики с гранобластовой и лепидогранобластовой структурой, сложенные кварцем (40-50%), плагиоклазом (30%), биотитом (10-20%), амфиболом (10-15%).

Граниты средне- и мелкозернистые, сложены кварцем (20-30%), олигоклазом (25-30%), калиевым полевым шпатом (30-40%), биотитом (1-10%), роговой обманкой (1-10%), мусковитом (1-2%). Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, реже рутилом; вторичные - хлоритом, серицитом, пелитом. Структура гипидиоморфнозернистая, участками микропегматитовая. $\chi = 8$, $\zeta = 2,56$. Гранодиориты средне- и мелкозернистые, состоят из андезин-олигоклаза (40-45%), калиевого полевого шпата (20-25%), кварца (15-20%), роговой обманки (10-15%), биотита (5-10%), моноклинного, реже ромбического пироксена (5%). По составу акцессорных и вторичных минералов и структуре гранодиориты аналогичны гранитам. Гранодиорит-порфиры по составу близки гранодиоритам, но характеризуются порфировой структурой и более широким развитием хлоритизации. Для гранодиоритов и гранодиорит-порфиров $\chi = 43$; $\zeta = 2,53$.

Интрузивные образования кислого состава являются породами, пересыщенными кремнеземом и очень бедными щелочами (см. табл. 4). Они характеризуются повышенными (в 1,5-2 раза) содержаниями цинка и кобальта, пониженными (в 2-2,5 раза) - марганца и бария.

С интрузиями кислого состава пространственно и генетически связаны месторождения и проявления олова, расположенные как в исследованном районе, так и на смежных территориях. В оловоносных зонах наряду с оловом установлены золото и серебро. Это позволяет говорить о специализации палеогеновых интрузий кислого состава на эти элементы.

Нижний возрастной предел описанных интрузий определяется прорыванием ими образований коньяк-кампанского возраста. Абсолютный возраст гранодиорит-порфиров составляет 39 млн. лет (см. табл. 3, проба 12). По данным В.Н. Полунина [33], абсолютный возраст интрузий кислого состава на левобережье Гочни Яваяма (месторождение олова "Хрустальное") по результатам четырех определений (34-62 млн. лет) соответствует палеогену. Палеогеновый возраст [10] имеют и аналогичные интрузивные породы кислого состава, расположенные на смежных территориях (P-58-XXI, XXVIII).

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

В районе выделяются субвулканические тела дацитов и дайки липаритов и андезитов.

Субвулканические тела дацитов и дайки липаритов

Три субвулканических тела дацитов ($\xi \rho$) расположены в западной части хр. Евъейнтунупа и приурочены к разломам северо-восточного направления. Форма тел штокообразная, размеры их варьируют от 200x200 до 600x1200 м. Вмещающие породы представлены окремнелыми алевритами и песчаниками ватинской серии, окварцованными и сульфидизированными на контакте в зоне шириной от 10 до 30 м.

Субвулканические дайки липаритов ($\lambda \rho$) развиты на левобережье Уннэйваяма и Гочни Яваяма. Мощность их колеблется от 2 до 38 м, протяженность от первых десятков метров до 1 км. Размещение даек контролируется разрывными нарушениями северо-западного направления. Они залегают среди липаритов и их туфов велолынской свиты и терригенных образований аяонской свиты.

Дациты содержат вкрапленники андезина № 40-48 (10%), моноклинного пироксена (2-5%), роговой обманки (1-3%), биотита (0-1%), магнетита (1%), погруженные в микрофельзитовую основную массу (80-85%). Липариты аналогичны соответствующим эффузивам олигоцена.

Субвулканические дайки андезитов ($\alpha \rho$) откартированы на правобережье среднего течения Евъейнваяма и в западной части хр. Евъейнтунуп. Мощность их 15-20 м, протяженность 0,2-1,2 км. Простираются даек северо-западное. Вмещающими для даек являются образования аяонской свиты и ватинской серии. Андезиты содержат вкрапленники андезин-лабрадора (15-20%) и моноклинного пироксена (10-15%), погруженные в гиалопидитовую основную массу (65-70%), представленную андезином, пироксеном и девитрифицированным вулканическим стеклом, редко биотитом. Из вторичных минералов развиты хлорит и эпидот.

По петрохимической характеристике (см. табл. 4) субвулканические дациты близки палеогеновым интрузивным породам кислого состава. Они пересыщены кремнеземом и очень бедны щелочами. Дациты отличаются от гранитоидов лишь более высокими (в 2 раза) содержаниями меди и пониженными (в 2 раза) - марганца и бария. Данные спектрального анализа, а также установленные в связи с липаритами и дацитами проявления золота и олова позволяют говорить о металлогенической специализации субвулканических образований палеогена на олово, золото, медь.

Генетически и пространственно субвулканические тела и дайки связаны с палеогеновыми интрузиями. Дайки липаритов служили подводящими каналами для кислых эффузивов велолынской свиты. Палеогеновые интрузивные и субвулканические образования комагматичны эффузивам велолынской свиты, что доказано А.И.Поздеевым [10] для Корякского нагорья. Абсолютный возраст субвулканических образований 69±8 и 27±3 млн. лет (см. табл. 3, пробы П1, П3) соответствует палеогену.

Гидротермально измененные породы представлены пиритизированными, окварцованными, карбонатизированными породами. Наиболее широко в районе развита пиритизация, приуроченная в основном к зонам дробления вдоль разрывных нарушений. Эти зоны достигают значительных размеров — по ширине до 100 м и по длине до 600 м (западная часть хр. Евъетитуп). Иногда наблюдаются узко вытянутые зоны шириной до 10–15 м и протяженностью до 500 м (левобережье Уннэйваяма и Гочны Яваяма). Пирит замещен лимонитом. Возможно также, что лимонит развивается и по другим сульфидам. Лимонитизированные породы в зонах дробления буро-рыжие, красновато-бурные и хорошо картируются. Зоны и часто окружающие их породы пронизаны мелкими (0,1–1, редко 2–15 см) прожилками кварца также с лимонитом, гематитом, карбонатом.

Окварцевание преимущественно развито в зонах разрывных нарушений, где породы имеют повышенную трещиноватость. Для этих зон характерны жилы и прожилки со сложной морфологией. Жилы имеют мощность от 0,5 до 1,0 м, прожилки 0,1–5 см, протяженность соответственно десятки метров и первые метры. Иногда они образуют серии сложно ветвящихся и пересекающихся жил и прожилков (бассейны Мяунэйваяма и Мякытэгатываяма). Мощности таких прокварцованных зон достигают 100 м, протяженность — 450–500 м.

Местами фиксируются (на северо-западе и юго-западе района) самостоятельные кварцевые жилы близ разломов мощностью до 0,7–1 м и протяженностью в первые сотни метров.

С зонами лимонитизации и окварцевания связаны оловянная, золоторудная, серебряная и медная минерализация, в них спектральным анализом устанавливаются повышенные содержания меди (до 0,4%), свинца (до 0,6%), цинка (до 1%), серебра (до 200 г/т), вольфрама (до 0,03%), спектроскопометрическим — золота (до 2 г/т). Образование этих зон, видимо, связано с постмагматической гидротермальной деятельностью в палеогене.

Карбонатизация наблюдается на северо-востоке района в пределах зон дробления вулканогенно-кремнистых образований ватинской серии шириной от 1 до 16 м и протяженностью первые сотни метров, сложенных массивными кварц-каолинит-карбонатными породами. Во внутренних частях их формируются участки брекчирования (шириной от 5–6 см до 1 м).

Брекчии состоят из карбонатизированных, окварцованных и лимонитизированных вулканогенно-кремнистых пород, сцементированных кварц-каолинит-карбонатным цементом. Участки карбонатизированных пород, сложенных густой сетью кальцитовых жил и прожилков (мощностью 1–10 см и протяженностью 1,5–10 м), развиты в верховьях Гочны Яваяма и Хай Имланваяма в лимонитизированных породах аяонской свиты вблизи разломов. Оба вида зон несут ртутную минерализацию (видимую в брекчированных участках), фиксируемую спектральным ($1 \cdot 10^{-5}$ — 0,01%) и химическим (0,02–4,11%) анализами.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория принадлежит к области, многие вопросы тектонического строения которой до настоящего времени дискуссионные. По данным авторов т. XXX "Геология СССР" [5], исследованный район принадлежит к Охотской позднемезозойской складчатой области, по мнению С.М.Тильмана и др. [15], — к Анадырско-Корякской системе Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области. Т.В.Тарасенко и др. [14] считают, что Корякское нагорье имеет зональное строение. Здесь выделяется Пенжинская, Центрально-Корякская и Олюторская структурно-формационные (складчатые) зоны, отражающие последовательное становление позднемезозойско-кайнозойской складчатой области от мезозойд Северо-Востока Азии в сторону Тихого океана. Материалы, полученные на территории листа Р-58-XXIII, в большей своей части отвечают тектонической схеме, предложенной Т.В.Тарасенко и др. [14].

Большая часть изученной территории располагается в Центрально-Корякской структурно-формационной зоне и лишь крайний северо-запад района входит в состав Пенжинской структурно-формационной зоны. В пределах района находится также Паропольская впадина. Зоны отличаются временем формирования геосинклинальных комплексов, разновозрастным складчатым основанием, а также эволюцией. Они неоднородны и по геофизической характеристике (рис. 1).

Пенжинская зона характеризуется положительным полем силы тяжести, возрастающим от Кульско-Паропольского разлома в северо-западном направлении. На гравиметрической карте она (в пределах района) соответствует юго-восточному фрагменту полосы высоких градиентов поля силы тяжести.

В Пенжинской зоне наблюдается знакопеременное магнитное поле напряженностью от -3 до +10 мЭ. По данным наземной магниторазведки [24] положительные значения (ΔT) а высокой и средней интенсивности (до 10 мЭ) приурочены к полям развития эффузивов кингивеевской и велолынской свит, а также интрузиям раннего и позднего мела. Около-

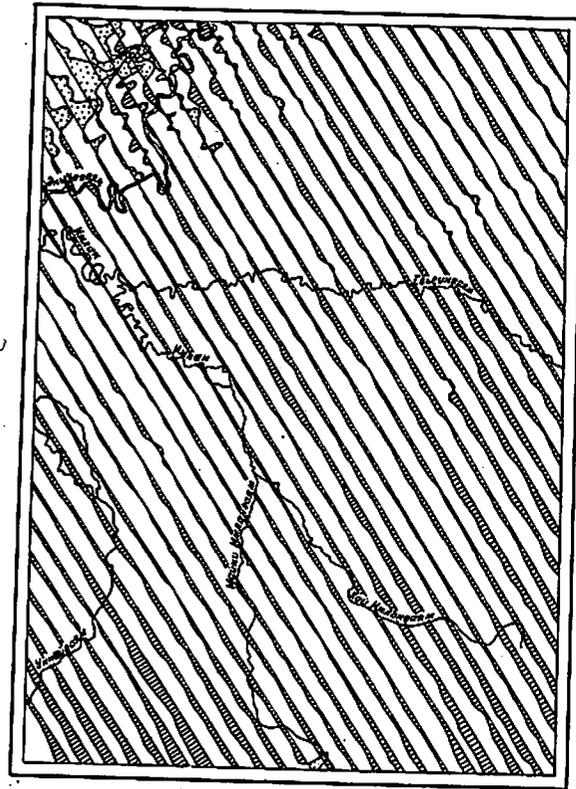


Рис.1. Карта графиков (ΔT) магнитного поля

нулевым и отрицательным полем (ΔT) характеризуются осадочные отложения айнинской серии и кингвиевской свиты. Пенжинская зона от Центрально-Корякской отделяется Кузильско-Парапольским разломом, который отмечается по резкой смене характера магнитного поля.

Для Центрально-Корякской зоны показательны очень спокойные отрицательные значения силы тяжести и крайне слабо дифференцированное магнитное поле отрицательного знака. Лишь на отдельных участках отмечаются повышения магнитного поля (ΔT) (до 2-3 мЭ), связанные с вулканитами кампана и олигоцена и палеогеновыми интрузиями основного состава. Несколько сложнее магнитное поле выглядит на магнитной

карте м-ба 1:50 000 в восточной части района [22]. Здесь вдоль хр. Ёвьеинтунуп на фоне спокойного слабо дифференцированного поля ΔT (+0,2 мЭ) резко выделяется положительная аномальная зона ΔT интенсивностью 3-4 мЭ, связанная с кампанскими вулканитами и палеогеновыми интрузиями основного состава, приуроченными к зоне Ванзатского разлома. Аномалия вытягивается в северо-восточном направлении. В этом же направлении через высоту 375 м и далее на северо-восток прослеживается аномальная зона с отрицательными значениями ΔT интенсивностью 0,4 мЭ, обусловленная развитием вдоль Найвалтунуп-Хрустальнинского разлома палеогеновых штоков и даек, представленных обратнo намагниченными интрузивными породами кислого и среднего состава. Кроме того, выделяются локальные положительные и отрицательные аномалии интенсивностью соответственно 0,1-2,3 и 11 мЭ, предположительно обусловленные неглубоко залегающими (первые десятки метров) палеогеновыми интрузиями.

Пенжинская структурно-формационная зона

В пределах изученной территории Пенжинская зона сложена берриасскими образованиями кингвиевской свиты (вулканогенно-кремнистая формация) с раннемеловыми плитообразными и линзообразными интрузивными телами гипербазитов и баррем-альбскими отложениями айнинской серии (морская терригенная формация). Присутствуют также позднемеловые штокообразные, реже линзообразные интрузивные тела базитов, прорывавшие кингвиевскую свиту и раннемеловые интрузии (рис.2).

Пенжинская зона характеризуется развитием линейных четко выраженных антиклиналей и синклиналей, часто осложненных разрывными нарушениями. Здесь выделяются две складки I порядка - антиклиналь (2)^x и синклиналь (1) северо-восточного направления, которые прослеживаются за пределы территории.

Антиклиналь протягивается на 10 км параллельно Энцивааму. Она сложена преимущественно кингвиевской свитой. В основном в центральной части антиклинали приурочены интрузии раннего и позднего мела. Оба крыла оборваны разломами северо-восточного простирания. Северо-западное крыло ее осложнено тектоническим блоком, сложенным образованиями айнинской серии, а юго-восточное частично перекрыто олигоценными вулканитами. Размах крыльев антиклинали варьирует от 6 до 10 км. Углы падения пластов 35-60°, вблизи разрывных нарушений они достигают 70°. На северо-западе антиклиналь по разлому северо-восточного простирания граничит с синклиналью I порядка (1), сложен-

^x) Номер складки на рис.2.

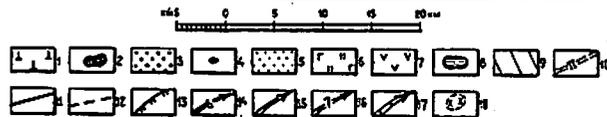
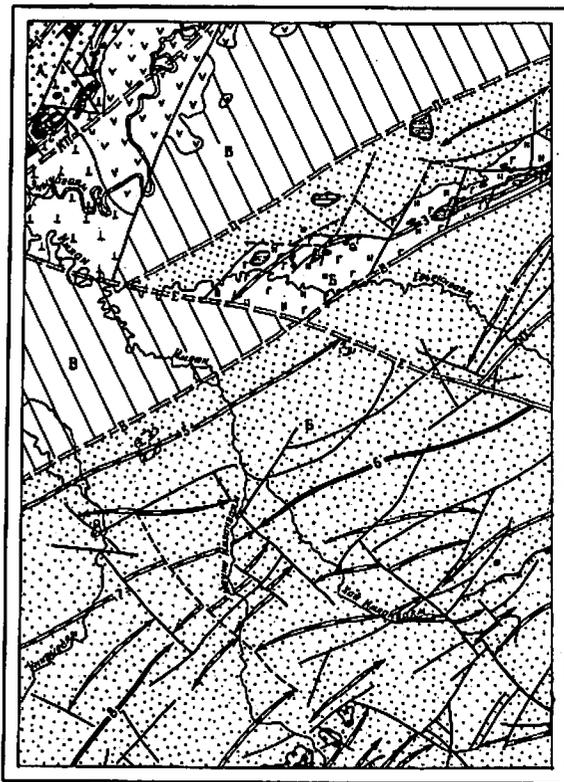


Рис.2. Тектоническая схема (четвертичные рыхлые отложения сняты)

А - Пенжинская структурно-формационная зона: 1 - кингивеевская свита (берриас), сложенная в линейные складки; 2 - раннемеловые интрузии гипербазитов (плитообразные и линзообразные тела); 3 - айнинская серия (баррем-альб), сложенная в линейные складки; 4 - поздне меловые интрузии базитов (штокообразные, реже линзообразные тела); Б - Центрально-Корякская структурно-формационная зона: 5 - аяонская свита (коньяк-кампан), сложенная в линейные складки; 6 - ватинская серия (кампан), сложенная в брахиформные и линейные складки; В - Парапольская впадина: 7 - велолыгская свита с первичными углами залегания пород; 8 - палеогеновые интрузии кислого и основного состава (штокообразные и линзообразные тела); 9 - кайнозойские образования; 10-13 - разрывные нарушения: 10 - глубинные разломы (I порядка) достоверные и предполагаемые: КИ - Кумльско-Парапольский, П - Парапольский, В - Ванзатский, Е - Евъеинский, НХ - Найвалтунуп-Хрустальный; 11-13 - второстепенные разломы (II порядка); 11 - достоверные, 12 - предполагаемые, 13 - надвиги; 14-18 - структурные знаки:

ной айнинской серией. В пределах изученного района расположено лишь ее юго-восточное крыло. Углы падения пластов 25-45, редко 50-60°. Описанные складки осложнены пликативными дислокациями более высоких порядков - протяженностью до 2-3 км и размахом крыльев до 0,6-0,8 км, а также мелкими складками шириной первые десятки метров и микро-складками шириной первые метры.

Центрально-Корякская структурно-формационная зона

Центрально-Корякская зона сложена главным образом коньяк-кампанскими отложениями аяонской свиты (морская терригенная формация), а также кампанскими образованиями ватинской серии (кремнисто-вулканогенная формация). Для первой из них характерны удлиненные линейные складки и моноклинали северо-восточного и субширотного направлений, для второй - брахиформные и линейные складки северо-восточного направления, являющиеся "приразломными". Следует отметить, что вследствие слабой компетентности вулканических пород ватинской серии в них развита "псевдоскладчатость" - задиранье и смятие слоев около многочисленных разломов, которая придает этим образованиям сложно дислоцированный вид.

Вдоль хр. Евъеинтунуп протягивается на 36 км синклираль I порядка (3) северо-восточного простирания. На юго-западе она оборвана Евъеинским разломом, на северо-востоке выходит за пределы района. Ядро складки сложено ватинской серией. Юго-восточное крыло складки на востоке района срезано Ванзатским разломом, на западе оно сложено ватинской серией. Северо-западное крыло слагается отложениями третьей-четвертой подсвит аяонской свиты. От Парапольской впадины оно отделяется Парапольским разломом. Ширина складки достигает 10-12 км. Углы падения пластов варьируют от 30 до 60, иногда до 70°. Синклираль осложнена разрывными нарушениями, а также складками более высоких порядков протяженностью от 1-2 до 16 км и шириной от 0,3 до 2-3 км.

оси антиклиналей: 14 - I порядка и их номера по схеме; 15 - II порядка; оси синклиналей: 16 - I порядка и их номера на схеме; 17 - II порядка; 18 - прочие обозначения: локальные аномалии Δ Т, предположительно обусловленные палеогеновыми интрузиями

На западе района вдоль юго-восточного борта Ванзатского разлома прослеживается вторая синклираль I порядка (5), сложенная третьей-четвертой подсветами аяонской свиты. Протяженность ее в пределах района 36 км, размах крыльев до 10 км. Угли падения пластов 15-50°. На северо-востоке она ограничена Евъинским разломом. Складка прослеживается фрагментарно, большая ее часть скрыта рыхлыми четвертичными отложениями.

Другая синклираль I порядка (4), сложенная третьей-четвертой подсветами аяонской свиты, выделяется на правом берегу Евъинвайма. Шарнир ее погружается в юго-западном направлении. Протяженность складки в пределах района 16 км, размах крыльев 8 км. Угли падения пластов 30-50°.

В междуречье Гочни Яваяма - Майни Имланвайма прослеживается антиклираль I порядка (6), сложенная образованиями второй подсветы аяонской свиты. Протяженность складки 30 км, размах крыльев до 10 км. Угли падения пластов в ядре складки 25-50, редко 60°, на крыльях они увеличиваются часто до 65-80°. На северо-востоке она смещена, видимо, к юго-востоку по Евъинскому разлому и уходит за пределы района. На юго-западе она срезана разломом северо-западного простирания. К западу от разлома в междуречье Майни Имланвайма и Уннейвайма выделяется антиклираль II порядка субширотного простирания. Протяженность ее 16 км, ширина 3 км. Угли падения пластов 30-50°.

К юго-западу от этой антиклинали выделяется синклираль I порядка (7), сложенная третьей-четвертой подсветами аяонской свиты. Протяженность складки в пределах района 26 км. На северо-востоке синклираль срезана северо-западным разломом. Размах крыльев складки 8-12 км, углы падения пластов 20-55°. Шарнир складки погружается в северо-восточном направлении. Юго-восточное крыло синклинали осложнено синклиральными складками II порядка протяженностью до 12 км и шириной до 2-3 км. Они нередко смещены разломами северо-западного направления.

Вышеописанная синклираль на юго-востоке сочленяется с антиклиралью I порядка (8), прослеженной в бассейне Мянунэйвайма на 16 км. Ширина складки 5 км. Она сложена второй подсветой аяонской свиты. На юго-западе она уходит за пределы района, шарнир ее воздымается в этом же направлении. На северо-востоке наблюдается ее периклиральное замыкание. Угли падения пластов 25-50°.

Юго-восточная часть района в тектоническом отношении состоит из серии обычно симметричных складок II и более высоких порядков, моноклиналей в породах аяонской свиты. Антиклинали II порядка обычно сложены второй подсветой аяонской свиты, синклинали - третьей-четвертой подсветами. Складки II порядка характеризуются протяженностью от 6 до 18 км и шириной 2-4 км, III порядка - соответственно

2-3 и 0,3-0,6 км. Их оси в основном ориентированы в северо-восточном направлении и лишь в верховьях Хай Имланвайма и Майни Алезьвайма простирания меняются на субширотные. Они отличаются невидержавным залеганием пластов на крыльях, углы падения которых колеблются от 20 до 80°. Складки часто осложнены разрывными нарушениями. Моноклинали с юго-восточными падениями наблюдаются на крайнем юго-востоке района в терригенных образованиях третьей-четвертой подсветы аяонской свиты. Они представляют собой тектонические блоки, как правило, с приподнятым северо-западным крылом и опущенным юго-восточным. Моноклинали осложнены складками III порядка северо-восточного простирания. В верховьях Майни Имланвайма на аяонской свите залегают породы ватинской серии, в которых наблюдаются фрагменты синклинальных складок. Вследствие наблюдавшихся пологих тектонических контактов (5-10°) с образованиями аяонской свиты можно предположить, что ватинская серия надвинута на нее, хотя масштаб горизонтальных движений в настоящее время определить трудно.

Следует отметить, что для аргиллитов и алевролитов аяонской свиты характерно развитие мелкой складчатости высшего порядка - мелких складок шириной в десятки метров и микроскладок шириной в первые метры. Среди них наблюдаются как симметричные, так и асимметричные, иногда изоклиральные и опрокинутые складки. Простирание их северо-восточное, реже субширотное. Вблизи поперечных разрывных нарушений в аргиллитах местами наблюдаются микроскладки и гофрировка (ширина складок 5-25 см) северо-западного простирания.

П а р а п о л ь с к а я в п а д и н а

Парапольская впадина, наложенная на Центрально-Корякскую зону и в меньшей мере на Пенжинскую зону, ограничена глубинными разломами. Протяженность ее в пределах района составляет 55 км, ширина - 20-25 км, простирание северо-восточное. Строение впадины плохо изучено, так как она перекрыта рыхлыми четвертичными отложениями. По геофизическим данным 40 предполагается, что Парапольская впадина заполнена кайнозойскими осадочными породами, мощность которых в изученном районе составляет 700 м, а в районе оз. Таловского (смежная с запада территория листа Р-58-XXII) - 1,6 км, что, видимо, свидетельствует о ступенчатом строении впадины. Кайнозойские отложения, по данным МТЗ [40], залегают на верхнемеловых и более древних породах. В бортовых частях впадины распространены вулканогенные образования велолынской свиты с первичными углами наклона пород (базальт-липаритовая формация) и палеогеновые штокообразные интрузии кислого и основного состава. Олигоценовые вулканы пространственно

тяготевт к зонам глубинных разломов и с резким угловым несогласием перекрывают меловые отложения.

Палеогеновые интрузии локализируются вблизи глубинных разломов, они прорывают образования аяонской свиты и ватинской серии, некоторые из них удалены от Парапольской впадины.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения в изученном районе развиты широко. Среди них выделяются крупные глубинные (I порядка) и второстепенные (II порядка) разломы.

Глубинные разломы протягиваются через всю территорию и прослеживаются за пределами района. Они хорошо опознаются на телекосмических снимках. Глубинные разломы, как правило, сопровождаются системой оперяющихся нарушений и трещин и являются магмоподводящими и контролирующими размещение эндогенной минерализации. Так, с Кульско-Парапольским разломом связано внедрение ранне- и позднемеловых гипербазитов и базитов. С обновлением этого разлома в связи с формированием Парапольской впадины, а также с появлением новых разрывных нарушений связаны наземные излияния олигоценовых вулканитов. К Ванятскому разлому приурочены выходы эффузивов ватинской серии и палеогеновые интрузии основного состава. С Найвалтыкуп-Хрустальнинским, Парапольским, Евыейнским разломами связано внедрение палеогеновых интрузий кислого, реже среднего и основного состава.

Существование большинства из этих разломов подтверждается геофизическими данными [22,31]. Ванятский разлом сопровождается положительной магнитной аномалией, а Найвалтыкуп-Хрустальнинский - отрицательной. Последняя резко обрывается Евыейнским разломом. Интенсивность этих аномалий составляет 3-4 мЭ. В отдельных случаях по геофизическим данным определяется наклонное залегание зоны глубинного разлома. Так, асимметричный характер графиков ΔT в зоне Ванятского разлома свидетельствует о ее наклоне на юго-восток [22]. Глубинные разломы имеют большое значение и в структуре выделенных зон. Так, Кульско-Парапольский разлом фиксирует границу между Пенжинской и Центрально-Корякской зонами. Глубинные разломы ограничивают Парапольскую впадину. Они часто смещают или обрывают крупные складчатые структуры в Центрально-Корякской зоне. Амплитуды смещения по этим разломам достигают первых километров.

Большинство разломов имеет северо-восточное простирание, соответствующее генеральному простиранию структур в Корякском нагорье. Лишь Евыейнский разлом поперечный и имеет северо-западное простирание. Заложение их произошло, видимо, не позднее нижнего, а некоторых - верхнего мела. В последующее время они неоднократно омолаживались.

Среди второстепенных разломов (II порядка) выделяются нарушения северо-восточного, северо-западного и субширотного направлений. Первые пользуются наибольшим распространением. Разломы имеют характер сбросов, сбросо-сдвигов, взбросов. Плоскости их сместителей ориентированы либо вертикально, либо под крутыми углами ($65-80^\circ$) и имеют различные падения. Реже наблюдаются надвиги, плоскости которых наклонены под углами $5-15$ и $20-40^\circ$. Надвиги с углами падения $20-40^\circ$ имеют юго-восточное падение. Протяженность разломов достигает 20-25 км, некоторые из них продолжают и за пределами изученного района. Вертикальная амплитуда смещения по разломам колеблется от десятков метров до сотен метров, в редких случаях достигает 1 км; горизонтальная амплитуда смещения составляет сотни метров. Разрывные нарушения сопровождаются зонами интенсивного дробления и милонитизации шириной от 0,5 до 10-12 м, зеркалами скольжения. Северо-восточные разломы секут под острыми углами складки, некоторые из них субпараллельны складчатым элементам. Северо-западные и субширотные разломы рассекают складки, как правило, под прямыми углами.

Наиболее широко северо-западные разломы развиты в полосе шириной 15-20 км, протягивающейся с юго-востока района до междуречья Майни Имланвайма - Унэйвайма. Здесь они обрывают или смещают складки I и II порядка. Система пересекающихся продольных и поперечных разломов обусловила значительное развитие в районе тектонических блоков. Часть дизъюнктивных нарушений является оперяющей к глубинным разломам. Они нередко контролируют размещение интрузивных и вулканогенных образований. Северо-западные разломы и трещины часто оказываются рудомещающими. Разделить разрывные нарушения по возрастному признаку, как правило, не удается, так как по ним неоднократно возобновлялись подвижки.

Основные этапы тектонического развития Пенжинской и Центрально-Корякской зон. В начале берриасского или в конце юрского времени в Пенжинской зоне заложился геосинклинальный прогиб на палеозойском и раннемезозойском геосинклинальном основании. В раннюю стадию геосинклинального развития в прогибе шло накопление вулканогенно-кремнистой формации и внедрение гипербазитов. Таким образом, в Пенжинской зоне, в раннем мелу образовалась типичная офиолитовая формация. В это время на северо-западе района заложилась наиболее древние разломы. В средней стадии в Пенжинской зоне образовалась баррем-альбская морская терригенная формация, характеризующаяся ритмичным чередованием алевролитов и песчаников. В предсенноманскую фазу складчатости произошло воздымание отдельных участков Пенжинской зоны вдоль Кульско-Парапольского разлома, не приведшие, однако, к инверсии геосинклинального прогиба. Образования поздней стадии геосинклинального развития и орогенного этапа развития Пенжинской зоны в из-

учетном районе неизвестны. Лишь на северо-западе района наблюдаются позднемеловые интрузии, сформировавшиеся, видимо, в поздние стадии геосинклинального развития. В предпалеогеновую фазу складчатости произошло замыкание Пенжинского геосинклинального прогиба, сопровождавшееся интенсивными складкообразовательными движениями.

В Центрально-Корякской зоне геосинклинальный прогиб заложился на нижнемеловом складчатом основании, видимо, на рубеже нижнего и верхнего мела. Прогиб представлял собой узкий (70-80 км) трог, ограниченный с северо-запада Кузьмско-Парапольским, а с юго-востока Вывненским глубинным разломами. Последний располагается за пределами района. Первая стадия геосинклинального развития в Центрально-Корякской зоне охватывает коньяк-кампанское время. В начале стадии накапливалась мощная (до 4100 м) морская терригенная формация, характеризующаяся ритмичным, часто флишеподобным переслаиванием и отсутствием фауны. Затем происходило накопление кремнисто-вулканогенной формации в краевых частях геосинклинального прогиба - в зонах Ванятатского и Вывненского глубинных разломов. Последующие стадии геосинклинального развития в пределах исследованного района не проявлены.

На рубеже верхнего мела и палеогена происходят интенсивные дифференцированные тектонические движения и складкообразовательные процессы. Предпалеогеновая фаза складчатости обусловила инверсию Центрально-Корякской зоны, формирование основных структур и образование Парапольской впадины. Начиная с палеогена на большей части Центрально-Корякской зоны существовал континентальный режим. Вдоль Кузьмско-Парапольского разлома, а также вблизи Ванятатского разлома в связи с формированием Парапольской впадины в субэпиральных условиях происходили излияния олигоценовых эффузивов, образовавших базальт-лапаритовую формацию орогенного комплекса. В палеогеновое время в зонах глубинных разломов и оперяющих их разрывных нарушений внедрялись интрузии кислого и основного состава.

В результате предмиоценовой фазы складчатости усложнились тектонические формы более древних отложений и образовались наиболее молодые разрывные нарушения в районе.

Рост горных сооружений в Пенжинской и Центрально-Корякской зонах продолжался в течение всего кайнозойского периода, темп которого, по-видимому, в четвертичное время резко замедлился.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Морфологический облик района определяется развитием в его пределах тектонического, вулканогенного, выработанного и аккумулятивного рельефа различного генезиса (рис.3).

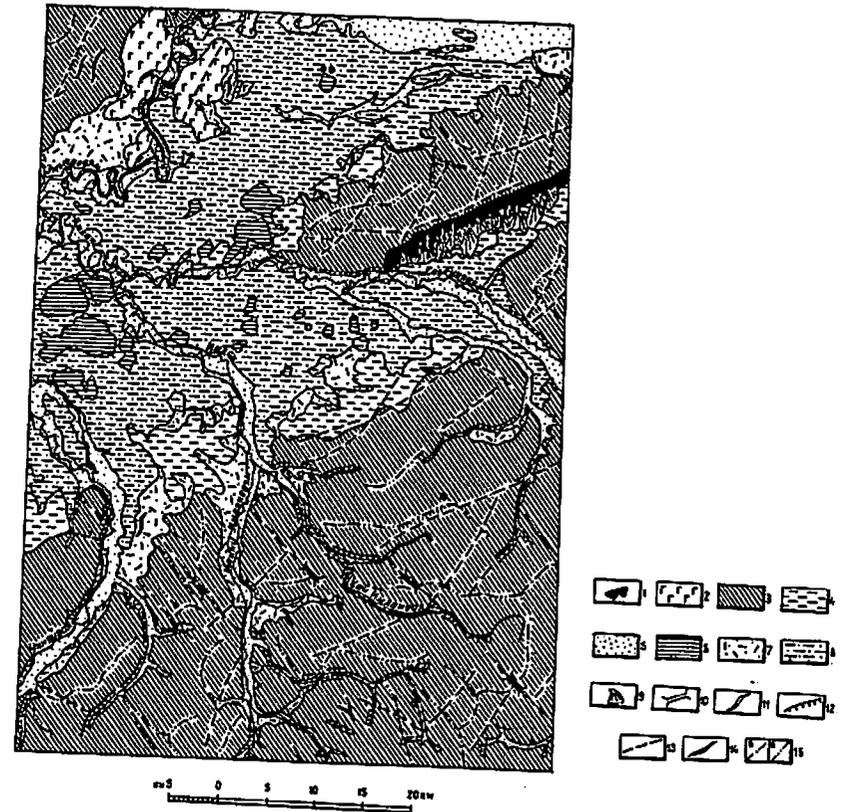


Рис.3. Геоморфологическая схема

I - тектонический рельеф, предопределенный разрывными дислокациями; 2 - вулканогенный рельеф, созданный излияниями лав, эрозией, но существенно переработанный склоновыми процессами - денудационно-эрозийные склоны речных долин; 3 - рельеф, созданный преимущественно плоскостным смывом, - поверхности педиментов; 4 - рельеф, созданный речной аккумуляцией - речные террасы; 5 - рельеф, созданный озерно-болотной аккумуляцией; 6 - рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией - равнины, образованные дольной мореной; 7 - рельеф, созданный совместной деятельностью рек и озер - озерно-аллювиальные равнины; 8 - рельеф, созданный временными потоками - поверхности конусов выноса и шлейфов; 9 - рельеф, созданный временными потоками - поверхности конусов выноса и шлейфов; 10-11 - формы рельефа: 10 - тектонически предопределенные седловины; 11 - моренные валы; 12-15 - прочие обозначения: 12 - эрозионные уступы; 13 - тектонические разрывы, предопределяющие линейное расположение элементов рельефа; 14 - линии гребневидных водоразделов; 15 - линии уплощенных водоразделов: а - узкие, б - широкие

Тектонический рельеф, предопределенный разрывными дислокациями

Тектонический рельеф приурочен к зоне Ванататского разлома. Он представляет собой тектонические уступы, переработанные и сглаженные позднейшей эрозией и периодически подновляющиеся малоамплитудными неотектоническими подвижками. Пространственно они отделяют хр.Евьеинтыну от озерно-аллювиальной равнины и педиментов, развитых на правом берегу Евьеинвайма. Уступы образованы северо-восточными разломами и протягиваются вдоль хр.Евьеинтыну на 20 км. Крутизна тектонических уступов 30-50°, высота 100-300 м.

Тектонический рельеф резко разграничивает олигоцен-неогеновые педименты и денудационно-эрозионный рельеф четвертичного возраста, поэтому возраст его определяется как нижнечетвертичный-современный.

Вулканогенный рельеф, созданный излияниями лав, лавовые плато

Вулканогенный рельеф развит в бассейне Энычаваяма, а также на незначительной (0,7 км²) площади на левобережье Унэйвайма. Лавовые плато имеют плоскоступенчатое строение, обусловленное чередованием лавовых потоков. Высота ступеней определяется мощностью потоков, варьирующей от 1-2 до 10-20 м. Пологая поверхность плато наклонена к юго-востоку под углом 5-10, редко до 20°, и отвечает первичному наклону лавовых потоков. Максимальная относительная высота плато 250-300 м (сопка Колюсимиткина), на периферии она понижается до 50 м (холм Нийилхыян). Юго-восточные склоны плато, сглаженные позднейшей эрозией, обычно пологие, не круче 15-20°, северо-западные более круты - до 30°. На участках, где они подрезаны руслом Энычаваяма, формируются крутые (до 50-60°) эрозионные уступы высотой до 50-70 м.

Рассмотренный рельеф образован на олигоценовом вулканическом субстрате, претерпевшем переработку под воздействием денудационных и экзарационно-эрозионных процессов в условиях умеренного неотектонического поднятия.

Вработанный рельеф

Рельеф, созданный эрозией, но существенно переработанный склоновыми процессами, денудационно-эрозионные склоны речных долин.

Этот рельеф является преобладающим типом рельефа в районе, развитым в бассейнах всех крупных водотоков в их среднем и верхнем течении. В верхнем течении долины V-образные, ширина их не превышает 400-500 м. Крутизна склонов варьирует от 10-15 до 35-40°, а на участках эрозионных уступов достигает 70-80°. Высота таких уступов составляет 1-20 м, протяженность до 5 км. Водоразделы уплощенные узкие (20-50 м) и широкие (100-250 м), на участках, сложенных вулканогенно-кремнистыми породами, - гребневидные. В среднем течении водотоков рельеф более сглажен - ширина долин достигает 3-5 км, водоразделы уплощенные широкие, крутизна склонов не превышает 25°. По бортам долин иногда развиты эрозионные уступы высотой 10-40 м, крутизной 50-80° и протяженностью 5-8 км. Широкий развитием в пределах описываемого рельефа пользуются формы рельефа, фиксирующие разломы по линейному расположению распадков, ложбин, участков речных долин и тектонически предопределенных седловин.

Формирование рельефа обусловлено общим интенсивным воздыманием Корякского нагорья, перешедшим в начале плейстоценового времени в умеренные неотектонические движения, продолжавшиеся и в настоящее время.

Рельеф, созданный преимущественно плоскостным смывом, - поверхности педиментов.

Описываемый рельеф образует явное обрамление Парапольского дола и представляет собой серию педиментов, приуроченных к уровню местного базиса денудации. Плоская поверхность педиментов наклонена в сторону Парапольского дола под углом 3-5° и имеет наклонно-ступенчатое строение с высотой ступеней до 40-50 м. Абсолютные высоты поверхностей колеблются от 50-70 до 250 м.

Описываемый рельеф формировался на позднемиловом субстрате в орогенный этап развития района (P₃-И) и характеризовался относительной стабилизацией на неотектоническом этапе.

Аккумулятивный рельеф

Рельеф, созданный речной аккумуляцией, - речные террасы.

Описываемый рельеф прослеживается на поверхности низкой и высокой пойм (Q_{IV}) в днищах долин всех рек района. Ширина пойменных поверхностей варьирует от 0,2-0,3 до 3,7, редко до 8 км (р.Найвалваим). Высокая пойма возвышается над руслом на 2,5-4 м и отделяется от низкой поймы террасовидным уступом высотой 1-1,8 м с горизонтальной или слабо (1-2°) наклонной в сторону водотока плоской поверхностью со следами блуждания русел. Низкая пойма в виде подобного же уступа возвышается над руслом на 0,5-2,0, редко 2,5 м, она заболоче-

на, на поверхности ее наблюдаются многочисленные следы блуждания русел: полузаглохшие протоки, старицы, заболоченные озера.

Рельеф, созданный озерно-болотной аккумуляцией (Q_{III}^3) развит в Парапольском долу и представлен блюдцеобразными заболоченными западинами диаметром от 0,3-0,4 до 4-7,5 км и глубиной 1-2 м, сложенными озерно-болотными отложениями. В них часто сохраняется озера глубиной первые метры.

Рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией (Q_{III}^2), - равнины, образованные данной мореной, прослеживаются в виде отдельных разобщенных участков вдоль подножия горных сооружений, образуя обрамление Парапольского дола, и в долинах Унэйвайма, Майни Имланвайма и Гочны Яваяма. Поверхность морены неровная, на ней наблюдается чередование пологосклонных ($10-20^\circ$) холмов и реликтовых моренных валов высотой 20-30 м, разделенных сухими или заболоченными, иногда озерными западинами размером в поперечнике от 20-30 до 300-350 м. Ледниковый рельеф интенсивно переработан позднейшей эрозией. Наилучшей сохранностью моренные валы характеризуются в долинах Энгчаваяма и Унэйвайма.

Рельеф, созданный совместной деятельностью рек и озер, представлен озерно-аллювиальной равниной (Q_{III}^1) в Парапольском долу. Поверхность ее ровная плоская, иногда полого наклоненная ($1-3^\circ$) к юго-западу с большим количеством озер, со стороны современных водотоков ограниченная террасовидными уступами высотой 3-10 м. В низовьях Имлана, Евъеввайма и Мятхлякула эта поверхность осложнена плосковершинными холмами высотой 8-10 м. Нередко линейно ориентированные холмы сливаются в прерывистые гряды протяженностью до 5-8 км, вытягивающиеся вдоль крупных озер.

Рельеф, созданный временными потоками, представлен конусами выноса и шлейфами (Q_{IV}), которые фиксируются на выходе мелких водотоков в более крупные речные долины. Поверхность конусов плоско-выпуклая, покрытая сетью неглубоко (0,7-1,5 м) врезанных радиальных ложбин - русел временных потоков, и полого наклонена к долине под углом $2-15^\circ$. Руслу современных водотоков врезаны в головную часть формирующихся и в настоящее время конусов на глубину 3-4 м, иногда до 7-8 м. Наиболее крупный в районе шлейф длиной до 18 км образован слившимися и соприкасающимися конусами выноса у юго-восточного подножия хр. Евъевтинкуп вдоль зоны Ванзатского разлома.

Современный рельеф района сформировался в течение кайнозоя. Начало его истории относится к палеогену, когда район вступил в орогенный этап развития с интенсивными дифференцированными движениями, и ознаменовано образованием вулканических плато олигоценового возраста и олигоцен-неогеновых педиментов, фиксирующих переходную зо-

ну относительной стабилизации неотектонических движений. К этому времени, видимо, относится заложение гидросети района. Наконец, начиная со среднечетвертичного, а возможно, и с нижнечетвертичного времени, в районе происходит аккумуляция в пределах депрессии Парапольского дола, генетически связанная с эпохами оледенения и межледниковья, наиболее значительное из которых (карагинское) предопределило современный ландшафт Парапольского дола. В четвертичное время также происходит активное денудационно-эрозионное разрушение в междуречьях. Все эти процессы контролируются малоамплитудными неотектоническими движениями, которые на современном этапе имеют тенденцию к замедлению.

Перспективы района на россыпи полезных ископаемых оцениваются следующим образом:

1. На юге района, а также в пределах хр. Евъевтинкуп и гор Муитинкуп, несмотря на наличие коренных источников сноса (касситерит, платина), открытие промышленных россыпей маловероятно, так как основным рельефообразующим фактором здесь с начала плейстоцена являлась эрозия, практически уничтожившая в долинах рыхлые отложения, вынесенные в пределы Парапольского дола, что привело к разубоживанию полезных компонентов в большей массе рыхлых отложений.

2. Большая часть территории Парапольского дола занята озерно-аллювиальными и ледниковыми образованиями, являющимися малоперспективными на обнаружение промышленных россыпей. Однако наличие самородной платины в гипербазитах гор Муитинкуп не исключает возможность обнаружения погребенных россыпей этого металла на северо-западе Парапольского дола.

3. Промышленные россыпи касситерита могут быть обнаружены в современном аллювии нижнего течения Унэйвайма, Евъеввайма и Гочны Яваяма, где преобладающим рельефообразующим фактором является флювиальное накопление и в бассейнах которых имеются месторождения и многочисленные проявления олова.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе известны месторождения олова "Хрустальное" и ряд проявлений олова, ртути, меди, золота, платины и платиноидов, серебра, поделочных камней, шлиховые ореолы рассеяния хромита, касситерита и киновари.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Хром

Шлиховой ореол рассеяния (I-I-I) расположен на северо-западе района и приурочен к площади развития образований кингвиевской свиты и айнянской серии и ранне- и позднемеловых интрузий гипербазитов и базитов. Площадь ореола 95 км². В 140 из 260 отобранных шлиховых проб выявлены знаковые и в IOЭ - весовые (50-100 г/м³) содержания хромита. Коренными источниками сноса хромита являются гипербазиты, в которых по данным минералогического анализа выявлен хромит в количестве 1-202,5 г/т. Ореол указывает на возможность открытия проявлений хрома в интрузиях гипербазитов.

Цветные металлы

Медь

Проявление (I-I-5) расположено на левобережье Мякитгатываяма и приурочено к зоне окварцевания шириной до 100 м и протяженностью 450-500 м. Зону образует серия сложноветвящихся и пересекающихся кварцевых жил и прожилков, мощность которых соответственно составляет 0,5-1 м и 0,5-5 см и протяженность - десятки метров и первые метры. Вмещающие породы - вулканогенно-кремнистые породы кингвиевской свиты и позднемеловые габбро. В кварце наблюдается неравномерная вкрапленность халькопирита (3-8 мм). По данным спектрального анализа двух точечных проб содержание меди в кварцевых жилах и прожилках составляет 0,2 и 0,4%. Проявление ввиду малых размеров практического значения не имеет.

Олово

Месторождение "Хрустальное" (II-4-3) открыто в 1956 г. А.А.Коллядой [25] на левобережье Гочны Яваяма. В 1973-1976 гг. детальные поисковые работы проводили Т.И.Василенко, В.А.Баджков и др [20,21]. Участок (25 км²) месторождения сложен терригенными отложениями третьей-четвертой подсвит айонской свиты, прорванными палеогеновыми интрузиями и дайками гранодиорит-порфиров северо-западного простирания (падение на юго-запад \angle 50-80°). Терригенные и интрузивные образования подверглись лимонитизации, окварцеванию, серитизации, хлоритизации, сульфидизации. На глубине 100 м (на участке месторождения пройдены две скважины глубиной 186 и 163 м) породы также турмалинизированы.

Всего на участке месторождения выявлены 32 сближенные (до 5-50 м) субпараллельные оловоносные зоны, приуроченные к разрывным нарушениям (простирание 330-350°, падение к западу и юго-западу \angle 60-80°). Вмещающие породы - гидротермально измененные терригенные образования. Протяженность зон колеблется от 30 до 1400 м, мощность 0,3-7,5 м, содержание олова 0,001-25,2% (по данным химического анализа) Оловоносные зоны выполнены брекчированными, окварцованными, хлоритизированными, лимонитизированными терригенными породами с кварц-хлорит-лимонитовым (по данным бурения кварц-хлорит-сульфидным) цементом. Минеральный состав зон: рудные минералы - касситерит, пирит, марказит, мельниковит, реже сфалерит, галенит, пирротин, магнетит, арсенопирит; нерудные - кварц, хлорит, серицит, реже мусковит, карбонат, турмалин, гидрослюда, лейкоксен.

На севере участка месторождения выявлено 15 оловоносных зон с промышленным содержанием олова, на юге - 13 (общая протяженность соответственно 1440 и 1900 м, средняя мощность - 1,5 и 0,9 м, среднее содержание олова - 1,94 и 0,2%). Коэффициент рудоносности (линейный) в среднем 0,5. Оловоносные зоны в повышенных количествах содержат серебро (10-700 г/т), свинец (до 1%), цинк (до 1%), медь (до 0,8%), в небольших - золото (0,01 г/т). Оловяное оруденение пространственно и парагенетически связано с палеогеновыми интрузивными образованиями кислого состава. Возраст оруденения - позднепалеогеновый - раннеэоценовый. Месторождение относится к хлоритовому типу касситерит-силикатной формации (руды многосульфидные).

По Т.И.Василенко, В.А.Баджкову и др [21], месторождение "Хрустальное" по своим запасам (прогнозные запасы 60 000 т), параметрам, компактности участка, технологическим свойствам (легкая обогатимость по простой гравитационной схеме с извлечением 94% олова) среднее и может быть эффективно отработано. В настоящее время месторождение законсервировано.

Проявление "Унэй" (III-I-2) обнаружено на левобережье Унэйваяма в районе высоты 266 м. Участок (0,7 км²) проявления сложен липаритами и их туфами велолынской свиты. Породы пронизаны палеогеновыми субвулканическими дайками северо-западного направления мощностью до 38 м и протяженностью до 350 м. На участке развиты северо-восточные и северо-западные разломы. Они сопровождаются опережающими трещинами, зонами повышенной трещиноватости и дробления северо-западного простирания (315-340°). К ним приурочены семь сближенных параллельных оловоносных зон. Зоны крутопадающие мощностью от 0,1 до 12-15 м и протяженностью до 350 м, прослежены в основном по элювиальным и элювиально-дельтовидным развалам. Они сложены брекчией интенсивно лимонитизированных липаритов и их туфов с кварц-лимонитовым и лимо-

нитовым цементом. Кроме того, в цементе наблюдаются хлорит, серицит, иногда эпидот. Вмещающие породы (липариты и их туфы) также лимонитизированы. Зоны и вмещающие их породы часто пронизаны мелкими (0,1–1 см, редко 2–15 см) прожилками, сложными лимонитом, гематитом, кварцем.

В оловоносных зонах и иногда вмещающих лимонитизированных липаритах касситерит встречается в виде тонкораспыленной (0,1–1,4 мм) вкрапленности преимущественно в трещинах, заполненных лимонитом, гематитом и кварцем, и в цементе брекчий. В зонах он нередко образует скопления размером 10х10 см. Общая протяженность выявленных оловоносных зон составляет 1520 м, средняя мощность 10 м. По данным рентгено-радиометрического анализа 30 бороздовых и точечных проб содержание олова в зонах колеблется от 0,01 до 0,2% (среднее 0,042%).

Кроме олова, в оловоносных зонах спектральным анализом выявлены золото (0,01–2 г/т), серебро (30–200 г/т), свинец (0,006–0,6%), цинк (0,03–1%), мышьяк (0,03–0,1%), медь (0,001–0,08%), сурьма (0,01%). В лимонитизированных липаритах и их туфах, вмещающих оловоносные зоны, содержание олова по данным рентгено-радиометрического анализа 17 бороздовых и точечных проб – 0,005–0,018% (среднее 0,007%). Кроме того, во вмещающих породах спектральным анализом выявлены свинец (0,001–0,02%), ртуть ($1 \cdot 10^{-5}$ – $8 \cdot 10^{-4}$ %), мышьяк (0,015–0,03%), медь (0,01–0,02%), в трех пробах – серебро (30–100 г/т) и золото (0,01–0,3 г/т). Проявление "Унэй" заслуживает дальнейшего изучения.

Два проявления олова располагаются на юго-западе хр. Евъеин-тыкун (участок "Евъеин"), где вулканогенно-осадочные образования ватинской серии прорваны интрузиями гранодиорит-порфиров и субвулканическими телами дацитов палеогенового возраста. На севере участка к пересечениям разломов субширотного и северо-восточного направлений приурочена наиболее крупная зона брекчированных, лимонитизированных и окварцованных пород протяженностью 620 м и шириной 80–110 м. Кроме того, здесь выявлены четыре аналогичных, но меньших по масштабу зоны протяженностью 100–150 м и шириной 20–50 м. Зоны прослежены по элювиально-делювиальным развалам.

Проявление (II-3-1) приурочено к наиболее крупной зоне измененных пород. Здесь в одной из пяти точечных проб спектральным анализом в лимонитизированных породах выявлены олово – >1%, вольфрам – 0,03%, серебро – 0,005%, свинец – 0,006%, медь – 0,02%, минералогическим анализом определено весовое содержание касситерита (160 кг/т).

Проявление (II-3-2) приурочено к субвулканическому телу дацитов и его экзоконтакту, где на площади 0,3 км² развита рассеянная сульфидная минерализация, представленная неравномерной вкрапленностью (1–5 мм) халькопирита, арсенопирита и пирита. Спектральным анали-

зом четырех точечных проб в дацитах выявлено олово – 0,002–0,03%, (в среднем 0,02%) и медь – 0,03%, а минералогическим анализом – касситерит – 29–200 г/т. В 14 из 36 металлометрических проб, отобранных в пределах участка сульфидной минерализации, спектральным анализом выявлены медь (0,02–0,1%), в трех пробах – олово (0,002–0,005%), ртуть ($3 \cdot 10^{-5}$ %), мышьяк (0,03%). В остальных зонах измененных пород участка "Евъеин" касситерит по данным минералогического анализа содержится в количестве от единичных до 85 знаков. Спектральным анализом в них иногда отмечаются повышенные содержания мышьяка (0,03%), свинца (0,01%), цинка (0,1–0,2%), меди (0,03–0,05%). Сходство участка "Евъеин" с другими проявлениями позволяет рассчитывать на обнаружение и здесь промышленных концентраций олова.

Шлиховой ореол рассеяния (II-3-3) расположен на юго-западе хр. Евъеинтыкун в поле развития ватинской серии, прорванный палеогеновыми интрузиями кислого состава. На площади (10 км²) ореола отобраны 34 шлиха, из них в 24 обнаружены знаки касситерита. Коренными источниками сноса касситерита являются, видимо, еще не обнаруженные проявления олова вблизи палеогеновых интрузий кислого состава. Ореол заслуживает дальнейшего изучения.

Шлиховой ореол рассеяния (II-4-2) обусловлен месторождением олова ("Хрустальное"). Площадь его 60 км². Здесь отобрано 53 шлиха, в 42 из них обнаружены знаки касситерита и в II – весовые содержания (5–30 г/м³). При постановке шурфовочных работ в долине Гочны Яваяма следует ожидать обнаружение промышленной россыпи.

Шлиховой ореол рассеяния (III-1-1), в пределах которого находится проявление олова "Унэй", расположен на левобережье Унэйваяма. Во всех 33 шлихах, отобранных на его площади (40 км²), присутствует касситерит в количестве от 1–75 знаков до 1–10 г/м³. В южной части ореола совместно с касситеритом в семи шлихах выявлена киноварь в знаковых (1–10 знаков) и весовых (1–7 г/м³) содержаниях. Источником сноса касситерита являются проявления "Унэй" и, видимо, еще не обнаруженные оловорудные зоны в терригенных отложениях аяонской свиты. В пределах ореола в долине Унэйваяма были пройдены два шлиховых профиля (25 копшей, 47 шлихов). Во всех шлихах содержится касситерит от 10 до 150 знаков. При проходке шурфов до плотика в долине Унэйваяма возможно обнаружить промышленную россыпь касситерита.

Шлиховой ореол рассеяния (III-3-2) расположен на правобережье Хай Имланваяма. Площадь ореола 8 км². В его пределах в 10 пробах (из 15) обнаружены знаки касситерита. Ореол приурочен к терригенным породам аяонской свиты, которые на отдельных участках окварцованы.

Шлиховой ореол рассеяния (IV-4-2) выявлен в верховьях Хай Имланваяма. Ореол (площадью 20 км²) приурочен к терригенным образовани-

ям аяонской свиты. В пределах ореола развиты зоны окварцевания и пиритизации. Из 122 шликов 35 содержат касситерит в количестве от I до 45 знаков.

Касситерит в ореолах, расположенных в бассейне Хай Имланвайма, выносится из зон пиритизации и окварцевания, в которых по данным минералогического анализа точечных проб иногда отмечаются знаки касситерита. Ореолы несомненно представляют интерес для поисков коренных проявлений олова.

Р е д к и е м е т а л л ы

Ртуть

Три проявления расположены на крайнем северо-востоке района в поле образований ватинской серии и приурочены к зонам карбонатизированных пород северо-западного направления, которые вскрыты горными выработками и опробованы борздовыми пробами [19]. Рудная минерализация в зонах представлена вкраплениями (до 0,4 мм) и прожилками (шириной до 1 мм) киновари. Она преимущественно локализуется в брекчированных участках (шириной 0,1-1 м) карбонатизированных зон. Совместно с киноварью нередко встречаются галенит, сфалерит, халькопирит. Содержания ртути приводятся по данным химического анализа.

На участке проявления (I-4-2) площадью 0,4 км² выявлены четыре карбонатизированные зоны мощностью от 0,2 до 5,7 м и протяженностью первые сотни метров. Содержания ртути в зонах варьируют от 0,02 до 3,4%. Проявление (I-4-3) приурочено к карбонатизированной зоне мощностью 1,1-3 м, прослеженной на 20 м. Содержание ртути в ней 0,05-0,09%. Проявление (I-4-4) локализуется в карбонатизированной зоне, мощность которой в центральной части достигает 15,8 м, а на флангах 4,4-8,3. Протяженность зоны составляет 200 м. Содержание ртути в ней 0,15-0,45%.

Проявления (I-4-5,6 и II-4-I) обнаружены на северо-западном склоне и в водораздельной части хр. Евъинтинуп. Они располагаются в поле развития вулканогенно-кремнистых пород ватинской серии и терригенных образований аяонской свиты. Площади проявлений небольшие - первые десятки квадратных километров. На этих площадях развиты альвиально-делювиальные развалы брекчированных, окварцованных, карбонатизированных и лимонитизированных пород. Породы содержат мелкие (до 0,1 мм) вкрапления киновари, образующие иногда скопления размером до 3 мм. Нередко киноварь выполняет тонкие (1-2 мм) прожилки. По данным химического анализа 10 штучных проб содержание ртути в измененных породах варьирует от 0,01 до 4,11%.

Описание проявления, несомненно, перспективно и заслуживает дальнейшего изучения.

Шликовой ореол рассеяния (I-4-I) охватывает весь хр. Евъинтинуп. Площадь его 260 км². Он располагается в поле развития образований аяонской свиты и ватинской серии, прорванных палеогеновыми интрузиями. Широко развиты зоны гидротермально измененных пород варной минерализацией, которые и являются источниками сноса. В пределах ореола киноварь обнаружена почти во всех водотоках. В 591 шлике выявлены знаковые, в 29 - весовые содержания киновари, пространственно расположенные вблизи коренных проявлений ртути.

Район хр. Евъинтинуп, характеризующийся многочисленными проявлениями ртути и крупным ореолом рассеяния киновари, весьма благоприятен для поисков ее месторождений.

Шликовой ореол рассеяния (I-I-6) расположен в междуречье Макитэгатываяма-Кытэгатываяма. Он приурочен к образованиям кингивеемской свиты и ранне- и позднемиловым интрузиям. Площадь ореола 8 км². В II пробах (из 12) обнаружена киноварь (от I до 50 знаков). Киноварь выносится, видимо, из зон окварцевания, в которых иногда устанавливается минералогическим анализом. В пределах ореола возможны небольшие коренные проявления ртути в зонах окварцевания. Ореол, видимо, не представляет практического интереса.

На юге района выявлены четыре шликовых ореола рассеяния. Они приурочены к терригенным образованиям аяонской свиты и иногда пространственно совмещены со шликовыми ореолами рассеяния касситерита. Площадь ореола (III-I-4) составляет 50 км². Он прослеживается на запад за пределы района. Из 50 шликов в 48 обнаружены знаки киновари, в двух - 0,6 и 6 г/м³. Часто киноварь встречается в сростках с антимонитом. Источником сноса являются минерализованные зоны, расположенные на смежной с запада территории листа P-58-XXII [29]. Площадь ореола (III-3-I) - 1,8 км². Здесь отобрано восемь шликов, из них в четырех обнаружена киноварь (I-25 знаков). Площадь ореола (III-4-I) составляет 6 км². Из 58 отобранных шликов в 52 отмечаются знаковые содержания киновари и в шести - весовые. Коренными источниками сноса киновари в ореолах (III-3-I и III-4-I), видимо, являются еще не обнаруженные зоны окварцевания и карбонатизации, несущие ртутную минерализацию. Площадь ореола (IV-4-I) 40 км². Из 167 шликов в 41 выявлена киноварь в количестве I-20 знаков. Коренными источниками сноса киновари здесь являются зоны гидротермально измененных пород, в которых по данным спектрального анализа точечных и металлометрических проб отмечается ртуть ($1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ %).

Шликовые ореолы рассеяния киновари, расположенные на юге района, представляют интерес для поисков коренных проявлений ртути.

Золото

Проявление (I-I-4) расположено на левобережье Мякитэгатываяма и приурочено к эндоконтакту позднемеловой интрузии, где из пиритизированных габбро с кварцевыми прожилками мощностью 2-4 см (площадь 15x15 м) была отобрана одна точечная проба. По данным золотометрического анализа содержание золота в этих породах составляет 5 г/т. Проявление ввиду малых размеров практического значения не имеет.

Проявление (III-I-3) приурочено к оловоносным зонам и вмещающим их лимонитизированным и окварцованным липаритам и их туфам участка "Унэй". Золотометрическим анализом 12 штучных проб в этих породах обнаружено золото в количестве от 0,01 до 2 г/т. Совместно с золотом спектральным анализом отмечается серебро (10-200 г/т). Наиболее высокие концентрации золота (0,1-2 г/т) и серебра (50-200 г/т) приурочены к оловоносным зонам. В 0,8 км к востоку от участка "Унэй" в береговом обрыве Унэйваяма золоторудная минерализация выявлена в дайке пиритизированных и окварцованных липаритов. Мощность дайки 2 м, она прослежена на 50 м. По данным золотометрического анализа штучной пробы в липаритах обнаружено золото в количестве 1 г/т.

Проявление, видимо, самостоятельного значения не имеет, однако оно повышает ценность оловянного проявления.

Платина и платиноиды

В районе выявлены четыре проявления платины и платиноидов, расположенные в бассейне Мякитэгатываяма на участке "Муитынул" площадью 17,5 км². Участок сложен вулканогенно-кремнистыми образованиями кингивеевской свиты, раннемеловыми гипербазидами и позднемеловыми базитами.

Проявление (I-I-3) приурочено к интрузии габбро площадью 1 км², в которой наблюдаются ксенолиты серпентинитов размером от 5-10 см до 1-2 м. По данным пробирно-спектрального анализа 15 точечных проб в серпентинитах выявлены платина в количестве от 0,02 до 0,67 г/т (в среднем 0,12 г/т) и палладий - 0,02-1,6 г/т (в среднем 0,23 г/т). Суммарное содержание платины и палладия варьирует от 0,04 до 2,27 г/т (в среднем 0,35 г/т).

Проявление (I-I-7) приурочено к интрузии размером 0,16 км², сложенной пироксенитами и серпентинитами. По данным пробирно-спектрального анализа 12 точечных проб в этих породах выявлены платина

в количестве от 0,074 до 0,27 г/т (среднее 0,11 г/т) и палладий - 0,02-0,56 г/т (среднее 0,10 г/т). Суммарное содержание платины и палладия составляет от 0,094 до 0,83 г/т (среднее 0,21 г/т).

Проявление (I-I-8) приурочено к интрузии, сложенной перидотитами, пироксенитами и серпентинитами. Длина интрузии в пределах участка проявления составляет около 1,5 км, ширина 0,4-0,7 км. Общая ее длина около 4 км. По данным пробирно-спектрального анализа 14 точечных проб содержание платины в этих породах составляет 0,09-0,51 г/т (среднее 0,14 г/т), палладия - 0,02-1,3 г/т (среднее 0,15 г/т), в сумме - 0,11-1,81 г/т (среднее 0,29 г/т).

Проявление (I-I-9) приурочено к восточной части (0,2 км²) крупной интрузии, сложенной перидотитами и серпентинитами. В гипербазидах содержатся редкие прожилки шириной 1-4 см и длиной 1-1,5 м, наполненные серпентинитом и хлоритом. В эндо- и экзоконтактах интрузии иногда наблюдаются мелкие (1-3 мм) и редкие вкрапления халькопирита. По данным пробирно-спектрального анализа 12 точечных проб в перидотитах и серпентинитах обнаружена платина - 0,02-0,21 г/т (среднее 0,10 г/т) и палладий - 0,02-0,20 г/т (среднее 0,07 г/т). Суммарное содержание платины и палладия составляет 0,04-0,41 г/т (среднее 0,17 г/т). В гипербазидах спектральным анализом обнаружена медь - 0,01-0,2% (три пробы). Минералогическим анализом трех точечных проб в перидотитах выявлена железистая платина (знаки; 0,3 и 0,8 г/т). Платина представлена округлыми зернами светло-серого цвета размером от 0,2 до 1 мм.

В гипербазидах наряду с платиной и палладием пробирно-спектральным анализом отмечается золото в количестве 0,005-0,12 г/т (53 пробы), что повышает ценность описанных проявлений. Платиноиды сопровождаются иногда повышенными содержаниями никеля - 0,02-0,8% (по данным спектрального анализа 68 металлометрических проб), который, видимо, присутствует в качестве примеси в оливинах ультраосновных пород и поэтому не представляет практического интереса. Кроме того, по данным минералогического анализа 78 точечных проб в гипербазидах совместно с платиной и палладием установлен хромит (1-202,5 г/т).

Все проявления платины и платиноидов, несомненно, заслуживают дальнейшего изучения.

Серебро

В районе выявлено одно проявление серебра (IV-I-1), расположенное на левобережье Мянунэйваяма и приуроченное к зоне окварцевания шириной до 20-25 м и протяженностью 100 м. Зона сложена кварцевыми прожилками мощностью 2-5 см и протяженностью 1-2 м. На 1 м² зоны

приходится 5-10 прожилков. Из зоны отобраны две точечные пробы. По данным пробирного анализа этих проб содержание серебра в зоне составляет 3,9 и 40 г/т. Проявление ввиду малых размеров практического значения не имеет.

Кроме того, серебро иногда отмечается в зонах окварцевания и кварцевых жилах, расположенных в бассейне Мяннэйваяма, в количестве от 2 до 18,6 г/т (пробирный анализ).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Обломочные породы

Галечники и гравий преобладают в составе аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений четвертичного возраста, выполняющих Паропольский дол и долины крупных рек. Они могут быть использованы в качестве строительных материалов. Наиболее удобны для разработки долины нижних течений Энчаваяма, Уннэйваяма, Имлана, Евьеннваяма. Результаты испытаний галечно-гравийной смеси из высокой поймы устья Гочни Яваяма: объемный вес - $2,61 \text{ г/см}^3$, пустотность - 27%, водопоглощение - 0,8%, морозостойкость - 0,4%, содержание пылевидных частиц - 1,6%, колориметрия удовлетворительная, гранулометрический состав: 40-10 мм - 33,3%; 7-5 мм - 23,16%; 5-3 мм - 18,1%; 3-1 мм - 16,08%; 1-0,5 мм - 3,18%; менее 0,5 мм - 6,18%; потеря при дроблении - 8,1%; износ в полочном барабане - 15,5%; органические примеси незначительны. Галечно-гравийная смесь после промывки пригодна в качестве заполнителя бетона марки "400" и выше (ГОСТ 8268-62).

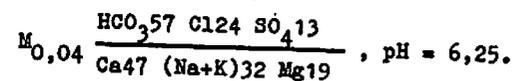
ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Проявление поделочных камней (I-I-2) расположено в междуречье Мяннэгативаяма - Кытэгативаяма. На участке проявления размером 200x250 м в порфиритах и яшмах кингивеевской свиты наблюдаются кварцевые прожилки мощностью 1-10 см и протяженностью 2-12 м и аллювиальные обломки агатов размером 5-35 см, выполняющие, видимо, карманы и пустоты во вмещающих породах. Агаты имеют тонкоконцентрическое строение. Рисунок четкий. Полоски белые, светло-серые, голубые полупрозрачные, ширина их от 0,5 до 2-3 мм. Агаты интенсивно трещиноватые и поэтому не отвечают стандартным требованиям, предъявляемым к поделочным камням.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

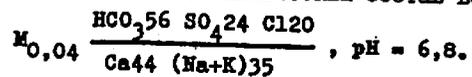
Район расположен в области многолетнемерзлых пород, мощность которых, по данным С.В.Томирдиаро [18], в Корьякском нагорье достигает 70 м. Таким образом, в исследованном районе имеются как подмерзлотные, так и надмерзлотные воды. Подмерзлотные воды, видимо, имеют связь с надмерзлотными в районах питания и разгрузки - зонах тектонических нарушений, термоаномалиях (днищах крупных озер), сквозных таликах инфильтрационного происхождения, прослеживающихся по долинам рек. О гидрорежиме и химизме подмерзлотных вод практически нет никаких сведений. Надмерзлотные воды связаны с деятельным слоем, мощность которого по наблюдениям в горных выработках колеблется от 1 (на горных склонах северной экспозиции) до 5-8 м (на аллювиальных отложениях). По гидрохимической характеристике и особенностям геологического строения района выделяются следующие комплексы надмерзлотных грунтовых вод, развитых в рыхлых четвертичных отложениях; вулканогенных отложениях олигоценного возраста; осадочных и кремнисто-вулканогенных отложениях верхнемелового возраста; осадочных и вулканогенно-кремнистых отложениях нижнемелового возраста. Питание грунтовых вод связано с инфильтрацией атмосферных осадков и поверхностных вод.

Комплекс вод, развитых в четвертичных отложениях (аллювиальных, озерно-аллювиальных, ледниковых), преимущественно распространен в Паропольском долу и долинах крупных рек. Наиболее водообильны аллювиальные отложения. Воды безнапорные, имеющие свободную поверхность. Коллекторами являются валунники, галечники, гравийники, пески; водопорами - суглинки, глины, коренные породы, иногда линзы льда и мерзлых пород. Форма залегания вод - грунтовой поток, глубина залегания от 0 до 5-8 м. Разгрузка вод происходит у подножий террас в виде многочисленных нисходящих источников с дебитом 0,2-3 л/с. Воды прозрачные, без цвета и запаха, со слабой минерализацией (не более 0,05 г/л), нейтральные, общая жесткость $0,3-0,5 \frac{\text{мг} \cdot \text{экв}}{\text{л}}$ по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Характерный химический состав вод следующий (по М.Г.Курлову):

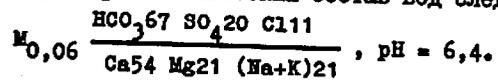


Комплекс вод, развитых в олигоценных отложениях, распространен по северо-западной окраине Паропольского дола. Водовмещающими являются эффузивы велолынской свиты. Воды трещиноватые безнапорные разгрузка происходит в речные долины и озерно-аллювиальные отложения. Источники с малым дебитом (0,2 м/с) приурочены к склонам вулканических плато. Воды хорошего качества, слабо минерализованные (0,04 г/л)

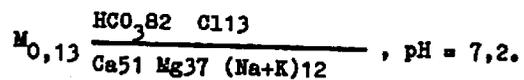
с общей жесткостью $0,15 \frac{\text{МГ} \cdot \text{ЭКВ}}{\text{л}}$, по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Химический состав вод следующий:



Комплекс вод, развитых в верхнемеловых отложениях, широко распространен на юге и северо-востоке района. Водовмещающими являются терригенные породы аянской свиты, реже осадочные, кремнистые и вулканогенные породы ватянской серии. Осадочные породы сильно трещиноватые и поэтому наиболее водообильны. По условиям залегания воды трещинные, пластово-трещинные, поровые безнапорные. Источники исходящие с дебитом $0,5-3 \text{ л/с}$, располагаются у подножий склонов и в бортах речных долин. Воды хорошего качества холодные прозрачные, без цвета и запаха, слабо минерализованные ($0,028-0,086 \text{ г/л}$), общая жесткость $0,15-0,65 \frac{\text{МГ} \cdot \text{ЭКВ}}{\text{л}}$, $\text{pH} = 6,2-7,3$; по химическому составу преимущественно гидрокарбонатные натриево-кальциевые или магниево-кальциевые. Наиболее характерный химический состав вод следующий:



Комплекс вод, развитых в нижнемеловых отложениях, распространен на северо-западе района. Водовмещающими являются осадочные породы айянской серии и вулканогенно-кремнистые образования кингвеевской свиты. Воды трещинные, пластово-трещинные, поровые, разгрузка происходит в поверхностные водотоки. Источники исходящие с дебитом $0,5-5 \text{ л/с}$ располагаются в бортах речных долин либо приурочены к эрозионным врезам. Воды хорошего качества, минерализация их колеблется от $0,07$ до $0,135 \text{ г/л}$ с общей жесткостью $0,95-2,68 \frac{\text{МГ} \cdot \text{ЭКВ}}{\text{л}}$, $= 6,6-8,5$, по химическому составу преимущественно хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниево-кальциевые. Характерный химический состав вод следующий:



Район хорошо обеспечен водой. Наиболее доступен комплекс вод, развитый в четвертичных отложениях.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Исследованный район расценивается как перспективный на платину и платиноиды, хром, олово, золото, серебро, ртуть, нефть и газ, стройматериалы (рис. 4). При этом перспективны на платину и платиноиды и хром ограничиваются площадью нижнемеловых ультраосновных пород в силу собственно магматического генезиса металлов и контролируются зоной Кульско-Парапольского глубинного разлома.

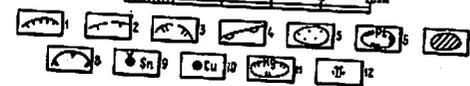
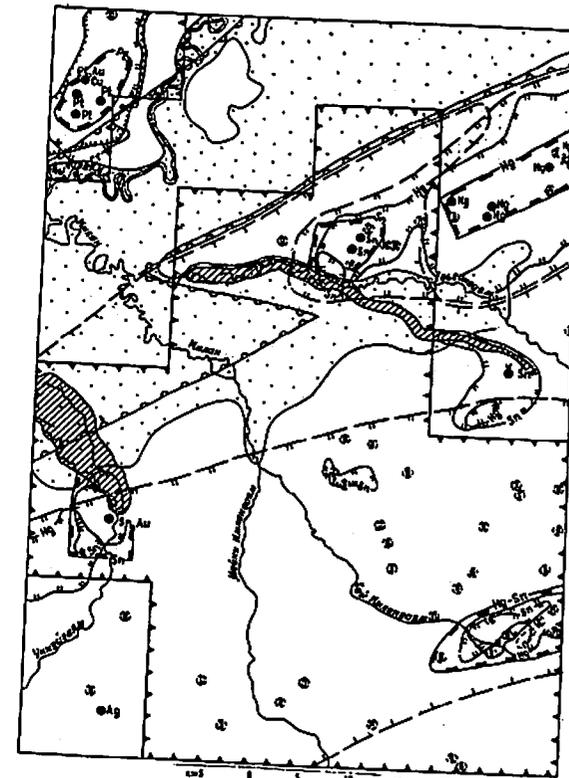


Рис. 4. Прогнозная схема

1-5 - площади, перспективные на: I - платину и платиноиды, хром; 2 - олово, золото, серебро; 3 - ртуть; 4 - нефть и газ; 5 - стройматериалы (галечник и гравий); 6-8 - рекомендации: 6-7 - площади, рекомендуемые для проведения детальных поисковых работ на платину и платиноиды, хром (6) (Pt); олово, золото и серебро (Sn); ртуть (Hg); ртуть (Hg); олово, золото, серебро (Hg-Sn); на россыли касситерита (7); 8 - площади, рекомендуемые для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000; 9 - месторождение олова (Sn); 10 - проявления меди (Cu), олова (Sn), ртути (Hg), золота (Au), серебра (Ag), платины и платиноидов (Pt); II - шлифовые ореолы рассеяния хромита (Cr), касситерита (Sn), киновари (Hg); 12 - гидротермально измененные породы: пиритизация (п), окварцевание (о), карбонатизация (к)

Наиболее перспективен для поисков месторождений участок "Муитынууп", где имеются проявления платины и платиноидов и увеличена концентрация хромита. Сообщество платиноидов и хромита, наличие железистой платины в гипербазитах участка "Муитынууп" сближают описываемые проявления с платиновым оруденением в хромитоносных ультраосновных породах Урала.

Перспективы на олово связаны с палеогеновыми интрузивными и субвулканическими образованиями кислого состава и контролируются зонами пиритизации и окварцевания вдоль разломов преимущественно северо-западного направления, что подтверждается строгой локализацией оруденения в пределах зон разрывных нарушений и специализацией интрузий. Золото и серебро, так же как и олово, связано с формированием зон окварцевания, но, по-видимому, оторвано от пиритизации, поскольку нередко фиксируются самостоятельно. Перспективы на олово, золото и серебро определяются также принадлежностью центральной и южной частей территории Унэйвайямской золото-серебряно-оловянной зоне [13].

Наиболее перспективны для обнаружения месторождений олова (касситерит-силикатной формации) участки "Унэй" и "Евьеин". Другим перспективным участком служит бассейн верхнего течения Хай Имланваяма и Гочни Яваяма, где обнаружены шликовой ореол рассеяния касситерита и зоны гидротермально измененных пород. На этом участке оловянная минерализация пространственно совмещена с ртутной. В верховьях Гочни Яваяма закартировано слабо вскрытое небольшое интрузивное тело гранитов палеогенового возраста. По-видимому, в верховьях Хай Имланваяма обнажены лишь самые верхние горизонты оловяносных зон. Поэтому весьма вероятно, что на этом участке могут быть обнаружены промышленные скопления олова, залегающие на небольшой глубине.

Перспективен район и для выявления россыпных месторождений олова. Наиболее перспективны для поисков долины Евьеинваяма, Гочни Яваяма и Унэйвайяма, где в верхних горизонтах аллювиальных отложений обнаружены скопления касситерита.

Золото и серебро преимущественно встречаются совместно и часто пространственно совмещены с оловяносной минерализацией. Не исключена возможность выявления на юге района проявлений олово-серебряного типа [11]. Поиски золота и серебра, видимо, следует сосредоточить на участках, рекомендуемых для поисков месторождений олова.

Перспективы на ртуть определяются принадлежностью района хр. Евьеинтынууп к Найвал-Ванятатской сурьмяно-ртутной зоне, а южной части территории - к Энчаваямской. В первой из них собственно ртутные месторождения и проявления выявлены преимущественно в осадочно-вулканогенных породах позднего мела, во второй - в терригенных по-

родах позднего мела. Ртуть в исследованном районе локализуется в зонах карбонатизации, иногда окварцевания вдоль разломов. Наиболее благоприятны брекчированные участки зон карбонатизации, несущие максимальные концентрации ртути. Наибольшего внимания заслуживает восточная часть хр. Евьеинтынууп, где имеются 6 проявлений ртути. Здесь при проведении детальных поисков возможно обнаружение новых и расширение известных рудных объектов ртутной и, возможно, сурьмяно-ртутной формаций. Эта группа проявлений может быть переведена в разряд месторождений. Вторым перспективным районом на поиски промышленного ртутного оруденения являются верховья Хай Имланваяма, где выявлены шликовой ореол рассеяния киновари и зоны гидротермально измененных пород.

Перспективы на нефть и газ связываются с Парасольской впадиной, являющейся, возможно, нефтегазоносным бассейном [7,40]. В пределах впадины рекомендуется проведение сейсморазведочных работ для выявления нефтегазоносных структур.

Район обладает значительными запасами строительных материалов (галечника и гравия), большая часть которых сосредоточена в Парасольской впадине. Наиболее удобными для разработки и транспортировки их являются долины нижних течений Энчаваяма, Унэйвайяма, Имлана, Евьеинваяма.

На основании вышесказанного рекомендуется провести в северо-западной, центральной и южной частях изученной территории геологическую съемку масштаба 1:50 000; детальные поисковые работы на участках "Унэй" и "Евьеин" (олово, золото, серебро), "Муитынууп" (платина и платиноиды, хром), в восточной части хр. Евьеинтынууп (ртуть), в верховьях Хай Имланваяма и Гочни Яваяма (ртуть, олово, золото, серебро), в долинах Унэйвайяма, Гочни Яваяма и Евьеинваяма (россыпи касситерита).

О п у б л и к о в а н н а я

1. АЛЕКСЕЕВ А.А. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист Р-59-XXIII, 1976.
2. АЛЕКСЕЕВ Э.С. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист Р-58-XXIX, 1977.
3. АВДЕЙКО Г.П. Нижнемеловые отложения севера Тихоокеанского кольца. М., "Наука", 1968, 153 с.
4. АВДЕЙКО Г.П. и др. Вулканогенно-кремнистые формации Камчатки, Новосибирск, "Наука", 1974, 116 с.
5. Геология СССР. Северо-Восток СССР, т. XXX, кн. 2. М., "Недра", 1970, 536 с.
6. ДУНДО О.П. Мезозойские отложения. В кн.: Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья, Л., "Недра", 1965, с. 33-116.
7. ЗАЙЦЕВА И.А., РОЗАНОВ Л.Н. Геологическая изученность и принципы планирования региональных исследований нефтегазоносных областей СССР. "Геология нефти и газа", 1972, № 2, с. 4-11.
8. ЛОПАТИН Б.В., ТАРАСЕНКО Т.В., АНКУДИНОВ Л.А. Стратиграфия меловых отложений левобережья Пальматкина, бассейна Энгчавайяма и правобережье Вывинки. В сб.: Геология Корякского нагорья. М., 1963, с. 97-105.
9. МАТЕРИКОВ М.П. Закономерности размещения и геолого-генетические группы оловянных месторождений СССР. М., "Недра", 1974, 144 с.
10. ПОЗДЕВ А.И. Позднепалеогеновый наземный вулканизм Корякского нагорья и его металлогенические особенности. "Советская геология", 1972, № 7, с. 15-23.
11. РОЖКОВ В.П. О золото-серебряных рудопоявлениях бассейна Унэйвайяма. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья. Петропавловск-Камчатский, Дальневосточное книжное издательство, 1969, с. 21-42.
12. СЕРОВА М.Я. и др. О возрасте флишеидных отложений Центрально-Корякского геосинклинального прогиба. "Известия АН СССР. Сер. геол.", 1973, № 6, с. 9-11.
13. ТАРАСЕНКО Т.В., ТИТОВ И.Н. Основные черты металлогении центральной и юго-западной части Корякского нагорья. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья. Петропавловск-Камчатский, Дальневосточное книжное издательство, 1969, с. 3-20.
14. ТАРАСЕНКО Т.В., ЛОПАТИН Б.В., ДЕКЯН Г.П. К вопросу о тектоническом районировании центральной и юго-западной части Корякского нагорья. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья. Петропавловск-Камчатский, Дальневосточное книжное издательство, 1969, с. 65-76.

15. ТИЛЬМАН С.М. и др. Тектоника Северо-Востока СССР. Магадан, 1969, 78 с.
16. ТИТОВ И.Н., ТАРАСЕНКО Т.В. Закономерности размещения и типы ртутных проявлений Корякского нагорья и Камчатки. В сб.: Вопросы металлогении ртути. М., "Наука", 1968, с. 178-198.
17. ТИТОВ В.А. Геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист Р-58. Л., "Недра", 1973.
18. ТОМИРДИАРОВ С.В. Многолетняя мерзлота. В сб.: Север Дальнего Востока. М., 1970, с. 210-214.

Ф о н д о в а я ^{х)}

19. БИКМАЕВ Р.А. и др. Отчет о работе Кильской геологосъемочной партии (м-б 1:25 000) за 1960 г. 1961, № 234742.
20. ВАСИЛЕНКО Т.И. и др. Отчет о детальных поисковых работах в пределах Хрустального оловянного поля. 1976, № 340428.
21. ВАСИЛЕНКО Т.И., БАДЖКОВ В.А. и др. Отчет о поисковых работах в пределах Хрустального оловянного поля и в междуречье Гочня Яваяма - Найвалваяма. 1977, № 351045.
22. ВИНОГРАДОВА Н.И. и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной в северной части Камчатской области в 1972 г. 1973, № 331534.
23. ДЕКЯН Г.П. и др. Отчет о работах Каменской гравиметрической партии за 1964 г. 1966, № 274198.
24. ЗАБОТКИН Л.В. и др. Отчет по геологической съемке м-ба 1:200 000 на территории листа Р-58-XXIII. 1976, № 354010.
25. КОЛЯДА А.А. Отчет о работе Евъинской геологопоисковой партии (м-б 1:100 000) за 1956 г. 1957, № 213977.
26. КОЛЯДА А.А. и др. Отчет о работе Гочнинской геологосъемочной партии (м-б 1:200 000) за 1958 г. 1959, № 220575.
27. КОЛЯДА А.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа Р-58-XXII. 1969, № 299898.
28. ЛОПАТИН Б.В. Отчет о работе Имланской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1:500 000) за 1955 г. 1956, № 215011.
29. ЛОПАТИН Б.В. Отчет о результатах работ Унэйвайямской геологосъемочной партии (м-б 1:100 000) за 1956 г. 1957, № 216444.
30. ЛОПАТИН Б.В. Отчет о работе Верхне-Имланской партии (м-б 1:100 000) за 1957 г. 1958, № 216475.
31. МАЙКОВ Л.А. и др. Отчет о работе Корякской аэрогеофизической партии за 1958 г. 1960, № 222803.

х) Работы находятся в ВГФ.

32. МАКАРОВ Ю.В. Отчет о результатах работ Вивенской геолого-рекогносцировочной партии (м-б I:I 000 000) летом 1953 г. 1954, № 174606.

33. ПОЛУНИН В.Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения Еввэнвьяма. 1973, № 331967.

34. ПУЛЬКИНА А.И. Отчет Ганичаланской геологопоисковой партии о геологических исследованиях м-ба I:100 000 водораздельного пространства между ручьями Бол. и Мал.Улупкиным, реками Харитоньей, Долинной и дуч.Ганичалан летом 1951 г. 1952, № 167782.

35. СИЗЫХ В.А. и др. Отчет о работе Дружной поисково-разведочной партии (м-б I:10 000) за 1957 г. 1958, № 216597.

36. ТУЛАНОВ П.Г. Отчет Айининской геолого-рекогносцировочной партии о геологических исследованиях на левобережье Таловки и Кула в 1948 г., м-б I:500 000, 1949, № 158815.

37. ТУЛАНОВ П.Г. Отчет о результатах геологических исследований в междуречье Эничаваяма и Вивника (Эмдочей) летом 1949 г., м-б I:500 000, 1952, № 167732.

38. ФЕДОТОВ С.И. Отчет о работе Право-Кульской геолого-рекогносцировочной партии (м-б I:500 000) летом 1953 г. 1954, № 184501.

39. ШЕЛУДЧЕНКО С.Д. Отчет о геологосъемочных работах м-ба I:50 000 Средне-Уннэйваямской партии на территории листов Р-58-92-В,Г; Р-58-93-В; Р-58-104-А,Б; Р-58-105-А за 1974-1975 гг. 1976, № 350118.

40. ШПАК И.П. и др. Отчет о результатах работ Ильпинской аэко-разведочной партии № 22/72 за 1972 г. 1973, № 328935.

Приложение I

Список

промышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листе Р-58-XXIII геологической карты
м-ба I:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на ли- тературу (но- мера по списку литературы)	Приме- чание
---------------------------------	------------------	---	---	-----------------

Олово

П-4	3	"Хрустальное". Левобережье Гочин Яваяма	20,21	В коренном залегании
-----	---	--	-------	-------------------------

Приложение 2

Список

проявлений полезных ископаемых, показанных
на листе Р-58-XXIII геологической карты
м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на ли- тературу (но- мера по списку литературы)	Приме- чание
1	2	3	4	5
Хром				
I-I	1	Правобережье Знчаваяма	24	Шликовой ореол
Медь				
I-I	5	Левобережье Мякытэгатываяма	24	В коренном залегании
Олово				
II-3	1	Юго-запад хр. Евъентынуп	24	В элювии
II-3	2	То же	24	В коренном залегании
II-3	3	" "	24	Шликовой ореол
II-4	2	Левобережье Гочни Яваяма	24,33	То же
III-I	1	Левобережье Унэйваяма	24	" "
III-I	2	Унэй, левобережье Унэй- ваяма	24	В элювии
III-3	2	Правобережье нижнего те- чения Хай Имланваяма	24	Шликовой ореол
IV-4	2	Верховья Хай Имланваяма	24	То же
Ртуть				
I-I	6	Междуречье Мякытэгатыва- яма-Кытэгатываяма	24	" "
I-4	1	Хр. Евъентынуп	19,26	" "
I-4	2	Северо-запад хр. Евъен- тынуп	19,24	В коренном залегании

1	2	2	3	4
I-4	3	Северо-западный склон хр. Евъе- нтынуп		В коренном залегании
I-4	4	То же	19,24	
I-4	5	" "	19,24	То же
I-4	6	Водораздел хр. Евъентынуп	24,26	В элювии
II-4	1	То же	24,26	То же
III-I	4	Левобережье Унэйваяма	24,26	" "
III-3	1	Правобережье нижнего течения Хай Имланваяма	24,29	Шликовой ореол
III-4	1	Левобережье верхнего течения Гочни Яваяма	24	То же
IV-4	1	Верховья Хай Имланваяма	33	" "
			24,30	" "

Золото

I-I	4	Левобережье Мякытэгатываяма	24	В коренном залегании
III-I	3	Левобережье Унэйваяма	24	В элювии

Платина и платиноиды

I-I	3	Левобережье Мякытэгатываяма	24	В коренном залегании
I-I	7	Правобережье Мякытэгатываяма	24	То же
I-I	8	Левобережье Мякытэгатываяма	24	" "
I-I	9	Правобережье Мякытэгатываяма	24	" "

Серебро

IV-I	1	Левобережье Мянунэйваяма	24	" "
------	---	--------------------------	----	-----

Поделочные камни

I-I	2	Междуречье Мякытэгатываяма- Кытэгатываяма	24	В элювии
-----	---	--	----	----------