

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
КАМЧАТКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 0156

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

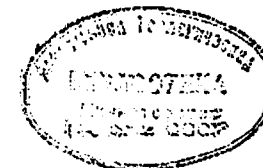
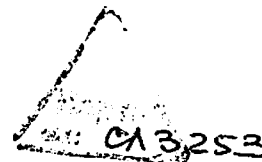
Лист Р-59-XIV  
(Перевал Учхичхилия)

Объяснительная записка

Составитель *А.И.Поздеев*

Редактор *Т.В.Тарасенко*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР  
при ВСЕГЕИ 7 декабря 1978 г., протокол № 24



МОСКВА 1986

13383

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	5
Геологическая изученность . . . . .	7
Стратиграфия . . . . .	10
Интрузивные образования . . . . .	39
Тектоника . . . . .	53
Геоморфология . . . . .	77
Полезные ископаемые . . . . .	82
Подземные воды . . . . .	91
Оценка перспектив района . . . . .	93
Литература . . . . .	95
Приложение . . . . .	103

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-59-ХІУ площадью 3890 км<sup>2</sup> ограничена координатами 62°00'–62°40' с.ш. и 169°00'–170°00' в.д. и расположена в центральной части Корякского нагорья, входя в состав Пенжинского района Корякского автономного округа Камчатской области. Лишь незначительная юго-восточная часть территории относится к Олюторскому району Камчатской области, а в северо-восточной части (г. А.Ф. Михайлова и правобережье верхнего течения р. Эжвин) водораздельная линия соответствует административной границе Камчатской области с Беринговским районом Чукотского автономного округа Магаданской области.

Район представляет собой сильно расчлененную горную местность с абсолютными отметками 600–1820 м при относительных превышениях до 800 м. Юго-восточная часть площади с ее максимальными высотами располагается в пределах Центрально-Корякского горного узла /23/. Гипсометрические отметки убывают в северо-западном направлении одновременно с уменьшением расчлененности рельефа. Крупные водоразделы имеют радиальное расположение относительно высокогорного участка района и извилистые очертания в плане. Они представляют собой отдельные изолированные горные гряды, часто разделенные глубокими седловинами. Большинство гряд имеет поперечное по отношению к долинам расположение, подчеркивающее простирающие древних складчатых структур. Водораздельные хребты, обычно узкие, увенчанные скалистыми гребнями с зазубренными останцами и пиками, в северо-западном направлении приобретают более сглаженный характер, склоны выглаживаются, и в крайней северо-западной части района горы сменяются пологоувалистой равниной. Абсолютные отметки здесь составляют 400–500 м, а относительные превышения 30–80 м. Широко развитая речная сеть района принадлежит бассейну Охотского моря, лишь в крайней юго-восточной

части территории реки Бол. и Мал.Вальен относятся к бассейну Берингова моря. Речная сеть, как и крупные водоразделы, характеризуется радиальным расположением относительно высокогорного участка района и образует в плане сложный древовидный, частично прямоугольный и диагональный рисунок. Наиболее крупными реками являются Учхичхилия (протяженность в пределах района 54 км), Зуленвалям (40 км), Импенвеем (34 км) и Энычаваям. Расход воды в среднем течении р.Учхичхилия вблизи устья р.Еонвалям в половодье достигает  $80 \text{ м}^3 / 85 /$ . Скорость течения составляет в верховьях рек 3–5 м/с, уменьшаясь в нижнем течении до 1,5 м/с, глубина увеличивается до 0,6 м на перекатах и до 2–3 м на плесах. Максимальная ширина русла в нижнем течении достигает 25–40 м.

В долинах ледникового происхождения и в пределах аккумулятивной увалистой равнины на северо-западе территории многочисленны озера глубиной до 1–3,5 м.

Климат субарктический, характеризуется суровой продолжительной зимой и коротким холодным летом с резкими суточными колебаниями температуры. Преобладающее направление ветров летом южное и юго-восточное с частыми дождями и туманами, отмечаются резкие похолодания с выпадением снега на вершинах гор. Зимой господствуют северные, менее – восточные ветры с пургами, солнечных дней мало. Первый снег выпадает в конце августа, а постоянный снежный покров ложится в конце сентября – начале октября и стаивает в конце июня – начале июля, кроме некоторых каньонов и ущелий, где снег сохраняется круглый год. Реки вскрываются в конце мая – начале июня за исключением наледных участков. Некоторые наледи сохраняются в течение всего лета (реки Зуленвалям, Еонвалям, Энычаваям, руч.Бол. и Мал.Вальен). Ледостав начинается в конце октября.

Территория находится в области развития вечной мерзлоты, мощность которой установлена южнее и достигает 200 м /67/. В летний сезон почва оттаивает в среднем на 0,2–1,2 м.

Растительность скудная, ее распределение подчинено вертикальной зональности. Днища долин заняты мохово-травянистой тундрой с кустами тальника, ольхи, ивы, карликовой березы, растут съедобные грибы, ягоды, дикий лук. В долинах рек Учхичхилия и Куйповеем встречаются тополь, ольха, ветла и осина, единичные деревья березы. Склоны гор до отм.800 м покрыты кустарниковой тундрой с зарослями кедрового стланика, ольхи и карликовой березы. Выше 900 м водоразделы характеризуются лишайниковыми покровами.

Наиболее многочисленными представителями животного мира являются полярные куропатки. Из крупных животных часто встречаются снежные бараны толстороги (стада до 15–39 голов), реже – бурые медведи, россомахи, лисы и волки. Многочисленны грызуны – зайцы, суслики, полевые мыши, менее – белки. Из птиц распространены орлы, орланы, коршуны, вороны, совы, сороки, кедровки и перелетные – гуси, утки и чайки. В реках и некоторых озерах водятся хариус, менее распространены мальма и голец.

Район освоен лишь как пастбищная база оленеводства. В ближайших населенных пунктах Словутное (110 км) и Таловка (123 км) находятся Пенжинский и Таловский оленесовхозы, где местное население – коряки и чукчи. Маршруты таловских оленеводов проходят через южную часть территории листа, словутнинских – через северную. Пути сообщения в районе служат выпяченные тропы. По долинам возможно движение гусеничного транспорта.

Обнаженность территории неравномерная и в целом удовлетворительная, за исключением северо-западной и западной частей, где коренные выходы и на водораздельных пространствах скрыты плащом элювиально-делювиальных отложений. Хорошая обнаженность наблюдается в бортах долин крупных рек и ручьев в центральной и юго-восточных частях района, где хорошо обнажены также и борта небольших распадков (бассейн ручьев Бол. и Мал.Вальен, Мал.Аянки).

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении территории листа были получены в 1952 г. А.Г.Погожевым /70/ и в 1953 г. А.Л.Ткачуком /84/ при геолого-рекогносцировочных работах масштаба 1:500 000, когда в районе были выделены меловые терригенные отложения. В 1955 г. А.Л.Ткачуком и В.С.Бабайцевым /85/ в верховьях рек Импенвеем и Учхичхилия выделены сланцевая и песчаниково-сланцевая свиты сенона? и песчаниковая свита условно палеогенового возраста. В шлихах установлена киноварь и единичные зерна золота. Северная часть территории листа в 1958 г. была охвачена геологическими исследованиями масштаба 1:1 000 000 Корякской экспедицией НИИГА /63/. В истоках р.Лыгуналям выявлен ореол рассеяния киновари, в нижнем течении р.Вачвалям – единичные зерна золота. В 1959 г. в юго-западной части территории листа Т.Ф.Морозом и А.П.Щеголевым /66/ при съемке масштаба 1:200 000 выделены

согласно залегающие песчаниково-алевритовая, аянкинская и энчайская свиты позднемелового возраста. В отдельных шлиховых пробах отмечены единичные знаки киновари, шедита и золота, установлены мелкие проявления золота (до 1,6 г/т).

Всеми предыдущими исследователями существенно песчаниковые толщи помещались в верхней части разреза.

Б.Х.Егиазаровым и др. /63/ в результате редакционно-увязочных маршрутов для составления листа Р-59 в верховьях рек Учхичхила и Импенвеем в основании разреза помещена терригенная толща нерасчлененного мела. Выше с угловым несогласием залегает алевритопесчаниковая импенвеемская свита<sup>х/</sup> с сенонской фауной, на которой согласно залегает толща алевритов с позднесенонской фауной.

В 1961 г. /61/ и 1963-1964 гг. /62/ в центральной части Корякского нагорья проводились тематические стратиграфические работы под руководством О.П.Дундо. На территории листа были изучены участки, расположенные в бассейнах рек Куйповеем, Вачваем и на междуречье Паваям - Эвйткенвеем. К наиболее древним здесь отнесены терригенные отложения условно нижнего мела, слагающие ядро Койвэрэланского антиклинория. К юго-востоку от него (Энчайваемская подзона) выделены фаунистически охарактеризованные паваямская свита сантон-кампана, вачваемская (кампан) и импенвеемская (маастрихт) свиты. В северо-западной части территории листа (Ванзатская подзона) сенонские отложения расчленены на алевритопесчаниковую толщу (сантон-кампан?), имланскую (кампан) и палпальскую (маастрихт) свиты с несогласными взаимоотношениями. При последующей государственной геологической съемке масштаба 1:200 000 /81/ на основании дополнительных сборов фауны и структурно-литологических сопоставлений названные единицы были объединены соответственно с паваямской, вачваемской и импенвеемской свитами. Кроме того, О.П.Дундо южнее и юго-восточнее территории листа были выделены флишеподобная мильгернайская свита (маастрихт-дат?), залегающая согласно на импенвеемской свите, и вальэнская толща неогена?, сопоставляемая по возрасту и условиям накопления с пахачинской свитой. В процессе геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 под руководством автора для вальэнской толщи установлен дат-раннепалеоценовый возраст /81, 82/. Паваямская свита,

<sup>х/</sup> Написание геологических элементов, образованных от географических названий, проведено в старой транскрипции.

по данным О.П.Дундо, слагает в этом районе аллохтонные части надвиговых структур.

Выработанная стратиграфическая схема меловых отложений в основном нашла подтверждение при последующих геологосъемочных работах масштаба 1:200 000, что послужило основой для унифицированной схемы, принятой на региональном стратиграфическом совещании 1974 г. /19, 75/.

В 1959 г. в результате аэромагнитной съемки масштаба 1:200 000 /65/ установлено, что площадь листа располагается в пределах обширных отрицательных и нулевых полей ( $\Delta T$ )а, наблюдаемых над терригенными меловыми отложениями. По результатам пятиллигальной гравиметрической съемки масштаба 1:1 000 000, проведенной в 1964 г. /60/, на территории листа располагаются минимальные значения аномалий силы тяжести (от -15 до -44 мгл).

В 1966-1967 гг. в центральной части Корякского нагорья, в том числе и на площади листа, проводились работы по изучению опорного разреза маастрихтских отложений под руководством О.П.Дундо /10, 21, 30/. Объединяющая эти отложения импенвеемская свита расчленена на подсвиты с выделением характерных комплексов фауны, микрофауны (фораминиферы), спорово-пыльцевых комплексов. Нижняя часть свиты изучена на правом берегу р.Паваям, на водоразделе с ее правым притоком - руч.Гитгивентоттин. Средняя часть описана в береговых обрывах р.Паваям, на расстоянии 2 и 3,5 км ниже устья названного ручья. Разрез верхней части составлен в береговых обрывах и на левобережье р.Паваям, в месте ее впадения в р.Учхичхила.

В 1966 г. Редсоветом ВСЕГЕИ была принята к изданию Государственная геологическая карта СССР смежного с востоком листа Р-59-ХУ /39/. Некоторая невязка рассматриваемой территории с данным листом в отношении ряда геологических границ и датировки возраста части отложений объясняется дополнительным фактическим материалом по палеонтологической и структурно-литологической характеристике отложений, полученным с 1964 по 1969 г. на стыке этих двух листов.

В 1966, 1967 и 1969 гг. территория листа Р-59-ХIV была покрыта геологической съемкой масштаба 1:200 000, проведенной под руководством автора, с одновременным производством редакционно-увязочных и тематических работ в южной части района /79, 80, 81/. Полученные материалы явились основой для составления листа. Они подготовлены с учетом решений Межведомственного стратиграфического совещания, состоявшегося в июне 1974 г. в г.Петропавловске-Камчатском /19, 75, 83/.

Полевые работы были полностью обеспечены аэрофотоснимками и фотосхемами масштаба 1:40 000. Для западной части района (бассейн р.Имлан) имелись снимки масштаба 1:33 000 хорошего качества. Наиболее хорошо на снимках дешифрируются исключительно широко развитые разрывные нарушения. По ним в большинстве случаев контактируют разновозрастные стратиграфические подразделения. Складчатые структуры, как правило, не дешифрируются.

В геологической съемке принимали участие кроме автора геологи Камчатского ТГУ Г.А.Повереннов и А.А.Поздеева, а в подготовке материала - геологи Д.В.Воеводин, Т.И.Лукашова, С.М.Завитухин. Фауну определял О.П.Дундо (брахиоподы - В.И.Кац), микрофауну - М.Я.Серова, а также В.Е.Жулитова и Н.А.Фрегатова (фораминиферы), А.И.Жамойда (радиолярии). В центральной лаборатории Камчатского ТГУ производились химический, спектральный, диатомовый, люминесцентно-битуминологический, частично палинологический анализы, определение компонентного состава битумов, пористости, проницаемости. Определение абсолютного возраста и силикатный анализ производились в г.Хабаровске (Дальневосточное ТГУ), частично - в г.Магадане (Северо-Восточный КНИИ). Определения элементарного состава битумов, содержания органического углерода и палинологический анализ (частично) производились в соответствующих лабораториях СНИИГТИМСа (г.Новосибирск).

### СТРАТИГРАФИЯ

На изученной территории развиты преимущественно терригенные меловые и ограниченно - дат-палеоценовые отложения и рыхлые четвертичные образования. Последние, особенно аллювиальные, водноледниковые и ледниковые отложения и пролювиальные образования конусов выноса, хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Дочетвертичные стратиграфические подразделения также отличаются друг от друга фотоизображением в силу литологических особенностей и связанного с ними характера рельефа. Тематическими стратиграфическими работами под руководством О.П.Дундо /62/ достаточно полно выработаны дешифровочные признаки с приведением эталонных аэроснимков, основанные на геоморфологических критериях, которые в значительной мере способствуют выявлению площади развития того или иного стратиграфического подразделения.

Наиболее древние в районе нерасчлененные нижнемеловые отложения довольно широко развиты в северной части территории. Поля их распространения на аэрофотоснимках и местности выделяются наличием низко- и среднегорного рельефа с мягкими осыпными склонами, переходящего на правобережье р.Учхичкиля и в бассейне руч.Безымянного в среднегорный альпийский рельеф со скалистыми склонами и гребнями. Появление мягких осыпных форм рельефа на отложениях нижнего мела вызвано пониженной плотностью преобладающих в их составе песчаников (2,57-2,59)<sup>х</sup> по сравнению с песчаниками перекрывающих их сантон-кампанских отложений.

Нижнемеловые отложения прослеживаются в виде полосы шириной до 8 км от северной границы территории листа в юго-западном направлении до долины р.Кликуеюм. Кроме того, они обнажаются в виде узкой меридиональной полосы между долинами рек Эвйткенюем и Эуленваюм, на водоразделе рек Перевальная - Эюквин в северо-восточной части территории и образуют небольшой выход (1х0,4 км) на правом берегу р.Эуленваюм. В их составе преобладают полимиктовые и туфогенные песчаники, менее - алевролиты, аргиллиты, их туфогенные разности, туфы кислого, реже - среднего состава, присутствуют маломощные прослои кремнистых пород, гравелитов, конгломератов. Характерен полосчатый облик песчаников, слагающих пачки мощностью до 50-200 м, а также кремнистых пород. Часто песчаники наблюдаются в ритмично (5-40 см) переслаивающихся алевролитах и аргиллитах. На водоразделе рек Перевальная - Эюквин отложения повсеместно катаклазированы и развальцованы.

На левобережье р.Куйповюем описан следующий разрез отложений (снизу вверх):

1. Песчаники серые среднезернистые, с обломками алевролитов, иногда грубослоистые, содержащие через 2-5 м прослой (0,5-1 м) черных аргиллитов . . . . . 50 м
2. Переслаивающиеся туфопесчаники и туфы кислого состава (20-40 см) с туфоалевролитами (2-10 см), иногда с прослоями (0,5-1 м) серых и светло-серых кремнистых пород . . . . . 350-400 "
3. Песчаники полимиктовые среднезернистые массивные, с редкими обломками черных алевролитов, с

<sup>х</sup>/ Значения плотности пород в г/см<sup>3</sup> получены в процессе работ под руководством О.П.Дундо /62/.

маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов . . . не менее 200м

4. Переслаивающиеся (50-40 см) песчаники мелко-зернистые тонкополосчатые и темно-серые алевролиты и аргиллиты . . . . . 140"

5. Песчаники серые среднезернистые массивные с редкими маломощными прослоями алевролитов . . . . . 150"

6. Переслаивающиеся (5-20 см) песчаники мелко-зернистые тонкослоистые, алевролиты и аргиллиты . . . . . 120"

Общая мощность пород по разрезу достигает 1060 м.

На правом берегу руч. Скалистого в разрезе нижнемеловых отложений общей мощностью 900 м наблюдаются чередующиеся (50-200 м) пласты песчаников с пачками ритмично переслаивающихся (5-30 см) песчаников, алевролитов и аргиллитов. На правом берегу р. Калаагит-гыпылгин в составе отложений присутствуют пачки песчаников (35-100 м) мелко- и среднезернистых, массивных и полосчатых, с маломощными (2-15 см) прослоями алевролитов и аргиллитов с дресвой, гальками и валунами (до 15 см) осадочных пород, эффузивов среднего и кислого состава. Они переслаиваются с пачками чередующихся (0,2-1,5 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов, последние иногда преобладают.

Общая мощность нижнемеловых отложений составляет не менее 1500 м.

В кластической части (60-95%) полимиктовых песчаников присутствует (в %) кварц - 15-35, плагиоклаз - 20-40, эффузивные породы - до 10-45, вулканическое стекло, кремнистые породы - до 15, единичные обломки сфена, циркона, глауконита, гранитов. Цемент по составу кремнистый и хлоритовый. Полосчатый облик туфогенных разностей обусловлен тонко переслаивающимся туфогенным псаммитовым материалом (0,5-4 мм) с алевролитовым и туфоалевролитовым (0,3-0,5 мм). Туфы кислого и среднего состава литокристалловитрокластические, витрокластические, кристалловитрокластические, псаммитовой и алевроитовой структуры. Кремнистые породы сложены криптозернистым кремнистым веществом, встречены радиолярии конусовидной и округлой формы, концентрического строения (0,1-0,2 мм). Образующие маломощные (до 0,5 м) линзы песчанитые и туфогенные известняки сложены криптозернистым карбонатом и содержат до 20-60% кластического материала. Кластическая часть в гравелитах и конгломератах (до 90% породы) представлена угловатыми и слабоокатанными обломками эффузивов среднего состава, игнимбритов, плагиоклаза, кварца, алевролитов и кремнистых пород. Цемент кремнистый и хлоритовый.

Рассматриваемые отложения сопоставляются с нижнемеловыми образованиями смежных с запада /64/ и востока /37/ территорий, содержащими валанжинские бужии. Непосредственно на территории листа в описываемых породах обнаружены иноцерамовые призматические слои, фораминиферы и радиолярии плохой сохранности. Присутствует *Bathysiphon* sp. indet. В валунах базального горизонта развитой в районе вачваямской свиты верхнего мела также обнаружены валанжинские бужии /62/, указывающие на развитие здесь нижнемеловых отложений, размывавшихся во время верхнемелового осадконакопления.

### Верхний отдел

Наиболее широко в районе развиты сенонские отложения, расчлененные на пааваямскую (сантон-кампан), вачваямскую (кампан) и импенвземскую (маастрихт) свиты. Незначительно распространены маастрихт-датские (?) отложения, объединенные в мильгернайскую свиту.

Пааваямская свита ( $K_2lv$ ). Ее отложения на описываемой территории развиты наиболее широко и повсеместно. В силу преобладания в составе свиты плотных массивных пород (песчаники, конгломераты, гравелиты), устойчивых к выветриванию, поля ее распространения хорошо выделяются на аэрофотоснимках и местности наличием среднегорного резко расчлененного альпинотипного рельефа со скалистыми склонами и гребнями; соотношение скальных и осыпных частей склонов составляет 1:2 - 1:3. Не менее распространены на территории алевролиты, аргиллиты и их туфогенные разности. Конгломераты тяготеют к низам разреза, а в верхней части присутствуют кремнистые породы, туфы и эффузивы разного состава (липарито-дацитовые порфиры, порфириты, спилиты). Конгломераты, потоки и покровы эффузивов встречаются только в северной и центральной частях района. В южной его части широко развиты кремнистые, часто туфогенные алевролиты и пепловые туфы, находящиеся обычно в ритмичном, флишеподобном чередовании с черными алевролитами и аргиллитами. Подобные толщи тонкого ритмичного чередования менее характерны для центральной и северной частей района.

Взаимоотношения пааваямской свиты с подстилающими и перекрывающими отложениями на значительном протяжении тектонические, но на многих участках наблюдается залегание ее с угловым несогласием на нижнемеловых отложениях. В основании обычно прослеживается пачка конгломератов мощностью от 30-40 до 300 м. В составе

галек и валунов (до 50-80% объема породы) преобладают эффузивы кислого состава, песчаники и туфопесчаники, идентичные породам из нижнемеловых отложений. В меньшем количестве присутствуют алевролиты, аргиллиты, гранитоиды, диорит-порфириды, кремнистые породы, эффузивы среднего состава.

Строение конгломератовой базальной пачки в истоках р.Калаагитгыпылгин следующее (снизу вверх):

I. Конгломераты валунно-галечные, переходящие в песчаники серые, средне- и мелкозернистые . . . . . 40 м

Здесь они с угловым несогласием залегают на нижнемеловых переслаивающихся (2-25 см) песчаниках и аргиллитах, смятых в сложные мелкие складки.

2. Чередующиеся (0,5-2 м) конгломераты валунно-галечные, песчаники серые, мелкозернистые и алевролиты черные массивные . . . . . 20 "

3. Алевролиты черные, массивные . . . . . 40 "

4. Конгломераты валунно-галечные с прослоями (до 1,5-2 м) песчаников массивных, в средней части - с обрывками иноцерамовых призматических слоев в песчаниковом цементе . . . . . 150-180"

5. Песчаники серые мелкозернистые массивные, участками переходящие в алевролиты темно-серые, с гальками (до 20%) песчаников, алевролитов, эффузивов среднего и кислого состава размером до 1-4 см . . . . . 20 "

Общая мощность образований до 300 м.

На левобережье р.Учхичхила, ниже устья р.Паваям, наблюдался следующий разрез средней части пааваямской свиты (снизу вверх):

I. Песчаники серые, массивные, среднезернистые до мелкозернистых, с обломками черных аргиллитов . . . . . 300м

2. Аргиллиты черные с иноцерамовыми призматическими слоями . . . . . 10"

3. Песчаники серые и темно-серые, средне- и мелкозернистые с обрывками призматических слоев иноцерамов, иногда с редкими маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов . . . . . 300"

4. Переслаивающиеся тонкослоистые туфопесчаники (0,2-3 м) и алевролиты (2-10 см) . . . . . 40"

5. Гравелиты, переходящие в конгломераты. Гальки (5-10 см) окатанной и угловатой формы представлены аргиллитами и песчаниками с призматическими слоями иноцерамов . . . . . 50"

6. Песчаники серые, крупнозернистые . . . . . 10м  
7. Переслаивающиеся (3-5 м) песчаники серые и туфоалевролиты, переходящие в аргиллиты с фауной *Triosagathis sp. indet.* (фрагменты створок радиально-ребристых иноцерамов) . . . . . 60"

8. Песчаники среднезернистые массивные и грубослоистые с редкими прослоями (0,5 м) аргиллитов . . . . . 30"

9. Аргиллиты темно-серые до черных с обильными обрывками призматических слоев иноцерамов . . . . . 40"

10. Песчаники серые среднезернистые массивные с редкими прослоями (0,5-3 м) алевролитов . . . . . 300"

11. Туффиты светло-серые . . . . . 20"

12. Песчаники серые среднезернистые с прослоями (0,3-0,5 м) алевролитов . . . . . 200"

Общая мощность пород по разрезу I360 м.

О характере строения верхней части свиты можно судить по разрезу на правобережье р.Эвйткенвеем, где обнажаются (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (1-15 см) черные кремнистые алевролиты и аргиллиты . . . . . 150 м

2. Песчаники серые мелкозернистые массивные, с пластом алевролитов (10 м) в средней части . . . . . 50 "

3. Алевролиты серые массивные, постепенно переходящие вверх по разрезу в светло-серые кремнистые алевролиты с тонкими прослоями пепловых туфов кислого состава . . . . . 70-100"

4. Кремнистые алевролиты зеленые массивные с обрывками иноцерамовых призматических слоев . . . . . 5 "

5. Чередующиеся серые алевролиты (10 см) и кливажированные аргиллиты . . . . . 10 "

6. Туфогенные алевролиты серые массивные с призматическими слоями иноцерамов, с прослоями (2-5 см) кливажированных аргиллитов . . . . . 60 "

7. Алевролиты с призматическими слоями иноцерамов . . . . . 20 "

8. Пепловые туфы кислого состава светло-зеленые . . . . . 40 "

Общая мощность пород по разрезу до 435 м.

На правобережье верхнего течения р.Калаагитгыпылгин среди переслаивающихся пачек алевролитов и песчаников верхней части

разреза присутствуют серые, зеленовато-серые и черные кремнистые породы, андезитовые порфириты мощностью до 40-50 м, пепловые кремнистые туфы мощностью до 4-5 м, зеленые яшмы с фауной радиально-ребристых иноцерамов и аномий. В истоках рек Энычаваля и Эуленваля для верхних горизонтов свиты характерны сургучно-красные, зеленые и черные яшмовидные породы в грубом (до 30-70 м) переслаивании с алевролитами и песчаниками с аналогичной фауной.

Общая мощность павааямской свиты достигает 2200 м.

Песчаники полимиктовые в составе свиты, в отличие от нижнемеловых пород, содержат в неокатанном и плохоокатанном кластическом материале также и алевролиты и аргиллиты, которых, как и обломков граната, циркона, сфена и глауконита, почти нет в южной части территории листа. В западной части района породы содержат обломки (до 5-10%) туфов, туфолов, игнимбригов, единично - кварцитов, серицитовых сланцев, микропегматитов. Помимо кремнистого и хлоритового цемента наблюдается глинистый. По структуре цемент поровый и соприкосновения, отмечается базальный карбонатный (вторичный). В туфогенных разностях постоянно присутствуют обломки эффузивов кислого и среднего, менее - основного состава.

Среди пород алевритовой фракции близкого с песчаниками состава присутствуют алевролиты полимиктовые, олигомиктовые и существенно преобладающие туфоалевролиты. В последних постоянно присутствуют обломки вулканического стекла, составляющие до 35-80% кластического материала. Неокатанные, остроугольные обломки другого состава представлены плагиоклазом, кварцем, биотитом, единичные - цирконом, рудным минералом, эффузивами среднего, менее кислого состава, кремнистыми породами. Цемент поровый и базальный.

Алевритистые аргиллиты представляют собой криптозернистый хлорито-глинисто-кремнистый, кремнисто-серицито-глинистый или глинистый агрегат. В туфогенных разностях кластический материал в виде рогулек вулканического стекла достигает 20% объема породы.

Конгломераты полимиктовые в составе хорошо окатанных галек и валунов содержат песчаники, часто полосчатые, из нижнемеловых отложений (30%), аргиллиты (20%), алевролиты (10%), вулканы кислого состава (20%): липариты, дациты, липарито-дациты, фельзит-порфиры, дацитовые порфириты, игнимбриты, туфы; эффузивы среднего состава (5%), кремнистые породы (10%). Постоянно присутствуют интрузивные породы: граниты биотитовые, гранит-аплиты, гранит-порфиры, диорит-порфириты; отмечаются биотитовые гнейсы. Цементом является песчаник полимиктовый с плохо сортированным

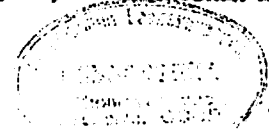
обломочным материалом. Внутрiformационные конгломераты отличаются от базальных отсутствием валунов и меньшим размером галек. Среди гравелитов выделяются полимиктовые, вулканоимиктовые и олигомиктовые разности. В вулканоимиктовых гравелитах в кластическом материале преобладают эффузивы и туфы среднего состава, а в олигомиктовых разностях - кремнистые породы.

Яшмы и кремнистые породы обладают пелитовой, алевропелитовой, иногда криптозернистой структурами и представляют собой кремнистый агрегат с примесью гидрокислов железа, серицита, хлорита, глинистых минералов, биотита, обломков кварца, плагиоклаза. Туфокремнистые породы имеют псаммоалевропелитовую, псаммоалевроитовую и криптозернистую структуры. Кластический материал (30-40%) представлен вулканическим стеклом и единичными обломками кварца, плагиоклаза (иногда до 10-20%), биотита (до 5%), хлорита, мусковита, апатита, циркона, рудного минерала. Цементирующая масса представляет собой кремнисто-хлоритовый, глинисто-кремнистый или кремнистый агрегат криптозернистого строения.

Среди пепловых туфов кислого состава преобладают витрокластические разности, менее развиты кристалловитрокластические туфы. Преобладающей структурой является алевритовая, реже отмечаются псаммоалевроитовая и алевропсаммитовая. В кластической части (до 90% породы) преобладает вулканическое стекло; отмечаются кварц, плагиоклаз, биотит, мусковит. Цемент кремнистый, кремнисто-хлоритовый, иногда кремнисто-глинистый и хлоритовый. Туфы базальтовых порфиритов, установленные в западной части района, имеют алевропсаммитовую кристаллолитокластическую структуру. В кластической части (60%) присутствуют (в %) плагиоклаз - 35, эффузивы - 35 и туфы - 20 основного состава, кварц - 5, моноклинный пироксен. Цемент базальный, хлорито-кремнисто-глинистый. Туфы литокристаллокластические среднего - основного состава, имеют псаммоалевроитовую структуру и в кластической части (60%) содержат (в %) плагиоклаз - 40, кварц - 30, спилиты - 30. Туффиты средне- и мелкозернистые содержат (в %) в обломках вулканическое стекло - до 65, плагиоклаз - 10, эффузивы среднего и кислого состава - 15, биотит - 5, кварц - 5, кремнистые породы и аргиллиты.

Эффузивные породы в составе свиты представлены липарито-дацитовыми порфирами, порфиритами и спилитами.

Липарито-дацитовые порфиры имеют олигофиговую структуру с пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники (5-15%) представлены плагиоклазом (кислый андезин) в призматических кристаллах размером 0,3-1,5 мм. Основная масса состоит из лейст и



микролитов плагиоклаза, в промежутках - стекло, раскристаллизованное в микрофельзитовый агрегат (15-20%) и кварц (5%). Иногда основная масса имеет флидальную текстуру. Андезитовые порфиры обладают порфировой структурой и содержат во вкрапленниках (15% породы) плагиоклаз (андезин № 32). Основная масса гиаопилитовой структуры состоит из микролитов, лейст, табличек (0,05-0,1 мм) плагиоклаза (55%) и зерен (0,02-0,2 мм) моноклинного пироксена, погруженных в хлоритизированную стекловатую массу (35%). Порфиры миндалекаменные имеют олигофировую структуру и флидальную текстуру. Во вкрапленниках размером 0,2-1 мм (10% породы) присутствуют зеленая роговая обманка (60%), моноклинный пироксен (35%) и плагиоклаз (5%). Отдельные минералы вкрапленников нацело замещены карбонатом. В основной массе интерсертальной структуры в промежутках между лейстами плагиоклаза - полностью разложенное хлоритизированное вулканическое стекло, зерна темных, рудный (5%). Породы содержат до 30% пор и мицалин (0,1-1 мм), выполненных карбонатом. Спилиты интерсертальной структуры состоят из лейст (0,1-0,4 мм) альбитизированного и пелитизированного плагиоклаза (65%), в промежутках между которыми наблюдаются (в %) карбонат - 5, рудный - 10, хлорит - 15, кварц - 5. В некоторых шлифах обнаруживается афировая спилитовая структура, в промежутках между лейстами плагиоклаза (50%) располагаются хлорит - 25, моноклинный пироксен - 15 и стекло - 10, раскристаллизованное в микрозернистый агрегат.

О сантонском - раннекампанском возрасте пааваямской свиты, по заключениям О.П.Дундо, достаточно уверенно свидетельствует содержащаяся в ней фауна: *Inoceramus (Gladoc.) undulatoPLICATUS Roem., I. (C.) undulatoPLICATUS Roem., I. (C.) cf. undulatoPLICATUS Roem., I. aff. undulatoPLICATUS Roem., I. ex gr. undulatoPLICATUS Roem., I. cf. japonicus Nag. et Mat., I. (Platic.) cf. cycloides wegneri Böh., I. cf. sachalinensis Sok. var. ventriformis Nag. et Mat., I. orientalis Sok. var. ambiguus Nag. et Mat., I. ex gr. schmidti Mich., Patella (Helcion) ex gr. gigantea Schmidt. и др.*

Верхняя возрастная граница свиты определяется несогласным залеганием на ней вачваямской свиты кампана. Подтверждением нижней границы, которая не опускается ниже сантонского яруса, являются результаты определений абсолютного возраста изверженных пород из галек базальных конгломератов (69, 76 и 79 млн.лет, табл. I). Возраст этих пород согласно геохронологической шкале соответствует верхней части сенона /4/.

Таблица I  
Абсолютный возраст изверженных пород из галек базальных конгломератов сенонских отложений

№ проб на карте	Место взятия	Индекс свиты	Порода	Абсолютный возраст млн.лет	Количество К, %	Количество Аг, мг/гр	$\frac{A_{40}}{X_{40}}$	K <sup>40</sup> / Ag <sup>40</sup>	
								40-6	40-10-8
783-1	Исток р. Вачваям	K <sub>2</sub> 6m	Фельзит-порфир	69	1,01	4,82	0,0039	-	-
1530/a-2	Правобережье р. Клуковеем	То же	Гранит-аллит	67 } 68,5 70 }	-	-	0,00395 0,00425	3,12	1,22 1,32
2758	Исток р. Зыгиченноем	" "	Кластолава лентарито-дацита	71	3,00	14,9	0,00405	-	-
1235/1	Левобережье р. Дуленваем	" "	Туфолава среднего состава	73 } 73 73 }	4,55	23,0 22,9	0,00415 0,00413	-	-
1530/a-1	Правобережье р. Клуковеем	" "	Гранит-аллит	72 } 73 75 }	-	-	0,00430 0,00447	3,62	1,56 1,62
991	Правобережье р. Кичтыльваем I	" "	Фельзит-порфир	85	4,03	23,4	0,00477	-	-
783	Исток р. Вачваям	" "	Гранит биотитовый	89	3,75	22,7	0,00495	-	-
1065	Левобережье р. Куйповеем	" "	Гранит	96	3,64	24,0	0,00545	-	-
1552	Исток р. Векухваям	K <sub>2</sub> 6c	Гранит-порфир	79	1,13	6,43	0,0045	-	-
726	Исток р. Куйповеем	K <sub>2</sub> 6v	Гранит-аллит	69	3,14	15,0	0,0039	-	-
2349	Правобережье р. Дуленваем	То же	Гранит биотитовый	76	2,37	5,56	0,0043	-	-
2342	То же	" "	Диплит	79	3,99	22	0,0045	-	-

x/ Определения И.А.Загруэной, СВКНИИ, г. Магадан; остальные - Т.К.Ковальчук, ДВГУ, г. Хабаровск.

Вачваямская свита ( $K_2v_6$ ). Ее образования также развиты повсеместно, хотя и несколько менее по сравнению с пааваямской свитой. В отличие от последней, на породах вачваямской свиты развит низкогорный рельеф с пологими склонами, дробно расчлененными сетью коротких распадков, и с выположенными гребнями хребтов, покрытых элювиально-делювиальными образованиями. В составе свиты преобладают алевролиты, аргиллиты и их туфогенные разновидности, часто с характерным зеленоватым оттенком, иногда содержащие конкреции и прослои известняков и известковистых песчаников. В ряде участков, особенно в юго-западной части, широко развиты довольно мощные пласты серых и зеленовато-серых песчаников и туфопесчаников разнозернистых до гравелитов, иногда — конгломератов. В северо-западной части района значительную роль приобретают туфы основного и среднего состава, потоки спилитов, диабазовых и андезитовых порфиритов, миндалекаменных базальтов, вариолитов, яшмы и кремнистые породы мощностью до первых единиц и десятков метров. К юго-востоку роль этих пород резко уменьшается до полного исчезновения, зато повсеместно развиты пепловые туфы кислого состава.

Отложения свиты с несогласием залегают на подстилающих образованиях. В основании установлены валунно-галечные конгломераты мощностью до 20–150 м с песчаниками, алевролитами, эффузивами кислого и среднего состава, кремнистыми породами, гранит-порфирами в гальках и валунах; встречаются плохо окатанные глыбы песчаников, алевролитов и известняков. По простиранию конгломераты быстро выклиниваются, переходя в пакки песчаников с редкими гальками осадочных пород. На правом берегу р. Паваям в двух валунах базального горизонта обнаружены валанжинские *Buchia keyserlingi* Lah., *B. bulloides* Lah., а на междуречье Импенвеем — Вачваям — сеноман-туронский *Inoceramus tenuistriatus* Nagao et Mat. /62/. Подстилающими здесь являются отложения пааваямской свиты. Несогласное залегание базальных конгломератов вачваямской свиты на породах пааваямской свиты наблюдалось нами в западной части района, на правом берегу р. Венухваям. Здесь в конгломератах присутствуют конкреции (до 0,15 м) известняков, содержащих, как и песчаниковый цемент, призматические слои радиально-ребристых иноцерамов и обломки раковинного слоя колпачковых гастропод.

В долине р. Зуленваям установлено трансгрессивное, с угловым несогласием залегание вачваямской свиты на нижнемеловых отложениях, представленных полосчатыми песчаниками. Последние доминируют в кластической части перекрывающих их здесь базальных

конгломератов свиты, в которых присутствуют, наряду с окатанными гальками и валунами, угловатые, реже окатанные обломки и глыбы (до 0,4 м) и конкреции палитоморфных известняков. Конкреции и алевролитовый цемент содержат фауну *Inoceramus nagaoi* Zon., *I. orientalis* Sok., *I. cf. sachalinensis* Sok., *I. ex gr. schmidtii* Mich., *Patella* sp., *Anomia* sp., *Solemia* sp. В одной из конкреций установлена фауна *Neoruzovia ishikawai* (Jimbo), *I. paumotuani* Yok., *I. uokoayamae* Nagao et Mat., характерная, по заключению О.П. Дундо, для сантонских слоев барыковской свиты в северо-восточной части Корякского нагорья.

В верхнем течении р. Вачваям наблюдался следующий разрез вачваямской свиты (снизу вверх):

1. Аргиллиты зеленовато-серые с фауной *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt var. *retracta* Schmidt, *P. (H.) gigantea* Schmidt, *Anomia* sp., *Inoceramus* sp. indet. (фрагменты створок радиально-ребристых иноцерамов) . . . . . 250–300 м
- По простиранию в 0,7 км к северо-востоку в этом горизонте обнаружен *Inoceramus cf. sachalinensis* Sok.
2. Песчаники серые, крупнозернистые . . . . . 40 "
3. Переслаивающиеся (0,3–0,5 м) песчаники сред-  
незернистые плотные крепкие и зеленовато-серые ар-  
гиллиты . . . . . 50 "
4. Аргиллиты с редкими пластами (5–8 м) мелко-  
зернистых песчаников . . . . . 50 "
5. Песчаники серые и зеленовато-серые с про-  
слоями (15–25 см) аргиллитов . . . . . 30 "
6. Конгломераты и гравелиты, переходящие вверх  
по разрезу в песчаники крупнозернистые. Гальки и  
валуны размером до 10–30 см (50–70%) представлены  
песчаниками, алевролитами и аргиллитами . . . . . 80 "
7. Чередующиеся (10–35 см) песчаники мелко-  
зернистые и алевролитистые аргиллиты . . . . . 100 "
8. Гравелиты и мелкогалечные конгломераты с  
преобладанием в псефитовом материале остроугольных  
обломков черных аргиллитов и светло-зеленых крем-  
нистых пород . . . . . 50 "
9. Аргиллиты и алевролиты с редкими прослоями  
и пластами (от 0,15 до 1–3 м) песчаников, с конкре-  
циями известняков с иноцерамовыми призматическими  
слоями . . . . . 100 "

10. Туфопесчаники зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые . . . . .	50 м
Мощность пород по разрезу составляет 850 м.	
Разрез свиты в северо-западной части района, где развиты вулканогенно-кремнистые фации, наблюдался в обрывах правого берега р.Китылживаям Первая. Здесь обнажаются (снизу вверх):	
I. Переслаивающиеся (3-5 м, сверху - 0,6-2 м) песчаники и аргиллиты . . . . .	75м
2. Алевролиты с призматическими слоями иноцерамов . . . . .	12"
3. Туфы грязно-зеленые и буроватые, чередующиеся (20-40 см) с туфоалевролитами, алевролитами и песчаниками . . . . .	25"
4. Сургучно-красные яшмовидные породы . . . . .	10"
5. Переслаивающиеся (3-10 см) туфопесчаники и алевролиты . . . . .	5"
6. Переслаивающиеся (5-10 см) бурые яшмы и песчаники . . . . .	5"
7. Сургучно-красные яшмы, чередующиеся (2 м) с зелеными туфопесчаниками . . . . .	10"
8. Вариолиты грязно-зеленого цвета . . . . .	5"
9. Кирпично-красные яшмы с иноцерамовыми призматическими слоями . . . . .	35"
10. Туфы зеленые основного и среднего состава . . . . .	50"
II. Тонко переслаивающиеся (2-3 см) глинистые сланцы и туфы . . . . .	10"
12. Туфы зеленовато-серые алевропелитовые, с прожилками кальцита, иногда переслаивающиеся (10-20 см) с черными глинистыми сланцами . . . . .	32"
13. Переслаивающиеся (5-15 см) туфы алевритовые, зеленовато-серые и черные глинистые сланцы . . . . .	87"
14. Туфы зеленовато-серые с линзами пелитоморфных известняков . . . . .	15"
15. Переслаивающиеся (5-10 см) туфы и олигомиктовые алевролиты . . . . .	70"
16. Туфопесчаники зеленые, мелкозернистые . . . . .	8"
17. Диабазовые порфириты, чередующиеся (20-30см) с туфами основного состава и туфопесчаниками с линзами кристаллического известняка . . . . .	10"
Общая мощность пород по разрезу 464 м.	
Общая мощность свиты оценивается в 1500 м.	
Породы вачваямской свиты отличаются от одноименных разностей пааваямской свиты лишь в отдельных деталях, распределением по	

площади и появлением ряда других вулканогенных пород. Так, песчаники характеризуются отсутствием в обломочном материале граната и сфена, в южной части района встречены кремнистые песчаники, а в кластическом материале туфогенных песчаников в северной части района среди эффузивов преобладают породы основного и среднего состава. Алевролиты олигомиктовые и туфоалевролиты аналогичны таковым из пааваямской свиты. Отмечаются кремнистые алевролиты и аргиллиты, кластическая часть которых представлена кварцем, плагиоклазом и вулканическим стеклом, погруженными в пелитоморфную глинисто-хлорито-кремнистую массу. Известковистые аргиллиты представляют собой глинисто-хлоритовый агрегат с примесью (10%) мелких (0,05 мм) зерен карбоната. Туфоаргиллиты алевропелитовой структуры, содержащие до 30% кластического материала, представлены вулканическим стеклом, иногда кварцем и плагиоклазом в глинисто-хлоритовой и глинисто-хлорито-кремнистой массе.

Конгломераты и гравелиты отличаются от этих пород из пааваямской свиты меньшим разнообразием пород в кластической части. Яшмы, кремнистые породы, туфы пепловые кислого состава, туффиты аналогичны таковым из пааваямской свиты, а туфокремнистые породы отличаются лишь структурой (алевропелитовая, бластоалевропелитовая и криптозернистая). Туфы основного и среднего состава псаммитовые, алевропсаммитовые и псефоалевропсаммитовые содержат в кластической части (до 90%) плагиоклаз - до лабрадора (15-90%), эффузивы основного и среднего состава (6-75%), кварц, вулканическое стекло. Туфы пепловые среднего состава алевритовые и алевропсаммитовые содержат в составе обломков (50-80%) рогульки вулканического стекла (70-90%). Туфы псаммитовые и алевропсаммитовые кислого и кислого-среднего состава в кластической части (60-90%) представлены стеклом (35-60%, иногда до 85%), плагиоклазом, кварцем, эффузивами; отмечается циркон. Известняки в конкрециях обладают призматическизернистой криптозернистой структурой, сложены карбонатом с примесью до 5-8% кластического материала алевритовой размерности: рогульки стекла, кварц, плагиоклаз. Отмечается сингенетичная вкрапленность сульфидов. В песчаных известняках содержание кластического материала составляет 25-30%, а в туфогенных разностях - до 35-50% (вулканическое стекло, кварц, плагиоклаз, биотит). Эффузивные породы в составе свиты представлены спилитами, порфиритами и гналобазальтами.

Спилиты имеют спилитовую, интерсертальную или офитовую структуры и состоят (в %) из беспорядочно расположенных лейст альбита - 40-70 размером 0,1-1 мм, в промежутках между которыми рас-

полагаются хлорит - 5-35, карбонат - 0-20, моноклинный пироксен - 5-25, кварц - 0-5, рудный, зеленая роговая обманка, вулканическое стекло хлоритизированное и пренитизированное, эпидот. Наблюдаются прожилки кварца и пренита. Кварцосодержащие диабазовые порфириты содержат (в %) во вкрапленниках размером 0,3-2,7 мм плагиоклаз - 50, андезин - 45, моноклинный пироксен, эпидотизированный и хлоритизированный - 35, кварц - 10. Присутствуют миндалины, выполненные хлоритом. Основная масса субинтерсервальной структуры на 80% состоит из лейст и зерен (0,05-0,2 мм) плагиоклаза и пироксена с развитием хлорита и селадонита. Диабазовые порфириты состоят (в %) из плагиоклаза - 50, авгита - 30 и вторичных минералов: хлорита и кальцита (в интерстициях лейст плагиоклаза), цеолита, эпидота, разложенного магнетита. Андезитовые порфириты содержат во вкрапленниках (15%) амфибол и менее - плагиоклаз, почти полностью хлоритизированный и замещенный глинистым материалом. В основной массе пилотакситовой структуры - микролиты плагиоклаза (0,1-0,2 мм), расположенные (в %) субпараллельно - 50, полевошатовая масса - 20, хлорит и глинистый минерал - 28, моноклинный пироксен и амфибол - 2.

Миндалекаменные гиаLOBазальты витрофировой структуры состоят на 30% из микролитов пироксена (0,1-0,3 мм), в промежутках между которыми расположены эпидотизированное и пренитизированное стекло с кристаллитами (60%). Миндалины размером 1-4 мм (35-40% породы) выполнены кварцем, карбонатом и пренитом. Вариолиты порфировой структуры представлены во вкрапленниках (10%) темноцветными минералами (вероятно, оливин и пироксен), замещенными карбонатом, серпентином и хлоритом. Основная масса сложена вариолями плагиоклаза размером 0,02x1 мм (50%) в виде радиально-лучистых выделений и карбонатом.

Достоверные палеонтологические находки и достаточно твердые нижний и верхний возрастные пределы (по положению в разрезе) свидетельствуют о познекампанском возрасте вачвалянской свиты. Здесь, как и в предыдущей свите, преобладают иноцерамы с радиальной и концентрической скульптурой. Установлен лишь один вид *I. nagaoi* Zon. с раковиной концентрически-ребристого строения. Он также не противоречит возрасту свиты, поскольку описан из барыковской свиты бух.Угольной, верхние слои которой относятся к кампану /12/. Среди остальных иноцерамов такие формы, как *I. schmidtii* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. elegans* Sok. вместе с колпачковыми гастроподами *Patella (Halcion) gigantea* Schmidt и ее многочисленными вариантами, соответствуют зоне верхнего

кампана, точнее верхней ее части, протягивающейся вдоль северного побережья Тихого океана на расстояние более 1000 км /II, I3/. Среди характерных форм кампана для Северо-Востока Азии М.А.Пергамент /38/ отмечает *Inoceramus orientalis* Sok., *I. schmidtii* Mich.

Кроме указанной фауны в отложениях свиты появляются ракушечниковые скопления аномий, а также другие мелкие пелециподы и иглокожие, а среди аммонитов, по-прежнему, отмечаются лишь неопределимые формы. Как указывает О.П.Дундо, *Ammonia* sp. на Востоке СССР наиболее распространены в сантонских и кампанских отложениях, а ее ракушечниковые скопления в рассматриваемом районе наиболее характерны для кампанских отложений. В вачвалянской свите установлен довольно разнообразный комплекс радиолярий, сопоставляемый А.И.Жамойдой с выделенным в Корякском нагорье верхнемеловым - ватинским комплексом. По наличию конусовидных литокампинов из рода *Dictyonitza*, в том числе *D. multicostata* Zittel, их можно сравнивать с радиоляриями верхнемеловых калифорнийского и антильско-го комплексов, присутствующих соответственно в кампанских глинистых сланцах Калифорнии и сантон-маастрихтской вулканогенно-кремнистой толще на о.Пуэрто-Рико /25/.

Нижняя возрастная граница свиты определяется несогласным залеганием на отложениях пааваяльской свиты и подтверждается перерывом фауны в базальных конгломератах (валанжинские бухии, сеноман-туронские и сантонские иноцерамы). Эта фауна свидетельствует о наличии перерыва в накоплении осадков пааваяльской и вачвалянской свит. Абсолютный возраст гранит-порфира из гальки базальных конгломератов вачвалянской свиты составляет 79 млн. лет (см. табл. I), т.е. также соответствует верхней части сенона.

Верхняя возрастная граница свиты определяется трансгрессивным, с угловым несогласием, залеганием на ней импенвэемской свиты маастрихта.

Импенвэемская свита ( $K_2im$ ). Повсеместно развитые образования свиты в силу преобладания тонкозернистых и глинистых относительно мягких пород на аэрофотоснимках и на местности часто выделяются даже по сравнению с вачвалянской свитой более пониженным и сглаженным низкогорным дробно расчлененным рельефом, тяготеющим к придолинным участкам водотоков. В ее составе преобладают аргиллиты, алевролиты, туфоалевролиты голубовато-серые и темно-серые. В западной части района отмечаются светло- и темно-серые аркозовые песчаники. Обычны маломощные прослои пепловых туфов кислого состава светло-серого до белого

цвета, иногда туффитов. Часто песчаники, алевролиты и аргиллиты находятся в ритмичном флишеподобном чередовании. В основании свиты на несколько километров в виде гривок на водоразделах прослеживаются базальные конгломераты мощностью от 5-10 до 80 м, с угловым несогласием залегающие на подстилающих образованиях. По простиранию они часто переходят в песчаники гравийные и грубо-зернистые. Гальки в конгломератах средним размером 2-5 см и валуны (10-30 см) уплощенной и шаровидной формы представлены алевролитами, туфоалевролитами, песчаниками и песчанистыми известняками (30-55%), игнибридами липаритов, липарито-дацитов, туфами, туфо- и кластолавами кислого состава (20-25%), липаритами, липарито-дацитами, дацитами и фельзит-порфирами (0-15%), а также почти повсеместно - биотитовыми и двуслюдяными гранитами, гранит-аплитами, гранофирами, биотит-мусковитовыми микрокварцитами, хлорит-кремнистыми сланцами, эффузивами основного состава. Пространство между гальками и валунами (50%) заполнено песчаником полимиктовым, разнозернистым, редко - алевролитом. Иногда в гальках много кремнистых пород и переотложенных известковистых конкреций, содержащих различные виды радиально-ребристых иноцерамов и гастропод, характеризующих паваямскую и вачваямскую свиты.

Характер взаимоотношения с вачваямской свитой и разрез нижней части свиты изучен во многих пунктах. Часто в основании ее залегают песчаники. Так, в верховье р.Вачваям наблюдаются следующие отложения (снизу вверх):

1. Песчаники серые с голубоватым оттенком, крупнозернистые, переходящие по простиранию в гравелиты с угловатыми обломками черных алевролитов . . . . . 25-35м

Они с угловым несогласием залегают на сложно дислоцированных аргиллитах и алевролитах вачваямской свиты с "будинами" песчаников, туфов, с фауной радиально-ребристых иноцерамов.

2. Алевролиты и туфоалевролиты с пластами (0,5-1,5 м) песчаников, гравелитов, туфов кислого состава, с фрагментами раковин мелких пелеципод . . . . . 60 "

3. Алевролиты темно-серые с голубоватым оттенком с *Inosegatus* sp. (концентрически-ребристый) . . . . . 110 "

4. Туфы кислого состава с включениями и стяжениями пирита и марказита . . . . . 10 "

5. Алевролиты скорлуповатые с известковистыми конкрециями, содержащими неопределимые органические остатки . . . . . 50 "

6. Чередующиеся (5-7 см) алевролиты, аргиллиты, песчаники . . . . . 150м

7. Алевролиты скорлуповатые темно-серые с голубоватым оттенком, с *Inosegatus* ex gr. *balticus* Boehm, I. sp. indet., *Variamussium* sp. . . . . 25"

8. Алевролиты с известковистыми конкрециями и глыбами, содержащими иноцерамовые призматические слои . . . . . 35"

9. Переслаивающиеся (8-12 см) алевролиты зеленовато-серые и песчаники, внизу - единичные пласты (до 8 м) песчаников . . . . . 75"

10. Алевролиты голубовато-серые с фауной неопределимых пелеципод . . . . . 50"

Мощность пород по разрезу около 600 м.

На левом берегу р.Эвйткенеем у западной границы площади листа разрез свиты характеризуется наличием конгломератов как в нижней, так и в верхней части. Здесь вскрываются (снизу вверх):

1. Конгломераты с редкими угловатыми и полукатаными гальками (до 10-15 см) песчаников и алевролитов, с алевролитовым голубовато-серым цементом . . . . . 50м

2. Алевролиты голубовато-серые и темно-серые до черных, иногда переслаивающиеся (3-5 см) с аргиллитами, с включениями глыб (до 0,5 м) песчаника, в средней части - с обломками раковин концентрически-ребристых иноцерамов. В конкрециях пелитоморфных известняков (до 0,5 м) - фауна *Nurorhylloceras* (*Neorhylloceras*) *gamosum* Meek. . . . . 50"

3. Алевролиты голубовато-серые и темно-серые в виде слоев (20-30 см), в средней части - с фауной *Inosegatus* sp. 0 (из группы *I. balticus*), *Acila* sp., клешни высшего ракообразного . . . . . 150"

4. Алевролиты голубовато-серые слоистые, чередующиеся (10-12 см) с темно-серыми массивными, с тонкими иноцерамовыми призматическими слоями и с флорой . . . . . 70"

5. Туфы пелитоморфные темно-серые . . . . . 3"

6. Переслаивающиеся (2-20 см) песчаники, алевролиты, часто туфогенные, и аргиллиты кливажированные . . . около 170"

7. Переслаивающиеся зеленовато-серые пепловые туфы кислого состава (3-25 см) и аргиллиты (2-5 см) . . . . . 4"

8. Алевролиты голубовато-серые слоистые, в средней части - с глыбами (IхI,5 м) известковистых аргиллитов, внизу - с фауной концентрически-ребристых иноцерамов *I. sp. indet.*, в средней части - клешни вышних ракообразных и мелкие пелециподы *Variatumissium sp.*, *Solemia sp.* . . . . . 240м
9. Песчаники голубовато-серые мелкозернистые с пиритовыми и марказитовыми стяжениями (до 0,4 см), в верхней части с прослоями (5-10 см) голубовато-серых алевролитов . . . . . 20"
10. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с линзовидными прослоями мелкогалечных конгломератов . . . . . 5"
11. Чередующиеся песчаники (3-25 см) и кливажированные алевролиты и аргиллиты (3-10 см), в средней части - линзы мелкогалечных конгломератов . . . . . 90"
12. Песчаники с подчиненными прослоями алевролитов, иногда с линзами мелкогалечных конгломератов . . . . . 50"
13. Алевролиты, переходящие в аргиллиты, с редкими прослоями (15-20 см) голубовато-серых песчаников . . . . . около 100"
14. Песчаники с редкими маломощными прослоями алевролитов . . . . . 15-18"
15. Алевролиты темно-серые и голубовато-серые . не менее 80"
- Общая видимая мощность пород по разрезу 1100 м.
- Наличие здесь фауны *Neophyllocegas* (*Neophyllocegas*) *gambosch* Meek., *I. sp.* свидетельствует о принадлежности пород описанного разреза к нижней и средней подсвитам в стратотипическом разрезе маастрихта /21/.
- С верхнеимпенвемской подсвитой сводного опорного стратотипического разреза сопоставляются по фауне *Inoceramus aff. kusiroensis* Nagao et Mat., *I. ex gr. kusiroensis* Nagao et Mat. отложения мощностью до 400 м, описанные в ряде пунктов в восточной и юго-восточной частях территории (правобережье верхнего течения р.Учкичихля, руч.Мал.Вальен, истоки р.Паваям). Характер строения этой толщи в истоках р.Паваям следующий (снизу вверх):
1. Алевролиты темно-серые с голубоватым оттенком, скорлуповатые, с тонкими иноцерамовыми призматическими слоями, в верхней части - фораминиферы *Silicosigmoilina* (?) *sp.* . . . . . 28м
2. Алевролиты скорлуповатые, внизу - с конкрециями песчаных известняков (0,2-0,5 м), с радиоля-

- риями и фораминиферами *Silicosigmoilina* (?) *sp.*,  
*Bathysiphon sp.* . . . . . 22м
3. Туфы пепловые кислого состава . . . . . 1,5"
4. Алевролиты скорлуповатые темно-синие с прослоем (0,5 м) туфов пепловых кислого состава . . . . . 23"
5. Переслаивающиеся (5-3 см) светло-зеленые туфы и туфоалевролиты . . . . . 6,4"
6. Алевролиты синевато-серые, плотные . . . . . 2 "
7. Туфы пепловые светло-зеленые . . . . . 1,5"
8. Алевролиты голубовато-серые скорлуповатые, в нижней части с фауной *Inoceramus cf. balticus* Boehm var. *toyaioanus* Nagao et Mat., *I. ex gr. balticus* Boehm, *I. sp. indet.*; в верхней части - *Inoceramus ex gr. kusiroensis* Nagao et Mat., *I. ex gr. balticus* Boehm, *I. sp. indet.* . . . . . 16 "
- Общая мощность пород в этих выходах около 100 м.
- Общая мощность импенвемской свиты достигает 2000-2100 м.
- По данным микроскопического изучения осадочные породы свиты близки подстилающим отложениям. Вулканогенные породы почти исключительно представлены пепловыми туфами кислого состава. Характерно появление аркозовых песчаников. Последние содержат (в %) в кластической части (65-85%): плагиоклаз кислый, кварц и калишпат - по 25-30, биотит - 10-15, единичные - циркон, гранат, апатит, алевролиты, кварц-альбитовые породы. Цемент кремнисто-хлорито-гидрослюдистый, участками кварц-альбитовый. Туфопесчаники в кластической части (60-80%) содержат (в %) вулканическое стекло - до 65, плагиоклаз - 15-20, кварц - 10-25, мусковит и биотит - 5-10. Туфоалевролиты и алевролиты олигомиктовые мало отличимы от таковых пааваямской и вачваямской свит, лишь базальный цемент здесь по составу глинистый, отмечаются сингенетичная вкрапленность сульфидов, остатки обугленной древесины. Алевритистые аргиллиты, как правило, известковистые, сложены пелитоморфным карбонатом и глинистым материалом с остроугольными обломками кварца, плагиоклаза и рогульками стекла в кластической части (15%).
- Конгломераты, в отличие от таковых из пааваямской и вачваямской свит, содержат в кластической части также и эффузивы основного состава. Туфы пепловые кислого состава, туфы кислого и среднего состава, туффиты аналогичны описанным в пааваямской свите. Известняки туфогенные, присутствующие в конкрециях, прослоях и пластах, аналогичны описанным в вачваямской свите.

Маастрихтский возраст свиты подтверждается достоверными палеонтологическими находками. Среди комплекса фауны здесь присутствуют: *Hyorhyolloceras* (*Neorhyolloceras*) *hetonalaense* Mat., *H. (N.) lambertense* Usher, *Gaudryceras denmanensis* Whit., *Baculites* cf. *lomaensis* Anders., *B. cf. occidentalis* Meek. *B. cf. inornatus* Meek, *B. cf. rex* Anders., *Pachydiscus* cf. *neevesi* Whit., *P. ex gr. gollevillensis* Orb., *P. (Neodesmoceras)* *obsoletiformis* Jones, *Inoceramus* cf. *shikotanensis* Nag. et Mat., *I. aff. balticus* Boehm, *I. ex gr. balticus* Boehm, *I. kusiroensis* Nag. et Mat., *I. cf. kunimiensis* Nag. et Mat., *Anisomyon korjakensis* Dundo, *Hemithyropsis circularis* Katz, *H. costata* Katz, *H. rostrata* Katz, *Terebratalia gracilis* Katz, *T. laevis* Katz, *T. oraria* Katz, *T. pergamenti* Katz, *T. trigonia* Katz, *Discinicea* cf. *dundoi* Katz, *Koriakella koriakensis* Katz.

Всего в комплексе определено около 30 видов аммонитов (с преобладающими представителями рода *Pachydiscus*), большинство из которых служат руководящими формами для маастрихта Тихоокеанской биогеографической провинции /II, 13, 21, 39, 62/. Однако наиболее распространены иноцерамы, представленные в отличие от подстилающих отложений исключительно раковинами с концентрически-ребристой скульптурой. Среди них установлено более 30 новых видов, подлежащих монографическому описанию /21, 81/. Преобладают представители *I. balticus* и многочисленные родственные ему виды (до 14 видов). Довольно распространены характерные для маастрихта Тихоокеанской провинции представители *I. shikotanensis* *I. kusiroensis* и новые их виды. Совместное нахождение этих двух иноцерамов является характерным для верхнехетонайских слоев маастрихта Японии, где они наиболее часто встречаются. Вид *I. tegulatus*, представители которого установлены в импенвземской свите, характеризует верхний маастрихт Корякско-Камчатской области и юга СССР, а *I. balchii* - маастрихт о.Сахалина /3/.

Важной особенностью фаунистического комплекса свиты является присутствие в нем более 10 новых видов концентрически-ребристых колпачковых гастропод-пателл. Они впервые выделены для маастрихта Корякского нагорья О.П.Дундо /21/. Около 20 видов брахиопод из отложений свиты изучал Д.И.Кац, который указывает на раннемаастрихтский возраст большинства из них.

В импенвземской свите установлено широкое развитие комплекса мелких пелеципод "кайнозойского облика" (представители родов *Variamusium*, *Thyasira*, *Solemya*, *Macrocallista*, *Aclia*, *Muscula*, *Yoldia*, *Lima* и др.). В.М.Гладиковой отмечается большое их сходст-

во с рядом характерных олигоценых форм. По двусторкам, близким указанному комплексу, на значительной площади центральной части Корякского нагорья выделялись (и выделяются) палеогеновые отложения, что следует признать преждевременным и требующим более тщательного обоснования /39/.

В отложениях свиты часто встречаются также иглокожие, трубочки *Dentalium*, одиночные кораллы (склерактинии), остатки панцирей и клешни вышних ракообразных, кости и чешуя рыб.

При изучении опорного разреза импенвземской свиты под руководством О.П.Дундо выделены комплекс фораминифер /10/ и спорово-пыльцевой спектр, изученный В.Д.Короткевич /30/. Изучавшая фораминиферы Л.В.Василенко отмечает, что наибольшее количество общих видов импенвземская свита имеет с фораминиферами быковской и красноярковской свит Южного Сахалина (37 видов) и группы Немуро Восточного Хоккайдо (31 вид). Спорово-пыльцевой спектр сопоставляется с комплексами позднеэоценовой-датской рарыттинской свиты бассейна р.Анадырь, позднекампан-маастрихтских отложений красноярковской свиты и пыгайской свиты Зейско-Бурейнской депрессии. Мы можем отметить также общность спектра с комплексом маастрихтских отложений Юго-Востока Большого Кавказа /2/.

Нижняя возрастная граница свиты устанавливается по трансгрессивному, с угловым несогласием, залеганию на кампанских (позднекампанских) отложениях вачваянской свиты, базальные конгломераты содержат переотложенную фауну кампана. Изверженные породы в гальках этих конгломератов по 8 пробам имеют абсолютный возраст от 69 до 96 млн.лет (см.табл.1).

Мильгерная свита (*K<sub>2</sub>mg*). Ее образования занимают площадь около 8 км<sup>2</sup> в юго-восточной части территории, в бассейне руч.Мал.Вальен. В составе свиты присутствуют алевролиты, туфоалевролиты, аргиллиты, находящиеся во флишеидном переслаивании с полимиктовыми песчаниками. Отмечаются пачки, переполненные конкрециями пелитоморфных и кристаллических известняков, тонкие прослои туфов кислого состава. Пачки флиша с градиционной слоистостью обычно характеризуются прослоями песчаников слоистых и плитчатых, мелкозернистых мощностью 5-15 см, реже - до 35 см. Алевролиты и аргиллиты темно-серого до черного цвета чаще образуют прослои мощностью 5-10 см, реже до 15 см.

На правом берегу руч.Мал.Вальен установлено согласное залегание ритмично чередующихся (5-15 см) серых песчаников и темно-серых алевролитов мильгерной свиты на голубовато-серых скорлуповатых алевролитах импенвземской свиты, содержащих редкие прослои песчаников.

## Датский (?) ярус - палеоцен

Образования мильгернайской свиты мощностью до 1900-2300 м широко развиты к югу и юго-востоку от рассматриваемого района, там они также характеризуются ритмичным флюидным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими пачками (до 120 м) аргиллитов с карбонатными конкрециями и горизонтом (до 300 м) вулканомиктовых песчаников и кремнисто-глинистых пород. В пределах рассматриваемой территории общая мощность отложений, вероятно, составляет не более 800 м.

Для песчаников в составе свиты характерна слоистая текстура и базальный, кремнистый и глинисто-кремнистый цемент. Такой же цемент устанавливается в туфоалевролитах. В алевролитах олигомиктовых базальный цемент по составу глинисто-хлоритовый. Аргиллиты представляют собой глинисто-хлоритовый агрегат с незначительной примесью кластического материала. Туфы кристалловитро-кластические алевропсаммитовые кислого состава образуют тонкие (0,2 мм) прослои в полимиктовых песчаниках. Обломки представлены кристаллами кварца, плагиоклаза. Цемент (10%) поровый, соприкосновения, кремнистый с примесью хлорита. Известняки кристаллические алевролитистые в конкрециях имеют мозаичную структуру и сложены криптокристаллическим карбонатом с примесью (10%) кластического материала (кварц, плагиоклаз, обломки карбонатизированных пород). Наблюдается сингенетичная вкрапленность сульфидов.

В конкрециях пелитоморфных известняков из отложений свиты на правом берегу р. Мал. Вальен обнаружена фауна *Inoceramus* sp. indet., *Ostrea* sp., *Pelecypoda* gen. sp. indet., обломки призматического слоя раковин иноцерамов. Здесь же во вмятающих пачках флиша Л.В.Василенко установлены *Bathysiphon vitta* Nauss (до 50 обломков в образце). В туфоалевролитах встречаются радиолярии округлой формы. За пределами территории листа, в бассейне руч. Мильгернайская /62/ в породах свиты обнаружены *Neophylloscargas* cf. *gamosus* (Meek), *Inoceramus* sp., *Gastropoda* sp., а Л.В.Василенко из коллекции Б.В.Ермакова (1969 г.) выделен фораминиферный комплекс, близкий фауне импенвземской свиты.

Согласное залегание на породах импенвземской свиты, маастрихтский комплекс фауны в нижней части свиты и несогласное залегание на этих образованиях вальэнской толщи дат-палеоценового возраста позволяют принимать маастрихт-датский возраст мильгернайской свиты.

Вальэнская толща ( $K_2-P_1^{vl}$ ) незначительно развита в юго-восточной части района, в бассейне ручьев Бол. и Мал. Вальен. Здесь присутствуют конгломераты, обычно с рыхловатым алевролитовым цементом, песчаники полимиктовые серые, часто с сиреневатым и буроватым оттенком, плитчатые, с растительным детритом на подошве и кровле пластов, пачки ритмичного чередования песчаников с алевролитами и аргиллитами, встречаются пакеты аргиллитов. В конгломератах вместе с гальками осадочных пород присутствуют конкреции известняков, иногда кремнистых алевролитов и кремнисто-глинисто-карбонатных пород. На породах толщи развит низкогорный расчлененный структурный рельеф, часто приуроченный к долинам водотоков, с развитием относительно пологих, делювиальных склонов, расчлененных распадками. На аэрофотоснимках можно видеть выступающие грядки, образованные песчаниковыми пачками и протягивающиеся параллельно друг другу согласно с простиранием пород.

На правом берегу руч. Мал. Вальен установлено трансгрессивное, с угловым несогласием, залегание вальэнской толщи на отложениях мильгернайской свиты. В основании залегает пласт (18-20 м) конгломератов, в кластической части которых (50%) - хорошо окатанные гальки (1-4 см) алевролитов, редкие уплощенные валуны (до 0,3 м) мелкозернистых песчаников, конкреции (2-20 см) известняков серых, пелитоморфных. Цементом является серый алевролит.

На правом берегу руч. Бол. Вальен базальные конгломераты толщи мощностью около 30 м с угловым несогласием перекрывают отложения пааваямской свиты. Среди галек присутствуют многочисленные конкреции пелитоморфных и органогенно-обломочных известняков, в которых на расстоянии от 4 до 25 м от подошвы обнаружена переотложенная маастрихтская фауна *Ammonites* gen. sp. indet., *Inoceramus* ex gr. *balticus* Boehm, I. cf. *balticus* Boehm var. *kunimienais* Nagao et Mat., I. sp. L, I. sp. O, *Acila* sp., *Leda* sp. *Natica* sp. Этот базальный слой конгломератов прослежен по простиранию на 5 км вдоль правого склона долины руч. Бол. Вальен.

На водоразделе Бол. и Мал. Вальена и на правом берегу Мал. Вальена в конгломератах толщи обнаружена переотложенная фауна иноцерамов, аммонитов, гастропод, присущая как импенвземской свите, так и более древним сантон-кампанским отложениям.

Характер строения толщи можно видеть в разрезе на правобережье руч. Бол. Вальен, у восточной границы района. Здесь обнажаются (снизу вверх):

- I. Алевролиты тонкощебенчатые рыхловатые, с прослоями (0,1-0,2 м) среднезернистых песчаников и конкрециями (до 0,3 м) черного известняка . . . . . 20 м
- В алевролитах - фауна *Tancredia* sp., *Leda* sp., *Acila* sp., *Dendrophrya maxima* Friedb., *Haplophragmoides kushiroensis* Yosh., *H. akkeshiensis* Yosh., *H. cf. akkeshiensis* Yosh., *Silicosigmoilina elegantissima* Serova, *S. mindaleformis* Serova, *S. californica* Cushman et Church., *S. aff. futabaensis* Asano.
- Далее перерыв по мощности 5 м.
2. Мелкогалечные конгломераты бурные, рыхловатые, цемент алевролитовый с *Haplophragmoides akkeshiensis* Yosh., *Silicosigmoilina elegantissima* Serova . . . . . 2 м
- Перерыв по мощности 8 м.
3. Тонкощебенчатые алевролиты . . . . . 0,5 "
4. Переслаивающиеся мелкогалечные конгломераты (0,5-0,7 м) и песчаники светло-серые среднезернистые (0,4-0,5 м) . . . . . 23 "
- Перерыв по мощности 8 м.
5. Песчаники серые среднезернистые плитчатые . . . . . 4 "
6. Чередующиеся песчаники (0,2-1 м), конгломераты бурные, рыхлые (0,2-3 м) и гравелиты рыхлые ожелезненные (0,3 м) . . . . . 42 "
7. Песчаники серые среднезернистые плитчатые . . . . . 5 "
8. Переслаивающиеся (0,2-0,4 м) песчаники и конгломераты . . . . . 14 "
9. Переслаивающиеся песчаники серые среднезернистые (0,2-3 м) и конгломераты среднегалечные (0,3-5 м) . . . . . 43 "
10. Переслаивающиеся (0,4-0,8 м) песчаники и конгломераты среднегалечные . . . . . 12 "
11. Песчаники среднезернистые плитчатые . . . . . 3 "
12. Переслаивающиеся (0,1-1 м) песчаники среднезернистые и конгломераты среднегалечные . . . . . 55 "
- Перерыв по мощности 80 м.
13. Тонкощебенчатые алевролиты с редкими прослоями (0,1-0,15 м) плотных серых песчаников и линзами (0,1-0,2 м) органогенных известняков, с *Bathysiphon* sp. indet., *Haplophragmoides* sp. indet. и радиоляриями . . . . . 80 "

Общая мощность пород по разрезу 400-410 м.

Общая мощность вальенской свиты на территории листа достигает 1000 м.

Слагающие толщу песчаники полимиктовые в кластической части (80-95%) содержат (в %) эффузивы кислого - 20-50 и среднего - до 10 состава, кварц - 20-25, плагиоклаз - 15-20, кремнистые породы - до 10, аргиллиты - до 10-15, алевролиты, вулканическое стекло, единично - глауконит, циркон, калишпат, кварциты, кремнисто-хлоритовые, кварц-альбитовые и кварц-полевошпатовые породы. Цемент чаще глинистый, глинисто-гидрослюдистый, иногда ожелезненный, в отдельных участках - карбонатный и кремнисто-гидрослюдистый; по типу - сгустковый, поровый, соприкосновения, участками базальный и пленочный. В цементе иногда отмечается сингенетическая вкрапленность сульфидов (до 1%).

В алевролитах полимиктовых кластическая часть (50%) представлена (в %) преобладающими обломками кислых эффузивов и вулканического стекла - до 40, кварца - 25, плагиоклаза - 20, биотита и мусковита - до 15, единичными - глауконита, циркона. Цемент по составу серицит-глинистый. Кремнистые алевролиты представляют собой кремнисто-глинистый агрегат с рассеянными зернами карбоната и единичными остроугольными обломками кварца и плагиоклаза. Алевритистые аргиллиты сложены криптотчешуйчатым глинистым агрегатом с примесью (до 10%) кластического материала (кислые эффузивы, вулканическое стекло, кварц, плагиоклаз, биотит, растительный детрит). Известняки из конкреций аналогичны таковым в мильгернайской свите, содержат обугленные растительные остатки. Кремнисто-глинисто-карбонатные породы из конкреций представляют кремнисто-глинистый агрегат с равномерно распределенными пятнами (0,1-0,2 мм) карбоната (50%) криптозернистого, с мозаичным угасанием.

Возраст отложений вальенской толщи с подобной ассоциацией фораминифер, приведенной в описанном разрезе, определяется М.Я. Серовой, как дат-раннепалеоценовый /81, 82/. М.Я. Серова параллелизует этот комплекс с ассоциацией фораминифер, объединенных в зону *Rzebakina erigona* (пограничные верхнемеловые - палеогеновые отложения). Данные формы отсутствуют в верхнепалеоценовых отложениях Восточной Камчатки и юго-западной части Корякского нагорья. Позднемеловой - раннепалеогеновый возраст отложений подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа образцов из разрезов, опробованных на микрофауну. Здесь, наряду с пылью третичного возраста *Pinus n/p Haploxydon*, *Mutrica* sp., *Tilia* sp., *Polypodiaceae*, В.П. Соломоновской (КГУ) определены единичные пыль-

цветные зерна мелового возраста: *Proteacidites thalmani* Anders., *Tricolporopollenites radiatostratus* (N.Mtch.) Bratz, *Anemia* sp.

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Быстрые четвертичные отложения представлены верхнечетвертичными аллювиальными, ледниковыми, водно-ледниковыми образованиями и современными аллювиальными и пролювиальными отложениями. Повсеместно развиты элювиально-делювиальные отложения, представленные суглинисто-щебенистым и глыбовым материалом; они имеют незначительную (3-5 м) мощность и на карте не выделяются.

#### Верхнечетвертичные отложения

##### Нижняя часть

Аллювиальные отложения ( $Q_{III}^1$ ) вскрываются в одном пункте на левобережье р. Учкичиля вблизи водораздельной седловины с р. Имлан. Здесь наблюдаются следующие отложения (снизу вверх):

1. Глина голубовато-серая с примесью (20%) песка серого мелкозернистого . . . . . 0,8 м
  2. Песок мелкозернистый зеленовато-серый с примесью (15%) глинистого материала с тонкими (1-3 мм) прослоями голубовато-серой глины и редкими прослоями бурого песка . . . . . 2,7 "
  3. Песок мелкозернистый серый и светло-серый с прослоями (1-3 см) светло-серой глины . . . . . 1,5 "
  4. Галечник с примесью мелкозернистого серого песка и бурого суглинка; гальки (1-4 см) хорошей окатанности . . . . . 0,2 "
  5. Суглинок серый . . . . . 0,1 "
- Общая мощность отложений 5,3 м.

Отложения горизонта 5 в этом же обнажении перекрываются верхнечетвертичными ледниковыми валунниками общей мощностью 12,7 м. Осадки всех горизонтов 1-5 имеют косую слоистость и содержат спорово-пыльцевой комплекс, отражающий растительность хвойно-березового леса с небольшим участием ивы, ольхи, ольховника. В нем встречены единичные широколиственные формы *Corylus* sp., *Quercus* sp. и переотложенные представители *Betula*, *Pinus*, споры *Leiotryletes* sp., *Adiantum* sp., указывающие на беспокойный

характер осадконакопления и перенос древних форм. По заключению И.Б. Мамонтовой, по комплексу спор и пыльцы отложения датируются низами верхнечетвертичного, а возможно, среднечетвертичного времени. Поскольку достоверно установленные отложения среднечетвертичного времени в Корякском нагорье неизвестны, мы принимаем их возраст верхнечетвертичным.

Межледниковые аллювиальные осадки встречены также в основании 12-метровой террасы на левобережье р. Эуленваля на глубине 11,5-12 м, где вскрыты пески с примесью глинистого материала. Основной фон спорово-пыльцевого спектра их, по данным лаборатории СНИИГТИМСа (г. Новосибирск), создает пыльца хвойных *Pinus* sect. *Sembrae*, *P. sibirica* (Rupr.) Mayr., *P. silvestris* L., свидетельствующая о произрастании светло-хвойных лесов, где главными были сосна и лиственница. Это подтверждается единичными находками *Larix* sp., плохо сохраняемой в ископаемом состоянии. В споровом составе спектра изобилуют лесные виды плауна и грибы - до 21%. Наддревесные породы (12% от общего количества спор и пыльцы) представлены кустарниковыми формами березы и ольхи, жестколистыми вечнозелеными кустарничками из семейства вересковых, камнеломковыми, лютиковыми, злаковыми и др. Здесь же обнаружены единичные диатомеи *Pinnularia borealis*, *P. viridis* var. *intermedia* *Nitzschia amphioxys*, свидетельствующие об умеренно холодном климате. Вместе с тем, значительное участие древесных хвойных в спектре может указывать на климат более теплый, чем современный климат Северо-Востока СССР, и позволяет относить отложения ко времени позднечетвертичного межледниковья. Выше этих осадков с глубины 10 и 11 м в песках и суглинках с примесью глинистого материала устанавливаются спектры, отражающие лесную растительность с преобладанием сосны, единично - ели. Среди спор здесь преобладают лесные виды плауна и кочедыжниковые. В то же время появление в этих осадках *Selaginella sibirica* (до 3,9%) может свидетельствовать о наступившем похолодании. По обилию хвойных эти отложения можно сопоставить с позднеплейстоценовыми образованиями Камчатки /31/, где преобладали леса из ели и пихты с примесью сосны.

#### Верхнечетвертичные отложения

##### Верхняя часть

Водно-ледниковые и ледниковые отложения ( $Q_{III}^2$ ) представлены галечниками, песками, валунниками, супесями и глинами, слагающими террасы высотой 12-25 м

в долинах всех крупных рек и ручьев. На правом берегу р.Энычавам в обрыве террасы 25-метрового уровня вскрыты (сверху вниз):

1. Валунно-галечный материал, хорошо отсортированный, с примесью песка, дресвы, глины. Гальки (70%) имеют уплощенную форму и близкую горизонтальную ориентировку . . . . . 17м

2. Валунно-галечный несортированный материал с примесью песка, щебня, дресвы и глины. Валуны составляют 25%, гальки - 60% . . . . . 8"

Общая мощность отложений составляет 25 м.

Спорово-пыльцевые спектры из этих отложений характеризуют, по заключениям И.Б.Мамонтовой (ДВГУ) и В.К.Сорокиной (КТГУ), период похолодания позднего плейстоцена. Постоянно присутствует, как показатель холодного климата, *Selaginella sibirica*. Спектры указывают на произрастание березово-ольхового леса с участием хвойных пород. Среди пыльцы берез встречены как древесные (*Betula costata*, *B. platyphylla*), так и кустарниковые виды (*B. exilis*, *B. ovalifolia*, *B. sect. Nanae*) с преобладанием последних. Среди пыльцы хвойных отмечаются сосна, кедровый стланик (*Pinus subgen Harpoxylon*, *P. subgen Diploxylon*), ель и др. Из травянистых растений наиболее распространены представители семейства вересковых, осоковых, устанавливаются злаковые. Присутствуют споры сфагнового и зеленого мха, папоротников и плаунов.

У подножья верхнечетвертичной ледниковой террасы р.Учкичихля высотой 12-15 м, на довольно высоком гипсометрическом уровне (около 440 м), обнаружен зуб мамонта, принадлежащий *Mammuthus primigenius* Blum. По определению И.А.Дуброво, геологический возраст отложений, из которых он происходит - позднеплейстоценовый. Остатки мамонтов и других млекопитающих в связи с верхнечетвертичными ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями известны и в других районах Корякского нагорья и прилегающих территорий /78/. Наиболее поздние ледниковые образования верхнего плейстоцена Корякского нагорья, вероятно, могут быть сопоставлены с последней (норильской) стадией сартонского оледенения некоторых районов Сибири, начало распада ледника которой приурочивается к рубежу 10700 лет назад /28/

#### Современные отложения (Q<sub>IV</sub>)

Аллювиальные отложения представлены галечниками, песками, супесями, валунами и распространены в до-

линах всех водотоков, где слагают пойму и надпойменные террасы высотой до 3 м. Мощность их достигает 10-15 м. Современную растительность Камчатки отражают также спектры спор и пыльцы из самых верхних отложений более высоких надпойменных террас. Они обнаруживаются в пробах песка и суглинка под почвенно-растительным слоем на глубинах 0,6-2 м и представляют все три группы высших растений: папоротникообразные, голо- и покрытосеменные. Среди пыльцы более многочисленной является пыльца кустарниковых форм березы, ольхи, различных бореальных видов растений, травянистых, в которых отмечается вид *Eupetrum sibiricum*, произрастающий в настоящее время на Камчатке. В споровом составе спектра присутствуют плауны *Luceopodium selago* L., *L. clavatum* L., *L. ruzganae* Ry1, значительную часть составляли кочедыжниковые и сфагновые мхи. В составе древесной растительности доминировала береза (каменная и из секции *Albae*), произрастали обыкновенная ель, кедровый стланик, различные виды сосны, лиственница даурская. Временем образования этого горизонта, по данным лаборатории СНИИГТИМСа (г.Новосибирск), следует считать, очевидно, голоцен.

Проллювиальные отложения слагают многочисленные конусы выноса в долинах крупных рек. Они представлены глыбами, валунами, щебнем, дресвой, песком, супесями и суглинками. На правобережье р.Энычавам наблюдался следующий разрез этих отложений (сверху вниз):

1. Валунно-щебенчатый материал с незначительной примесью глины; валуны составляют 40% . . . . . I м

2. Чередующийся (0,1-0,4 м) песчано-дресвяный и щебенчатый материал с незначительной примесью глины . . . . . I "

3. Валунно-щебенчатый несортированный материал с примесью глины . . . . . I "

Мощность отложений 3 м.

Максимальная мощность отложений конусов выноса составляет 5-10 м. Последние являются наиболее молодыми в районе, так как перекрывают ледниковые и аллювиальные отложения.

#### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы занимают всего 1,5-2% площади изученной территории и представлены ранне- и позднепалеогеновыми образованиями.

## ЭОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

К эоценовому комплексу относятся все наиболее крупные в районе интрузивные массивы, мелкие штоки и довольно многочисленные крутопадающие дайки, сложенные габбро, диоритами, диорит-порфирами, гранодиорит-порфирами, гранитами, гранит-порфирами, гранит-аплитами, базальтами, андезитами, дацитами. Общим дешифровочным признаком для интрузивных образований наиболее крупных тел является сглаженный массивный облик рельефа с широкими водо-разделами, плавными сопряжениями седловин и вершин, вогнутыми и выпуклыми частями склонов. Основные и кислые разности пород довольно четко различаются между собой. Граниты характеризуются более светлым и неравномерным фототонном, микроформы рельефа слабо выражены. На участках распространения габбро наблюдается более крутосклонный, монолитный облик рельефа, радкие, четкие прямолинейные распадки, темный фототон.

Наиболее крупными массивами являются Яньяней, Учхичхильский и Хонтеклякул. Массив Яньяней расположен на северо-западе территории и является сложным по составу и строению. Основная часть его сложена гранодиорит-порфирами, а юго-западная часть представлена гранит-порфирами с постепенными между ними переходами. Эти образования прорваны олигоценовыми гранодиорит-порфирами, в результате внедрения которых они контактово метаморфизованы. Массив разбит разрывными нарушениями северо-западного и субширотного простираний. В его пределах встречено несколько ксенолитов и останцов кровли, представленных ороговикованными песчаниками и алевритами вачваемской свиты с кампанской фауной. Учхичхильский массив амфиболовых гранитов расположен на правом берегу р. Учхичхила, ниже устья р. Куйповеем, и представляет в плане линейно вытянутое в северо-восточном направлении тело (1,5x5 км). Судя по незначительному ореолу ороговикования вмещающих пород вачваемской свиты можно предполагать наличие крутых контактов массива и юго-восточное их падение. Массив Хонтеклякул на левобережье нижнего течения р. Учхичхила представляет в плане вытянутое в северо-восточном направлении тело (1,5x4 км), разбитое многочисленными разрывными нарушениями северо-восточного и субширотного простираний. Он прорывает отложения вачваемской свиты, имеет крутые контакты и сложный состав. Здесь преобладают диориты, установлены также габбро, гранит-порфиры и гранит-аплиты. Выходы габбро приурочены к гребню хребта субширотного простирания в южной части массива. Ширина выходов 200 м,

протяженность достигает 1 км. Вероятно, габбро слагают здесь апикальную часть массива, предполагается постепенный переход их к диоритам, который скрыт крупноглыбовым делением. Гранит-аплиты образуют изолированный выход (0,6x2 км) в северной части массива, контакт их с диоритами тектонический, падающий на юго-восток под углом 50°. Гранит-порфиры также установлены в северной части этого массива, на площади около 0,7 км<sup>2</sup>, в виде полос элювиальных развалов, чередующихся с глыбовым эльвием диоритов. Переходы между ними (по развалам) довольно резкие. Гранит-порфиры четко выделяются светло-серым цветом на фоне зеленовато-серых диоритов.

Штокообразные массивы имеют небольшие размеры (до 1 км<sup>2</sup>) и изометричную или удлиненную в плане форму. Штокообразный массив Красный в северо-восточной части территории (г. Красная) сложен гранодиорит-порфирами и диоритами (западный выход), а массив Мечта на левобережье р. Дуленваем - гранодиорит-порфирами.

Г а б б р о участвуют в строении сложного массива Хонтеклякул ( $v-1P_2$ ) и образуют две дайки ( $vP_2$ ), прорывающие граниты ( $1P_2$ ) Учхичхильского массива. Дайки имеют протяженность 0,4 и 1 км, мощность - несколько десятков метров. Породы зеленовато-серые, массивные с габбровой, офитовой, пойкилоофитовой структурой, состоят (в %) из плагиоклаза - 45-60, амфибола - 25-40, моноклинового пироксена - 15-20, биотита - 0-5, оливина - 0-2 и рудного - 1-3. Характерны глубокие вторичные преобразования. Плагиоклаз замещается пренитом, эпидотом, хлоритом, серицитом. По плагиоклазу часто развивается альбит с образованием шахматной структуры. Моноклиновый пироксен замещается биотитом и хлоритом, по оливиному развивается серпентин. По химическому составу габбро близки к среднему типу соответствующих пород по Р. Дэли, отличаются повышенной характеристикой  $q$  (табл. 2).

Д и о р и т а м и ( $8P_2$ ) в основном сложен отмеченный выше массив Хонтеклякул, западный выход массива Красного и дайка в истоках р. Учхичхила. Это зеленовато-серые, темно-зеленые, мелко-, средне- и крупнокристаллические породы субофитовой, призматическизернистой структуры. Они состоят (в %) из плагиоклаза - 50, темноцветных - 40, кварца и калишпата - до 2, акцессорных - до 5 - сфена, циркона, апатита, рудных. Породы подвержены вторичным процессам: по плагиоклазу развиваются серицит, эпидот, пренит, по амфиболу - актинолит, хлорит; трещинки выполнены карбонатом. Диориты массива Красного окварцованы. Кварц (до 20%) развивается в промежутках между кристаллами плагиоклаза, биотита и амфибола. Альбитовые диориты из дайки состоят (в %) из олигоклаза № 28 - 55, титан-авгита - 20, биотита - 3 и квар-

## Химический состав

## магматических пород

№ анализа	№ образца	Порода	Местонахождение	Форма залегания	Индекс на карте	Содержание, %	
						SiO <sub>2</sub>	
1	229	Гранит-порфир	р. Тинавокувл, пр. борт	Шток	γP <sub>2</sub>	68,55	
2	230	То же	То же	То же	"	71,34	
3	234	Дацит	р. Куйповеем, пр. борт	Дайка	ζP <sub>3</sub>	64,95	
4	102	Андезит	р. Учхичхия, лев. борт	То же	αP <sub>3</sub>	57,23	
5	425	Окварцованный диорит	г. Красная	Массив	δP <sub>2</sub>	63,05	
6	253	Гранодиорит-порфир	р. Тинавокувл, пр. борт	Шток	γδP <sub>2</sub>	63,57	
7	80	То же	р. Яньяней	Массив	"	61,63	
8	427	"	г. Красная	То же	"	62,82	
9	44-а	"	г. Яньяней	"	γδP <sub>3</sub>	60,97	
10	2283-а	"	р. Лавытам, истоки	Дайка	γδP <sub>2</sub>	61,06	
11	1270	Дацит	р. Вол. Аянки	То же	ζP <sub>2</sub>	58,14	
12	2283	Кварц-диорит-порфирит	р. Лавытам, истоки	"	δγP <sub>2</sub>	56,86	
13	1254	То же	р. Энычаваям, пр. борт	"	"	58,20	
14	2288/1	Андезит	р. Лавытам, лев. борт	"	αP <sub>2</sub>	56,74	
15	2267	То же	р. Лавытам, истоки	"	"	56,54	
16	1798/2	Окварцованный базальт	р. Эуленваям	"	βP <sub>2</sub>	57,38	
17	25	Габбро	р. Хонтеклякувл, истоки	Массив	νP <sub>2</sub>	50,20	
18	24/в	То же	То же	То же	"	47,82	
19	97	"	р. Учхичхия,	Дайка	"	43,77	
20	1552	Липарито-дацит	р. Венухваям, истоки	Галька	K <sub>2</sub> vc	64,12	

Содержание, %									
TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
0,22	14,32	0,21	3,55	0,06	0,81	2,95	3,73	2,18	-
0,12	14,66	0,08	2,77	0,06	0,79	2,25	3,31	3,42	0,06
0,45	16,21	1,24	2,73	0,08	1,51	3,28	4,66	1,58	-
0,83	17,15	2,31	4,44	0,12	3,76	7,08	3,83	0,66	0,08
0,60	16,39	0,41	5,25	0,11	2,05	4,51	3,85	1,56	-
0,52	16,86	0,30	4,95	0,13	1,86	4,71	3,87	1,70	-
0,56	15,93	1,82	3,77	0,12	3,37	5,02	3,73	1,71	-
0,57	16,33	1,11	4,93	0,13	1,88	4,17	3,97	1,88	0,10
0,57	16,43	0,96	4,77	0,12	1,76	4,63	3,70	1,0	0,03
0,58	15,53	1,36	6,50	0,12	2,79	5,12	2,55	1,79	-
0,47	15,25	2,70	4,24	0,12	2,15	5,73	2,96	1,79	-
0,72	17,28	2,28	5,70	0,14	3,71	5,84	3,08	1,39	-
0,72	15,39	1,30	5,80	0,17	2,16	5,29	2,92	2,42	-
0,72	16,09	2,04	6,06	0,11	4,61	7,01	2,54	1,79	-
0,62	14,0	2,50	4,56	0,11	5,61	7,28	2,14	1,60	-
0,62	16,42	2,90	4,20	0,09	4,15	6,98	2,53	1,79	-
1,79	14,74	1,99	7,91	0,11	6,53	9,44	3,55	0,90	0,22
0,97	19,29	1,04	6,01	0,08	7,57	9,34	2,33	2,11	0,09
5,80	11,47	4,48	12,86	0,14	5,99	9,15	2,54	1,31	0,42
0,32	12,44	0,57	3,3	0,11	0,57	6,03	6,02	0,8	-

№ анализа	Содержание, %					Числовые		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	П.п.п.	Сумма	a	c	b
1	0,10	1,14	1,67	-	99,49	11,5	3,6	5,6
2	0,09	0,64	0,93	-	100,52	11,9	2,6	6,0
3	0,12	1,84	0,92	-	99,57	12,9	4,2	7,4
4	0,15	1,82	1,82	-	99,46	9,7	7,3	14,7
5	0,15	1,37	0,30	-	99,60	11,0	5,5	9,5
6	0,15	0,73	0,31	-	99,66	11,3	5,9	8,5
7	0,11	1,77	0,07	-	99,61	10,8	5,4	11,9
8	0,14	1,40	0,20	-	99,63	11,9	5,2	9,1
9	0,13	2,50	1,84	-	99,41	10,3	5,9	10,0
10	0,16	2,90	0,74	2,20	100,20	8,4	6,4	12,8
11	0,16	1,80	4,76	5,46	100,27	9,8	6,1	12,2
12	0,15	2,41	0,17	2,12	99,73	9,0	7,7	13,1
13	0,19	2,54	2,58	4,28	100,34	10,5	6,9	11,2
14	0,21	1,26	0,95	1,96	100,13	8,4	6,8	17,6
15	0,18	2,85	1,80	3,90	99,79	7,2	6,0	19,8
16	0,14	2,48	0,16	2,54	99,84	8,3	7,3	15,5
17	0,15	0,27	0,02	2,28	100,10	9,5	5,5	23,6
18	0,07	2,46	-	-	99,18	8,5	9,5	23,3
19	0,02	1,48	0,33	-	99,76	7,4	4,0	33,6
20	0,15	0,99	4,04	4,4	100,01	14,7	1,4	10,6

## характеристики по А.Н.Заварицкому

s	f	m'	o'	a'	φ	t	Q	агс	n
79,3	64,2	24,7	-	11,1	2,4	0,2	32,2	3,1	72,7
79,5	45,6	22,2	-	32,2	1,1	0,09	32,8	4,5	59,5
75,5	50,1	34,9	-	15,0	13,2	0,4	21,5	3,1	81,5
68,3	43,5	45,4	11,1	-	2,9	1,0	10,2	1,3	89,7
74,0	59,4	36,9	-	3,7	4,4	0,7	20,8	1,9	79,0
74,3	61,4	37,8	-	0,8	3,27	0,5	20,18	1,9	77,7
71,9	44,5	49,1	6,4	-	12,8	0,6	16,76	1,9	76,9
73,8	63,9	36,1	-	-	10,7	0,7	18,51	2,2	76,4
73,8	57,2	31,4	-	11,4	8,5	0,7	21,3	1,7	84,5
72,4	60,6	38,3	-	1,1	10,0	0,6	21,6	1,3	68,3
71,9	56,4	32,1	11,5	-	20,6	0,6	18,1	1,6	71,4
70,2	52,0	44,2	-	3,8	13,4	0,9	14,8	1,1	76,1
71,4	65,4	34,6	-	-	10,4	0,9	14,9	1,5	65,2
67,2	43,2	45,6	11,2	-	9,6	0,9	10,7	1,2	68,3
67,0	34,6	49,5	15,9	-	11,4	0,7	13,9	1,2	67,0
68,9	42,7	47,0	10,3	-	16,2	0,8	13,4	1,2	68,4
61,4	34,8	41,7	23,5	-	6,2	2,7	1,7	1,7	85,0
58,7	29,9	58,8	11,3	-	3,7	1,5	8,9	0,9	62,7
55,0	48,4	30,4	21,2	-	11,4	9,1	8,8	1,9	74,3
73,3	35,1	9,3	55,6	-	4,5	0,37	14,4	10,4	91,5

ца - 2. Отмечаются вторичный хлорит - до 15 и рудные минералы - до 5.

**Диорит-порфиры** ( $\delta P_2$ ), кварцсодержащие и кварцевые ( $\varphi \delta P_2$ ) диорит-порфиры образуют дайки среди сенонских отложений в различных участках района и прорывают гранодиорит-порфиры массива Мечта. Протяженность даек до 1 км, мощность до 15-20 м. Породы зеленые, зеленовато-серые, порфиновые с микрогипидиоморфнозернистой и микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники (20-40% породы) представлены зональным андезитом № 35-45 и амфиболом. Основная масса состоит из микролитов, лейст плагиоклаза, темноцветных, мелких зерен калишпата (около 5%), единичных зерен кварца. В кварцсодержащих разностях содержание кварца - 5-10%. Вторичные - карбонат, хлорит, серицит, пренит, акцессорные - магнетит.

**Гранодиорит-порфиры** ( $\gamma \delta P_2$ ) установлены в составе сложного массива Яньяней, образуют массивы Красный (восточный выход), Мечта и слагают небольшие (до 1 км<sup>2</sup>) штокообразные тела и дайки протяженностью от 60 до первых сотен метров мощностью от 5 до 30 м. Породы серые, светло-серые, порфиновые выделения (до 50%) представлены полевым шпатом, реже биотитом и амфиболом. Основная масса имеет гранитовую, гипидиоморфнозернистую и микроаплитовую, а в периферической части массива Мечта - пойкилитовую и микролитовую структуры. Плагиоклаз (андезин № 38 до лабрадора № 55) составляет (в %) 30-40, кварц - 25-35, калишпат - 20-30, биотит, амфибол, пироксен - до 15. Из акцессорных присутствуют циркон и апатит, из вторичных - хлорит, биотит. В химическом составе установлено пониженное содержание щелочей и повышенное - кальция по сравнению со средними типами пород по Р.Дэли.

**Амфиболовые граниты** ( $\gamma P_2$ ) образуют Учхичильский массив. Это светло-серые, лейкократовые породы с гранитовой и аллотриоморфнозернистой структурой, состоящие (в %) из альбита - 30, кварца - 25-30, калишпата - 25-30 и амфибола - 10. Участками наблюдаются микропертитовые образования.

**Гранит-порфиры** ( $\gamma \kappa P_2$ ) слагают юго-западную часть массива Яньяней и штокообразное тело на междуречье Тинавокум - Куйповеем, а также образуют ряд крутопадающих субмеридиональных даек на левобережье руч. Скалистого мощностью 5-7 м, протяженностью до 20-30 м. Породы светло-серые, порфиновые с микрографической структурой основной массы и плагиоклазом в крупных выделениях (до 15%). Основная масса состоит (в %) из альбит-олигоклаза - 30, кварца - 25, калишпата - 30, биотита - 3, амфибола - 2. Вторичные - хлорит, эпидот, карбонат; акцессорные -

апатит, циркон. Кварц образует микропегматитовые вроски в полево шпате. Для пород штока характерна микрогранитовая основная масса, высокое (40-50%) содержание вкрапленников, биотита (до 10%) и присутствие в качестве акцессорного граната красного цвета.

По химическому составу гранит-порфиры соответствуют средним типам пород по Р.Дэли.

Гранит-аплиты принимают участие в составе сложного массива Хонтеклякум. Это светло-серые, лейкократовые породы с аплитовой структурой, состоящие (в %) из олигоклаза № 25-30 - 40, кварца - 25-30, калишпата - 20-25, биотита и амфибола - 2-3. Из акцессорных присутствуют апатит, циркон, из вторичных - эпидот, хлорит, карбонат.

**Базальты** ( $\beta P_2$ ) слагают три дайки мощностью 1-2 м, протяженностью до 30 м, прорывающие отложения импенвемской и вачваямской свит на правобережье рек Дуленваам, Энычавам, Паваям. Породы темно-серые, зеленовато-черные, афанитовые с афирровой структурой и интерсертальной структурой основной массы. Вкрапленники (1-3% породы) представлены пироксеном, реже - плагиоклазом (лабрадор № 57). Основная масса состоит (в %) из микролитов андезина - лабрадора № 50-52 - 60, мелких зерен моноклинного пироксена - 20, рудного - 3, погруженных в стекловатый базис - 15. Кварцсодержащие разности (правобережье р. Дуленваам) имеют зеленовато-черный цвет и содержат кварца до 3%.

**Андезиты** ( $\alpha P_2$ ) образуют дайки мощностью 5-20 м, протяженностью до 150 м, прорывающие сенонские отложения в юго-западной части района и на левобережье р. Паваям. Это серые порфиновые породы с пироксеном в фенокристаллах. Структура сериально-порфировая с пилотакситовой и микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники (30% породы) представлены зональным андезитом № 50-45 (20%) и моноклинным пироксеном (10%). Основная масса состоит из удлиненных микролитов плагиоклаза и мелких зерен пироксена, погруженных в стекловатый базис, замещенный хлоритом. Иногда присутствует кварц (до 3%). По трещинам в пироксене и по плагиоклазу развивается карбонат. По химическому составу породы близки к средним типам пород по Р.Дэли.

**Андезитовые порфиры** ( $\alpha \kappa P_2$ ) образуют единичные дайки мощностью до 40 м, протяженностью до 600 м, прорывающие сенонские отложения на правобережье руч. Безмянного и левобережье р. Учхичиля. Это зеленые, зеленовато-серые породы порфировой структуры с интерсертальной и пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники (15-20% породы) представлены

плаггиоклазом (андезин № 34), редко - единичными кристаллами темноцветного минерала. Основная масса состоит из микролитов и лейст плаггиоклаза (65-85%), в промежутках между которыми расположены зерна пироксена, хлоритизированное вулканическое стекло, единичные зерна кварца, апатита.

Д а ц и т ы ( $\text{LP}_2$ ) слагают дайки мощностью 3-15 м, протяженность в первые десятки метров, прорывающие сеонские отложения на правом берегу рек Энычавайя, Куйповеем и руч. Бол. Аянки. Цвет их светло-зеленый и светло-серый, породы обладают порфировой структурой с микропиклитовой, микрофельзитовой, реже - сферолитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10-25%) представлены андезином № 33-35 и темноцветными, часто замещенными карбонатом и агрегатом из микролитов плаггиоклаза (40%), кварца (15%), единичных зерен амфибола, вулканического стекла (10%), замещенного глинисто-хлоритовым материалом. Сферолиты имеют кварц-полевошпатовый состав. Химический анализ дацитов показывает пониженное содержание щелочей и большее количество фемических компонентов по сравнению со средними типами пород по Р.Дэли.

Эоценовый возраст образований принимается по их геологическому положению и результатам определений абсолютного возраста. Они прорывают все развитые в районе позднемиоценовые отложения. Результаты 29 определений 22 проб показывают значения от 72 до 44 млн. лет, в среднем 57 млн. лет (табл. 3).

#### ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Интрузии и дайки представлены гранодиорит-порфирами Янь-янейского массива, которые прорывают раннепалеогеновые образования близкого состава, и дайками диорит-порфиритов, андезитов, дацитов, липаритов.

Г р а н о д и о р и т - п о р ф и р ы ( $\delta\text{LP}_3$ ) характеризуются микрогипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Вкрапленники (35%) представлены зональным андезином, биотитом, кварцем. Основная масса состоит (в %) из табличек (до 0,1 мм) плаггиоклаза - 40, зерен кварца и калишпата - 50, биотита. Из вторичных развивается хлорит, акцессорные - циркон, апатит, рудные. В химическом составе отмечается пересыщенность пород глиноземом.

Д и о р и т - п о р ф и р ы ( $\delta\text{LP}_3$ ) в составе даек, прорывающих маастрихтские отложения на водоразделе рек Тинавкокул - Куйповеем, имеют зеленовато-серый и темно-серый цвет и микродио-

Таблица 3

Абсолютный возраст интрузивных пород

№ проб на карте	Место взятия	Порода	Абсолютный возраст, млн. лет	Количество, К, %	Количество, мг/гр	$\frac{\text{Ar}^{40}}{\text{K}^{40}}$	Геологический возраст	Имяное	
								Полиго	Эоцено
1	2	3	4	5	6	7	8		
67	Массив Яньяней	Гранодиорит-порфир	25	1,7	2,9	0,0014			
255	Правобережье р. Тинавкокул, дайка	Диорит-порфирит	27	1,8	3,34	0,00152			
184	Правобережье р. Куйповеем, дайка	Дацит	36 } 37,5 39	1,25	3,1	0,002			
234	То же	То же	42	1,28	3,59	0,0023			
407-а	Правобережье р. Эркин, дайка	"	44	1,46	4,34	0,00244			
1923-а	Источники Мал. Вальен, дайка	Андезит	36 } 39 42	1,88	4,58	0,00235			
916	Руч. Бераний, дайка	То же	41	1,13	3,13	0,00226			
2899	Массив Мечта	Диорит-порфирит	44 } 46,5 49	2,07	6,65	0,0025			
230	Правобережье р. Тинавкокул, шток	Гранит-порфир	42 } 47,5 53	2,55	6,93	0,00275			
					7,25	0,00232			
					9,00	0,0029			

I	2	3	4	5	6	7	8
2283	Истоки р.Лавтыгам, дайка	Кварцевый диорит-порфирит	48	1,21	3,93	0,0027	Январь
2275	То же	Андезит	50	1,77	6,05	0,0028	
1920	Истоки р.Мал.Вальен, дайка	Диорит-порфирит	48 } 50,5 53 }	1,94	6,4	0,0027	
2267	Истоки р.Лавтыгам, дайка	Андезит	52	1,48	5,31	0,00294	
1255	Массив Мечта	Гранодиорит-порфир	53	1,85	6,75	0,003	
2283-а	Исток р.Лавтыгам, дайка	То же	53	1,72	6,3	0,003	
1798-2	р.Зуленвал, дайка	Базальт кварц-содержащий	53	1,44	5,26	0,003	
425	Массив Красный, западный выход	Диорит кварцсодержащий	54	1,34	4,83	0,00296	
48	Массив Яньяней	Гранодиорит-порфир	56	1,74	6,5	0,00308	
24-в	Массив Хонтеклякул	Габбро	56	1,72	6,5	0,0031	
253	Правобережье р.Тинавокул, шток	Гранодиорит-порфир	54 } 57,5 61 }	1,32	4,75	0,00294	
2288-1	Левобережье р.Лавтыгам, дайка	Андезит	58	1,83	5,57	0,0034	
					7,44	0,0033	

I	2	3	4	5	6	7	8
427-а	Массив Красный	Гранодиорит-порфир	59	1,66	6,68	0,0033	Январь
90-а	Учкичильский массив	Гранит	61	2,42	10,2	0,00345	
80	Массив Яньяней	Гранодиорит-порфир	57 } 61 } 65 }	1,46	5,63	0,00315	
					6,06	0,0034	
					6,50	0,00365	
3-а	Устье р.Куйповеем, дайка	Дацил	63	1,45	6,28	0,00354	
894	Дайка восточнее г.Красной (на восточной границе)	Гранодиорит-порфир	56	1,95	8,8	0,00368	
828	Левобережье р.Импенвеем, дайка	Диорит-порфирит	66	1,38	6,24	0,0037	
97	Дайка в Учкичильском массиве	Габбро	68	1,20	5,55	0,0038	
2817	Истоки р.Лавтыгам, дайка	Гранодиорит-порфир	69 } 70,5 72 }	1,63	7,76	0,0039	
					8,16	0,0041	

Определения Т.К.Ковальчук (ДВГУ, г.Хабаровск) по пробам 1966 и 1969 гг.

ритовую структуру основной массы. Вкрапленники (50%) представлены плагиоклазом и темноватым минералом, по которым развиваются хлорит, карбонат, пренит, бурый глинистый минерал. Основная масса состоит из мелких табличек плагиоклаза, кварца, чешуек хлоритизированного биотита, рудного минерала. Из акцессорных присутствует апатит.

**А н д е з и т ы** ( $\alpha P_3$ ) образуют единичные дайки в северной и юго-восточной частях района, имеют порфировую структуру с пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники (20–30%) представлены зональным лабрадором № 50–68, амфиболом, моноклинным пироксеном. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза (15–65%), вулканического стекла (до 35%), зерен амфибола, пироксена. По амфиболу развивается зеленый боулингит и оранжево-красный гидрослюдистый минерал, стекло замещается хлоритом; из акцессорных присутствуют рудные минералы. По данным химического анализа породы довольно резко отличаются от раннепалеогеновых андезитов более низким содержанием феррических компонентов.

**Д а ц и т ы** ( $\zeta P_3$ ) установлены в северной (бассейн рек Куйповеем, Тинавкокул, Эквин, руч. Бараний) и юго-восточной (р. Мал. Вальен) частях района. Структура пород порфировая с фальзитовой и микропиклитовой структурой основной массы. Вкрапленники (15–25%) представлены андезитом № 45, амфиболом, кварцем. Основная масса состоит (в %) из микролитов плагиоклаза – 70–75, калишпата – 10–20, кварца – 0–15, мелких зерен амфибола, биотита, стекла; вторичные – хлорит, акцессорные – гранат, рудные, встречаются миндалины с халцедоном. По химическому составу породы отличаются от средних типов по Р. Дзюи меньшим количеством полевошпатовой извести и повышенным содержанием натрия в составе щелочей.

**Л и п а р и т ы** ( $\lambda P_3$ ) слагают дайки в северо-западной и юго-восточной частях района. Это светлые стекловатые породы с редкими порфировыми выделениями плагиоклаза и кварца.

Гранитоиды описанного комплекса прорывают раннепалеогеновые гранодиорит-порфиры массива Яньяней; позднепалеогеновый возраст образований основывается на результатах определения абсолютного возраста. По девяти определениям семи проб возраст составляет от 44 до 25 млн. лет, в среднем 37 млн. лет (см. табл. 3).

Контактовое воздействие интрузивных образований наиболее широко проявилось вокруг массива Красного и штока гранодиорит-порфиров на правом берегу р. Тинавкокул, где ширина зоны ороговения достигает 1 км. Вблизи контакта песчано-сланцевые отложения превращены в кварц-серицит-биотитовые роговики. Контактные

изменения в эоценовых гранодиорит-порфирах замаскированы наложенными гидротермальными процессами.

### Гидротермально-измененные породы

Гидротермальному изменению в основном подвергнуты осадочные породы, развитые на правом берегу рек Эквин, Энычаваям, левом берегу р. Вачаваям, междуречье Куйповеем – Тинавкокул, в бассейне р. Калаагиттыпылгин. Изменения приурочены к зонам разрывных нарушений, брекчирования, дайкам гранодиорит-порфиров, дацитов и представлены сульфидизацией (пиритизацией), окварцеванием, карбонатизацией, каолинизацией пород.

Зоны окварцевания и карбонатизации сопровождаются кварцевыми, кварц-альбит-карбонатными прожилками мощностью от 0,05 до 0,2 м. К карбонатному цементу брекчий приурочена ртутная минерализация на участках Осень, Водопадный, Верхний Лыгун. В зонах сульфидизации (пиритизации) наблюдаются тонкие (0,1–1 мм) прожилки пирита, пирротина, халькопирита, реже арсенопирита. С такими зонами связаны проявления ртути на правом берегу р. Умлан и в бассейне р. Калаагиттыпылгин.

Измененные породы характеризуются также повышенным по сравнению с фоновым содержанием циркония и галлия.

### ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория входит в состав Корякско-Западно-Камчатской складчатой системы /22/ и располагается в пределах Центрально-Корякской структурно-формационной зоны /42, 49/. Основная часть площади занята выделенным здесь ранее /50/ Учкичильским антиклинальным поднятием, ограниченным с юга широтным Энычаваям-Укэлаятским синклиниорием. На крайнем северо-западе в пределы района небольшой площадью заходит Парапольская депрессия, выделенная в 1965 г. автором как одноименный наложенный грабенообразный прогиб эоценового заложения /41, 42, 44, 74/, разделяющий Центрально-Корякскую и Пенжинскую структурно-формационные зоны.

В районе развиты геосинклинальные преимущественно терригенные формации, которые в соответствии с их взаимоотношениями и степенью дислоцированности группируются в четыре структурных яруса, разделенных резкими угловыми несогласиями (рис. 1).

Для пород первого яруса, объединяющих нижнемеловые отложения, характерны напряженные линейные складки, часто

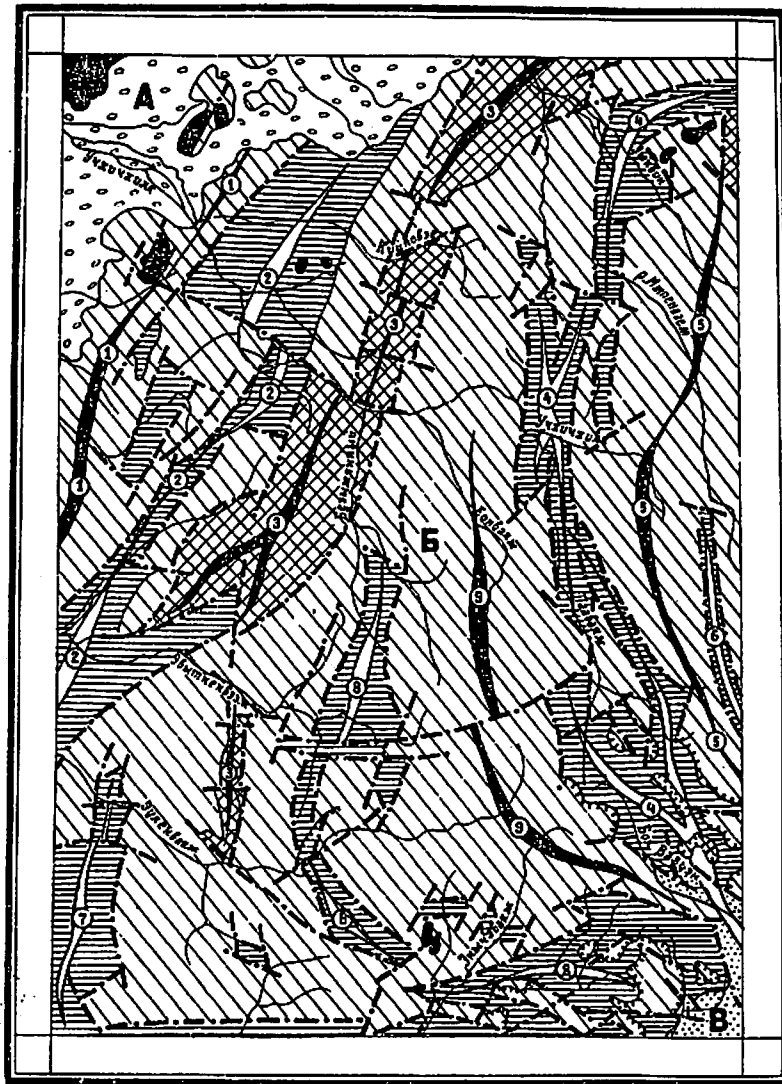
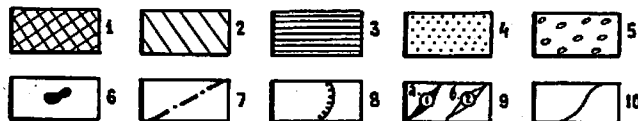


Рис. I. Тектоническая схема

1 - первый структурный ярус, песчано-сланцевая формация (нижний мел); 2 - второй структурный ярус, песчано-сланцевая и подчиненно-вулканогенно-кремнистая формации (сантон-кампан); 3 - третий структурный ярус, флишодно-алевролитовая формация (маастрихт - дат); 4 - четвертый структурный ярус, молассовая формация (датский палеоцен); 5 - четвертичные рыхлые отложения; 6 - интрузивные образования; 7 - разрывные нарушения; 8 - разрывные нарушения с направлением падения сместителя; 9 - оси: а - горст-антиклиналей, б - грабен-синклиналей; 10 - границы структурных ярусов. Буквами и цифрами на схеме обозначены складчатые структуры: А - Парапольский грабенообразный прогиб, Б - Учхичхильское антиклинальное поднятие, В - Эмчаваам-Укелатский синклиниорий; горст-антиклинали: 1 - Учхичхильская, 3 - Безмянная, 5 - Импенвземская, 9 - Еонваямская; грабен-синклинали: 2 - Куйповземская, 4 - Паваамская, 6 - Западная, 7 - Лавтытамская, 8 - Эвтыкенская

мм 5 10 15 20



встречаются изоклинальные, остроугольные и сложные веерообразные складки, иногда флексуобразные, с интенсивной гофрировкой слоев. Плотность песчаников этого яруса относительно невелика и составляет 2,57–2,59. Обычны вертикальные и опрокинутые залегания слоев, широко развиты катаклаз, окварцевание и карбонатизация пород.

Второй структурный ярус образован пааваямской и вачваямской свитами. Здесь, как и в отложениях первого яруса, интенсивно развиты трещиноватость, кливаж, пережимы слоев с образованием будинаж-структур и отдельных глыб более плотных пород до нескольких метров в поперечнике, зоны расслаивания. На фоне напряженной линейной складчатости обычной является сложная складчатость высоких порядков до образования пloyчатости, отмечаются лежащие складки. Породы подвергнуты слабому региональному метаморфизму зеленокаменной фации и имеют более высокие средние значения плотности по сравнению с отложениями первого яруса. Плотность песчаников в среднем составляет 2,62–2,64, уменьшаясь в северо-западной части для пааваямской свиты до 2,58–2,61 и увеличиваясь для вачваямской свиты до 2,63–2,66. Такие же закономерности установлены для алевролитов, имеющих в пааваямской свите плотность от 2,62–2,65 в южной и центральной частях района до 2,59–2,63 в северо-западной части, тогда как плотность этих же разностей вачваямской свиты от 2,60–2,64 в центральной части увеличивается в северо-западной части территории до 2,63–2,67. Увеличение плотности пород вачваямской свиты на северо-западе района обусловлено развитием здесь вулканогенной фации свиты, что определило большее уплотнение пород при их литификации за счет вулканического материала.

Образования данного яруса можно подразделить на два структурных подъяруса, объединяющих соответственно пааваямскую (нижний) и вачваямскую (верхний) свиты. В подтверждение этого свидетельствует установление несогласного залегания второй свиты на первой и существование перерыва в осадконакоплении между ними, на что указывает нахождение в конгломератах вачваямской свиты валанжинской, сеноман-туронской и сантонской фауны.

Третий ярус слагают породы импенвээмской свиты, а в юго-восточной части района – и согласно залегающие на них отложения мильгернайской свиты. Здесь отсутствует напряженная линейная складчатость, на значительных расстояниях выдерживается моноклиальное залегание слоев, часто без следов какой-либо складчатости высших порядков. Пологая волнистая складчатость отмечается обычно в пачках тонко переслаивающихся аргиллитов,

алевролитов и песчаников. Встречающиеся складки более высокого порядка обычно прямые, широкие. Крутые залегания слоев характерны для приразломных участков, в удалении от которых обычны пологие (35–10°) до горизонтального залегания слоев с образованием пологих брахиформных складок /39/. Увеличение напряженности складчатости устанавливается лишь в крайней юго-восточной части района.

Плотности песчаников и алевролитов третьего яруса в южной части района почти не отличаются от плотности тех же разностей пааваямской свиты на этой территории. Однако довольно резко уменьшается плотность пород импенвээмской свиты по сравнению с породами нижележащих ярусов в центральной (2,56–2,59) и особенно в крайней северо-западной части района, где для песчаников ее значения составляют 2,54–2,5, а для алевролитов от 2,55 до 2,46. Отчасти это можно объяснить тем, что породы яруса занимают здесь самое высокое положение в разрезе и не перекрываются более молодыми отложениями. Главная же причина, вероятно, кроется в значительно меньшей глубине погружения этих пород в процессе литогенеза и более слабом влиянии динамометаморфизма при последующем орогенном развитии.

Четвертый ярус в крайней юго-восточной части района образован молассовыми отложениями вальэнской толщи, которые смяты в сравнительно пологие, иногда брахиформные спокойные складки. Спокойное выдержанное запад-северо-западное простирание слоев вальэнской толщи на значительном расстоянии устанавливается в долине р. Бол. Вальен, где характерно моноклиальное, близкое к вертикальному, залегание слоев на большую мощность. На участках развития разрывных нарушений отложения, особенно пачки ритмично чередующихся песчаников и алевролитов, сминаются в сложные складки высоких порядков. Отмечающаяся довольно высокая плотность песчаников (2,59–2,6) и алевролитов (2,68–2,52) вальэнской толщи наряду с мягкими рыхловатыми разностями указывает на значительные погружения локальных участков юго-восточной части района и свидетельствует о более напряженном тектоническом режиме этой территории.

Рыхлые четвертичные отложения не несут на себе следов тектонического воздействия.

Специфической особенностью района является развитие складчато-блоковых структур типа горст-антиклиналей и грабен-синклиналей<sup>х/</sup> преоблада-

х/ Далее они называются антиклиналями и синклиналями.

щего субмеридионального простирания. Большая часть из них изогнута к западу с радиусом кривизны до 50 км.

Крайняя с запада Учкичхильская антиклиналь (1) имеет размах крыльев 3-6 км. Сводовая часть на междуречье Имлан - Учкичхиль сложена породами пааваямской свиты второго яруса, а на правобережье р. Учкичхиль, где вероятно погружение этой структуры в северо-восточном направлении, в сводовой части выходят отложения вачваямской свиты этого же яруса. Углы падения пород в ядерной части и на крыльях составляют  $50-80^\circ$  до вертикальных. Примерно вдоль оси антиклинали и ее юго-восточного крыла проходит гравитационная ступень шириной около 9 км, фиксируемая сгущением изоманомал со значениями от  $-40$  мгл на юго-востоке до  $-25$  мгл на северо-западе и совпадающая здесь с юго-восточным бортом Паропольского наложенного прогиба (рис.2). К последнему приурочены наиболее крупные в районе интрузивные массивы Яньяней, Учкичхильский и Хонтеклякул, а юго-восточнее развиты наиболее многочисленные и протяженные в районе дайки гранитоидного состава. На карте графиков в целом спокойного отрицательного магнитного поля в этом районе отмечаются слабые положительные аномалии (рис.3).

Смежная с восток-юго-востока Куйповземская синклиналь (2), приосевая часть которой, как и всех в районе грабен-синклиналей, сложена породами третьего яруса (импенвземская свита), разбита на ряд поперечных и продольных блоков. Размах крыльев ее от 2-3 км в южной части до 6 км на правобережье р. Куйповеем. Углы падения пород в приосевой части и на крыльях составляют от  $25-30$  до  $50-60^\circ$ . Юго-восточное крыло в северной части структуры на протяжении около 20 км фиксируется базальным слоем конгломератов импенвземской свиты, залегающих на вачваямской свите второго яруса.

Одна из наиболее протяженных Безмянная антиклиналь (3) имеет ширину до 10 км и сложена породами первого яруса, смятыми в более мелкие складки меридионального и северо-восточного простираний с углами падения пород от  $60$  до  $90^\circ$ . На правобережье р. Куйповеем структура довольно резко погружается под образования второго яруса, а к югу раздваивается и продолжается в меридиональном направлении на междуречье Звйткенвеем - Зуленваем.

Самая протяженная в районе (около 70 км) Пааваямская синклиналь (4) в приосевой части значительно опущена по сбросам, по которым она граничит с Импенвземской (5) и Еонваямской (9) антиклиналями. Углы падения пород вблизи бортов обычно крутые ( $50-80^\circ$ ), а в приядерной части слои импенвземской свиты выполаживаются до почти горизонтального залегания (левобережье р. Экх-



Рис.2. Схема изолиний гравиметрического поля

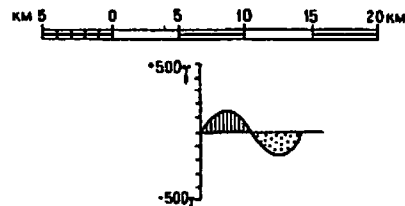
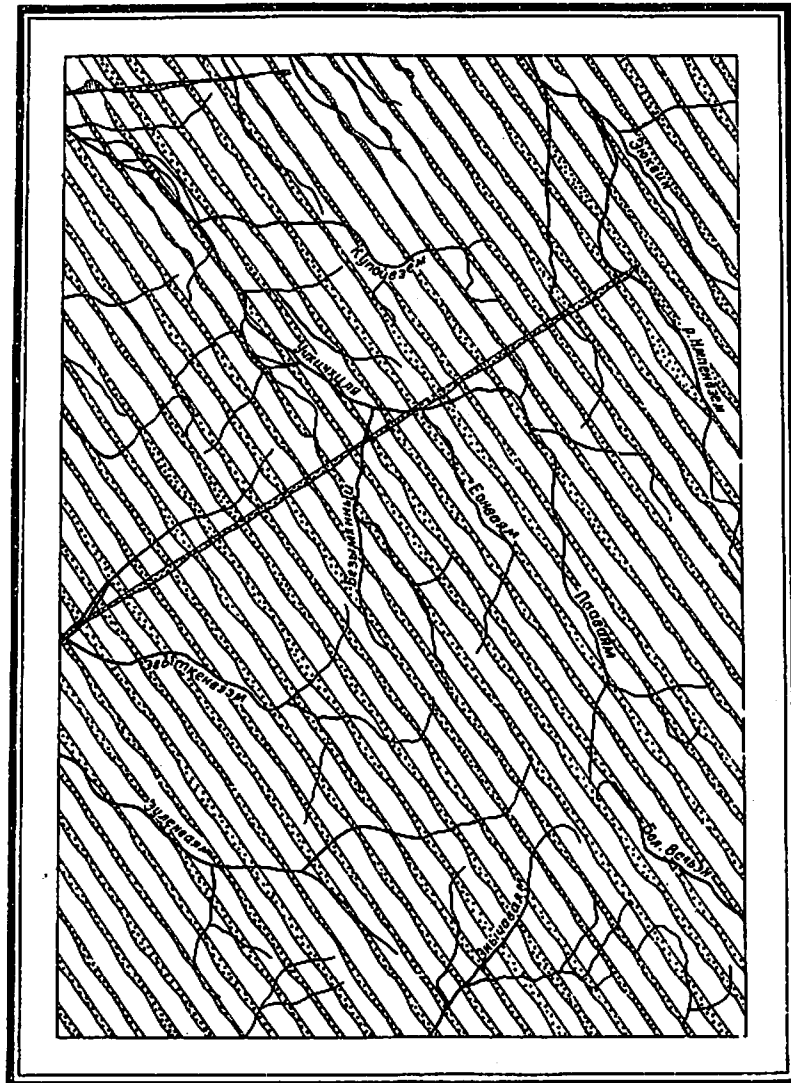


Рис.3. Карта графиков  $\Delta T_a$

вин). В южной части структура особенно сильно осложнена разломами с появлением в ядерной части образований четвертого яруса (вальэнская свита).

В пределах западного крыла смежной с востока Импенвэемской антиклинали в ее северной и центральной частях установлены две отрицательные аномалии силы тяжести (50–55 мгл), являющиеся максимальными в целом для Корякского нагорья. Антиклиналь сложена в основном пааваямской свитой, на крайнем севере выходят породы первого яруса. Ось структуры, как и Пааваямской синклинали, четко в плане изогнута с выпуклой стороной к западу.

Узкая Западная синклиналь (6) прослежена на 17 км. Преобладающее простирание пород в ее пределах северо-западное и субмеридиональное, как и в Пааваямской синклинали, углы падения составляют 40–60°.

Небольшая Лавтитамская синклиналь (7) в юго-западной части также в плане имеет слабую дугообразную форму выпуклостью к западу с соответствующим изменением простирания слоев импенвэемской свиты и крутыми углами падения.

Для Эвйткенской синклинали (8) наиболее характерна отчетливая дугообразная в плане форма с выпуклостью к запад-юго-западу. Юго-восточный фланг структуры в бассейне р.Бол.Аянки приобретает широкое простирание, согласуясь тем самым с простиранием структур расположенного южнее территории листа Энычаваям-Укэлятского синклинория. Аналогичную форму в плане имеет расположенная к востоку Еонваямская антиклиналь (9), ширина которой достигает 10–12 км. Устойчивое меридиональное простирание слоев пааваямской свиты в центральной и северной частях структуры сменяется на южном фланге северо-западным простиранием при преобладающих крутых (60–80°) углах падения.

#### Разрывные нарушения

Разрывные нарушения, исключительно широко распространенные на площади, обуславливают ее сложное блоковое строение. Среди них выделяются две крупные группы – вертикальные (крутопадающие) и горизонтальные (пологопадающие). Среди первых, в свою очередь, выделяются разломы, сопряженные с направлением описанных выше складчато-блоковых структур (продольные разломы), и разрывы, поперечные складчато-блоковым структурам и в большинстве случаев поперечные или диагональные преобладающему простиранию пород.

Продольные нарушения, как правило, срезают крылья складчато-блоковых структур с амплитудой вертикального смещения до несколь-

ких сотен метров и первых километров, судя по соприкасающимся по ним образованиям различного возраста. Обычно по этим разломам контактируют породы разных стратиграфических подразделений. Они относятся к типу вертикальных и крутопадающих сбросов, взбросов, сбросо-сдвигов и представлены несколькими близпараллельными зонами катаклаза и ожелезнения (1-2 м), между которыми в узких блоках (3-5 м и более) зажаты менее измененные породы контактируемых свит. Общая мощность дробленых пород и зон катаклаза достигает первых сотен метров. Такие разломы хорошо прослеживаются в рельефе, особенно когда по ним контактируют отложения нижнего мела или пааваямской свиты с их альпинотипным резко расчлененным рельефом и довольно "мягкие" образования вацваямской и импенвземской свит, занимающие пониженные, придолинные части рельефа. Дугообразный характер большинства продольных разломов предопределяет изогнутость в плане складчато-блоковых структур.

Поперечные нарушения относятся к типу сбросо-сдвигов с амплитудой горизонтального смещения до 2-2,5 км, во многих случаях смещая, обрывая или резко сужая складчато-блоковые структуры и, следовательно, продольные нарушения. Они являются более молодыми по отношению к продольным нарушениям и характеризуются субширотным простиранием с отклонением в северной части района к запад-северо-западному, а в южной части - восток-северо-восточному простиранию. Таким образом, система крутопадающих разломов на территории листа близка радиально-кольцевой, обнаруживающей тесную связь с выступом нижнемелового фундамента на смежной с востока территории /37/. С поперечными разломами устанавливается тесная пространственная связь ртутного оруденения (участки Осень, Лето), шиховые ореолы рассеяния кинсвари на правом берегу рек Эвйткенвеем и Имлан.

Горизонтальные (пологопадающие) нарушения проявлены в юго-восточной части территории, где они привели к образованию надвигов и тектонических покровов на площади около 240 км<sup>2</sup>. Отдельные наиболее крупные покровы занимают площадь более 20 км<sup>2</sup> (правобережье руч. Мал. Вальен). Они представляют собой бескорневые покровные массы, сложенные крепкими, плотными породами пааваямской свиты (кремнистые породы, алевролиты, аргиллиты, песчаники, часто кремнистые), обычно слагающие острые, зубчатые, иногда непроходимые водораздельные гребни (аллохтонный структурный комплекс второго яруса). Основания таких горных массивов образуют резко отличные от верхней части водоразделов мягкие осыпные склоны, сложенные более мягкими алевролитами и аргиллитами

импенвземской свиты, а также отложениями мильгернайской свиты и вальенской толщи (автохтонный структурный комплекс третьего и четвертого структурных ярусов). Волнистая поверхность надвига на отдельных гривках отрогов таких хребтов вначале наклонена под углом 45-30° в сторону хребтов, а затем выполаживается до горизонтального залегания, что подтверждается почти полным ее совпадением с горизонталями на карте. В зоне надвига породы развальцованы, лимонитизированы, слои аллохтона, обычно имеющие отличное от пород автохтона залегание, при приближении к контакту, как правило, подвернуты под плоскость надвига вместе со слоями автохтона, что создает впечатление согласного залегания. Ложное согласное залегание часто объясняется формированием в зоне надвига в породах аллохтона узких длинных изоклиальных складок, обычно разорванных в замках, шириной до 0,5-1 м. Мощность зоны параллельной изоклиальной складчатости на водоразделе рек Бол. Аянки и Мал. Вальен установлена в 35 м. Ниже по склону наблюдается следующая зона мощностью около 10 м, представленная интенсивно развальцованными, разрыхленными, почти бесструктурными образованиями, исходным материалом для которых, вероятно, служили алевролиты и аргиллиты автохтона (импенвземская свита). И только ниже этой зоны постепенно можно улавливать слои голубовато-серых алевролитов и аргиллитов импенвземской свиты с конкрециями известняков, литологически отличных от пород аллохтона (пааваямской свиты) и содержащих руководящую для маастрихта фауну аммонитов и иноцерамов. В породах аллохтона присутствуют толстые иноцерамовые призматические слои, характерные для сантонских и кампанских отложений.

Кроме пологопадающих и горизонтальных нарушений в этом районе широко развиты вертикальные и крутопадающие разломы преимущественно северо-западного простирания, по которым надвиги смещаются на расстояние до 500-700 м (правобережье р. Мал. Вальен). Безусловно, это наиболее молодые нарушения, к которым приурочены дайки липаритов и дацитов позднепалеогенового комплекса.

Вероятное направление движения тектонических покровов - с северо-запада на юго-восток. Об этом свидетельствует тот факт, что основные поля развития пород пааваямской свиты слагают поднятые на значительную высоту орогеническими движениями складчато-блоковые структуры (горст-антиклинали) только северо-западные площади распространения покровов, тогда как к юго-востоку выходы пород пааваямской свиты отсутствуют, вероятно, значительно погруженные под более молодые отложения. Сами покровы, а также вертикальные и крутопадающие сбросо-сдвиги на участке развития покров-

ных структур имеют преобладающую северо-западную ориентировку. Амплитуда горизонтального перемещения, вероятно, достигает 10–15 км, так как это расстояние соответствует средней удаленности покровов от "корневых" горных массивов, в которых породы пааваямской свиты находятся в коренном-неперемещенном залегании. На такое расстояние удален наиболее крупный покров на правобережье руч. Мал. Вальен от ближайшего поля развития пааваямской свиты в верховьях рек Энычавая и Бол. Вальен, где последняя слагает придерную часть Еонваямской горст-антиклинали.

Разрывные нарушения типа надвигов установлены также в отдельных пунктах на правобережье р. Зуленвая и в истоках р. Лавытам в различных толщах сенона. Они здесь подтверждаются наличием в обнажениях пологих трещин с видимой амплитудой горизонтального перемещения 10 м.

#### Краткая история геологического развития района

В истории развития района выделяются два геосинклинальных цикла – ранне- и позднемеловой, в процессе которых сформировались мощные осадочные комплексы.

В процессе раннемелового цикла в многогеосинклинальных условиях сформировались отложения песчано-сланцевой формации, слагающие первый структурный ярус. Мощные (около 4000 м) геосинклинальные образования этого цикла широко развиты на смежной с востока территории, являясь фундаментом для верхнемеловых отложений /37/. Вулканическая деятельность в районе в период накопления нижнемеловых отложений отразилась в мало мощных прослоях туфов кислого и среднего состава; присутствуют прослои песчанистых известняков, отмечаются кремнистые породы. Рассматриваемому комплексу отложений по времени (поздняя яра – ранний мел) соответствует накопление мощных вулканогенно-кремнистых формаций ранних стадий геосинклинального развития в Пенжинской и Хатырско-Беринговской структурно-формационных зонах /22, 42, 55/, свидетельствующих о возникновении молодой геосинклинальной области на этой обширной территории. Большая мощность осадочно-гранитного геофизического слоя (до 20 км) и в целом земной коры (до 40–45 км) в Центрально-Корякской зоне и данном районе, судя по расчетам гравиметрических аномалий, позволяет допустить, что нижнемеловые отложения здесь формировались в зоне шельфа, сложенной ранне-среднемезозойскими и палеозойскими многогеосинклинальными образованиями /34, 35, 50/.

В начале инверсионной стадии развития в конце нижнего мела или на границе нижнего и верхнего мела нижнемеловые отложения были полностью выведены из-под уровня моря и смяты в напряженные линейные складки. Отложений, фиксирующих инверсионный этап развития раннемеловой геосинклинали и начало поздней стадии геосинклинального развития, в районе не установлено. Нахождение в неокатанных глыбах базального горизонта вачваямской свиты перетолженной фауны сеноман-турона свидетельствует о размыве этих отложений в непосредственной близости от района. Терригенные отложения общей мощностью до 1500 м с фауной этого возраста известны восточнее и севернее рассматриваемой территории /37, 61/. Последняя в течение всей нижней половины верхнего мела, вероятно, оставалась областью суши, на которой происходили горообразовательные и денудационные процессы.

Позднемеловой геосинклинальный цикл. Развитие раннемеловой геосинклинали в центральной и южной частях Корякского нагорья было прервано в предсеноновое (скорее – в предсантонское) время, когда территория была вовлечена в новый – позднемеловой геосинклинальный цикл развития. Эти движения почти на всем протяжении западных палеоцифид и особенно в пределах Корякско-Камчатской области обусловили формирование весьма активных эв- и многогеосинклинальных прогибов с их вулканогенно-кремнистыми, офиолитовыми и синхронными им кремнисто-терригенными и терригенными формациями /1, 22, 45, 52, 55, 72, 76, 77/. В рассматриваемом районе развитие позднемеловой геосинклинали достаточно уверенно разделяется на два этапа – собственно геосинклинальный и орогенический.

Собственно геосинклинальный этап. В начале сантонского времени началось интенсивное дифференцированное прогибание территории и обильное поступление обломочного материала с прилегающих с севера участков суши. Следствием этого явилось формирование в многогеосинклинальных условиях мощных (около 6000 м) преимущественно песчаниково-алевролитовых толщ сенона с относительно слабым локальным проявлением подводного вулканизма и кремненакопления.

В основании пааваямской свиты в сантонское время накапливалась мощная толща конгломератов, представляющих собой трансгрессивный динамический комплекс /47/. В хорошо окатанных гальках конгломератов большую роль играют вулканогенные породы кислого состава (до 20% кластической части), менее – среднего состава (5%), повсеместно присутствуют гранитоидные породы, отмечаются метаморфические образования (биотитовые гнейсы). По цифрам аб-

солотного возраста (см. табл. I) и составу эти магматические породы можно сопоставлять с образованиями северной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, эффузивная деятельность которого достигла своего максимума (72 млн. лет) к концу верхнего мела /26/, и с У I фазой гранитоидного магматизма Чукотки /53/.

Конгломераты вверх по разрезу сменяются мощными пачками песчаников, чередующихся с алевролитами и аргиллитами, затем алевролиты приобретают существенную роль, иногда ритмично чередуясь с песчаниками; в верхней части свиты появляются пласты кремнистых пород. Это свидетельствует о нарастании, хотя и незначительном, глубины водоема. Формирующиеся в этих условиях отложения могут быть близки к динамическому типу формаций, возникших на базе некомпенсирующей седиментации /47/. Накопление кремнистых осадков, вероятно, приурочено к периодам наиболее интенсивного общего погружения. Вулканическая деятельность к концу периода формирования пааваямской свиты проявилась в повсеместном отложении пепловых туфов кислого, менее - среднего состава и единичных маломощных потоках липарито-дацитовых порфиритов, порфиритов и спилитов в северной части района.

В первой половине кампанского века общее прогибание сменилось незначительными положительными движениями и, возможно, деформацией слоев. Об этом свидетельствуют отдельные наблюдения несогласного залегания вачваямской свиты на подстилающих породах, а также перерыв в осадконакоплении, устанавливаемый нахождением переотложенной валанжинской, сеноман-туронской и сантонской фауны в базальном горизонте вачваямской свиты. В составе кластического материала последнего также обычны гальки изверженных пород кислого состава, абсолютный возраст которых близок возрасту магматических пород из галек конгломератов пааваямской свиты (см. табл. I). Однако близкий характер дислокаций и особенностей седиментации пааваямской и вачваямской свит может свидетельствовать лишь о миграциях границ "вачваямского" моря и о том, что эти поднятия не сопровождались региональной складчатостью.

Вулканическая деятельность в позднекампанское время также проявилась в повсеместном накоплении пепловых туфов кислого состава. Кроме того, здесь отчетливо обособляется вулканическая фация вачваямской свиты, локализуемая в северо-западной части территории. Здесь существенную роль в разрезе свиты играют туфы и эффузивы среднего и основного состава, значительная роль принадлежит кремнистым и туфокремнистым породам. Их формирование является отражением подводной вулканической деятельности, при-

ведшей западнее территории к накоплению вулканогенно-кремнистых образований эссовземской свиты /76/.

Для вачваямской свиты наряду с довольно мощными пластами песчаников характерно преобладание в разрезе алевролитов и аргиллитов, появление прослоев пелитоморфных и песчаных известняков, сингенетичной вкрапленности сульфидов, стяжений и конкреций марказита и пирита. Это может свидетельствовать об условиях, близких к относительно уравновешенной компенсирующей седиментации.

В целом формирование отложений вачваямской и пааваямской свит происходило в условиях неглубокого морского бассейна, что подтверждается характером фауны. Присутствующие здесь пелециподы имеют достаточно толстостенные массивные раковины, обычные для форм, живущих на небольшой глубине вблизи берегов и приспособленных к сильному морскому прибою. Они могут обитать при низкой годовой температуре. Теплолюбивые формы, такие как устрицы, практически не встречаются, за исключением находок единичных раковин. Среди гастропод широко развиты колпачковые формы - пателлы, также имеющие довольно массивные раковины с грубой радиально-ребристой скульптурой, способные жить в литоральной полосе. Радиоларии, установленные в северной части района и на прилегающей с северо-востока территории /69/, по условиям обитания могут быть отнесены к сфероидной экологической группе /25/. Они характерны для эпиконтинентальных, сравнительно мелководных морей и могут быть сопоставлены с обитателями современных холодных поверхностных вод Тихого океана. Радиоларии южной части района и особенно на прилегающей с юго-востока территории, в верховьях р. Пахача /68/, содержат формы, по условиям обитания относящиеся к циртоидной экологической группе. Эта группа, как указывает А.И. Жамойда /25/, может служить косвенным показателем значительной глубины морского бассейна и не характерна для эпиконтинентальных морей. Близкий комплекс радиоларий установлен в сантонкампанских отложениях юго-западной части нагорья вблизи вулканогенно-кремнистых образований ватынской серии /44, 74/.

Таким образом, в период формирования сантонкампанских отложений глубина морского бассейна увеличивалась в южном направлении, что подтверждается уменьшением здесь роли конгломератов, увеличением роли тонкозернистых осадков и появлением пачек ритмично переслаивающихся пород пааваямской свиты.

К югу от изученной территории в сантонское и кампанское время в едином морском бассейне накапливались вулканогенно-крем-

нистые образования ватинской серии. Между областью их формирования и рассматриваемым районом заложился флишевый прогиб, соответствующий в современном плане Зыбчавая-Укэляятскому синклиниorium. К северу от него осадконакопление происходило в прибрежной шельфовой обстановке, близкой к условиям окраинных морей, с умеренно расчлененным водосбором /47/.

На границе кампанского и маастрихтского веков общее прогибание вновь сменилось кратковременными положительными движениями, в результате которых отложения сантона и кампана были выведены из-под уровня моря и подвергнуты складкообразовательным процессам с формированием складчатых структур преобладающего северо-восточного простирания. Это привело к перерыву в осадконакоплении и угловому несогласию между кампанскими и маастрихтскими отложениями, а также к довольно резким различиям в структурном плане этих образований /39/. "Океанический" этап развития "ватинской" островной дуги в это время сменился этапом вулканических дуг "материкового" типа /32, 71/.

Трансгрессия моря в начале маастрихта на рассматриваемой территории привела к формированию в основании импенвемской свиты пачки базальных конгломератов. Для них характерно еще большее содержание хорошо окатанных галек вулканитов кислого состава (20-40% от объема кластической части) и гранитоидов. Состав и абсолютный возраст этих пород также свидетельствуют о том, что источником материала являлись прилегающие с севера и северо-запада участки суши, включая территорию Охотско-Чукотского вулканического пояса (см. табл. I). Мы связываем эти образования с породами IV-VI фаз гранитоидного магматизма Чукотки в пределах 70-100 млн. лет /53/ или поздней фазы меловых гранитоидов этого района /16/, гранитоидами Охотского комплекса, преобладающий возраст которых 80-90 млн. лет /26/, и в целом с магматическими образованиями, отвечающими максимуму (110-90 млн. лет) магматической деятельности на Северо-Востоке СССР /17, 53/.

В маастрихтское время прилегающая с севера и северо-запада суша, вероятно, характеризовалась большей нивелировкой по сравнению с сантонским и кампанским временем и пониженным рельефом типа прибрежной равнины. Она разрезалась многочисленными мелкими водотоками и крупными реками, эродировавшими в истоках более древние породы вулканического пояса. Направление течения рек было юго-восточное, перенос хорошо окатанных галек и валунов осуществлялся на расстояние до 150-200 км до впадения в маастрихтское море. Частичный перенос, безусловно, осуществлялся по дну моря в мелководных условиях.

В разрезе импенвемской свиты резко преобладают тонкозернистые и глинистые породы. Это также подтверждает уменьшение степени расчлененности рельефа прилегающей суши или ее удаление. Появление псаммитовых пород в разрезе образований третьего яруса отражает некоторое воздымание прилегающей территории. Среди песчаников преобладают полимиктовые разновидности, а на отдельных участках в западной части встречены песчаники аркозовые, свидетельствующие о существовании северо-западнее территории приподнятых участков суши с выходами гранитоидных интрузивных тел. Туфогенные песчаники встречаются редко, зато среди алевролитовых разновидностей резко преобладают туфоалевролиты, отмечаются туфогенные известняки, туффиты и повсеместно развиты пепловые туфы кислого состава, увеличивающиеся к верхам разреза. Источником поступления пепловых туфовых частиц в морской бассейн, вероятно, являлся все тот же Охотско-Чукотский вулканический пояс, где в поздне-меловое время продолжались вулканические излияния кислого состава и выбросы пепла. Отсутствие кремнистых пород в маастрихтских отложениях свидетельствует об отсутствии в районе вулканизма, с которым могло быть связано накопление кремнезема, а также и о том, что кремнезем не поступал с прилегающей суши.

В отличие от подстилающих отложений, в импенвемской свите устанавливается разнообразие родового и видового состава фауны и многочисленность остатков. Иноцерамы и колпачковые гастроподы представлены здесь, в отличие от подстилающих отложений, концентрически-ребристыми тонкостенными мелкими раковинами, свидетельствующими о меньшей подвижности водной среды. Отсутствие скоплений теплолюбивых форм указывает на довольно низкую годовую температуру, чему, вероятно, способствовало преобладание холодных северных и северо-западных ветров, приносивших тучи пеплового материала из области вулканизма Охотско-Чукотского пояса. Находки ракообразных и отдельных раковин устриц отмечаются в центральной и северной частях района, то есть на меньшем удалении от береговой линии. Иголокожие (морские ежи) и одиночные кораллы тяготеют к южным участкам территории, свидетельствуя о более удаленной от береговой линии области. Наличие ряда стеногалинных форм (головногие, кораллы, морские ежи и лилии) свидетельствует о нормальной солености открытого морского бассейна, а равномерное распределение фауны в осадках указывает на благоприятный температурный и газовый режим, возможный только на умеренных глубинах неритовой области. Отсутствие захороненных остатков в прижизненном состоянии также подтверждает вывод о подвижности

водных масс. В то же время, в породах часто встречается сингенетичная вкрапленность сульфидов, пиритовые и марказитовые стяжения и конкреции, указывающие на довольно спокойную, близкую к восстановительной среду в придонных частях бассейна. К концу накопления осадков импенвэемской свиты, вероятно, имела место уравновешенная компенсирующая седиментация.

К концу маастрихтского века рассматриваемая территория, за исключением незначительной юго-восточной части, была выведена из-под уровня моря, а южнее обособился ориентированный в субширотном направлении флишевый прогиб. Этот прогиб с начала маастрихта ограничился с юга "ватинской островной кордильерой".

Флишевые отложения мильгернайской свиты в данном районе характеризуют северный борт заполняющегося флишевого прогиба и согласно залегают на импенвэемской свите, что позволяет объединять их в один — третий структурный ярус. В значительной мере формирование свиты обязано мутьевым потокам, несущим материал вниз по склону. Песчаники в составе свиты, как правило, полимиктовые, иногда содержат тонкие прослои пепловых кислых туфов. Встречающийся в кластической части песчаников глауконит характеризуется глубиной образования от нескольких десятков метров до 200-100 м /46/. Предполагается, что формирование отложений происходило на глубинах, не превышающих эту величину.

В конце верхнего мела в результате поднятия территории отложения мильгернайской свиты также были выведены на дневную поверхность и подвержены вместе с импенвэемской свитой складкообразовательным процессам. К этому времени приурочено начало проявления вертикальных блоковых движений по продольным разломам и формирование складчато-блоковых структур.

Таким образом, в течение сантонского, кампанского, маастрихтского и частично датского веков в районе были сформированы мощные геосинклинальные терригенные отложения, суммарная мощность которых, включая поздний флиш (мильгернайская свита), составляет около 7000 м. Согласно геохронологической шкале /4/, этот период составляет около 20 млн. лет, а средняя скорость осадконакопления за это время — не менее 0,36 мм за I год /71, 77/. С учетом перерывов в осадконакоплении эта скорость может превышать указанную величину.

К концу датского века относится замыкание Центрально-Корякской геосинклинальной зоны. В этот период в узких межгорных впадинах Энычаям-Укэляятского синклинория началось формирование конгломерато-песчаниковых отложений вальэнской толщи, залегающих в районе несогласно на сенонских и мильгернайских образова-

ниях. В более прогнутой приосевой части синклинория в течение маастрихт-датского и раннепалеоценового времени накапливались переходные флишеподобные или молассоподобные фации (флишоиды или молассоиды) без существенных перерывов в осадконакоплении и видимых несогласий. В пределах же северного борта синклинория, а именно, в рассматриваемом районе, четко устанавливается межгорный характер впадин, в которых накапливались отложения вальэнской толщи. Особенно хорошо это видно в долине р. Бол. Вальен, где базальный слой толщи, залегающий на разных горизонтах пааваямской свиты, прослеживается в линейном направлении на несколько километров, как бы причленяясь в бортом трога. В формационном отношении конгломерато-песчаниковая вальэнская толща может быть отнесена к морской молассе и формации избыточного накопления, когда седиментация преваляровала над прогибанием за счет быстрого роста бортов трога. Подобные формации избыточного накопления образуются в узких межгорных впадинах в моменты замыкания геосинклинальных зон /47/. Полимиктовый состав отложений вальэнской толщи, в кластическом материале которых преобладают размываемые на месте осадочные породы, характерные конкреции известняков, шаро- и трубообразные конкреции и стяжения кремнистых и кремнисто-глинисто-карбонатных пород, — все это также указывает на межгорный характер осадконакопления без значительного привноса инородного материала.

Накоплением пород вальэнской толщи завершился поздний этап геосинклинального развития, фиксирующий переход к орогеническому этапу, соответствующему главному периоду регрессии морей в Центрально-Корякской структурно-формационной зоне.

Орогенические движения в районе начали проявляться уже с периода формирования мильгернайской свиты, усиливаясь во время накопления отложений вальэнской толщи. Движения по продольным разломам и складкообразование этого времени, вызвавшие зарождение складчато-блоковых структур, следовали непосредственно за геосинклинальным развитием, что характерно для стадии протоорогенеза /8/. Они находят отражение в осадкообразовании (мильгернайская свита и вальэнская толща) и морфологии (опущенные и поднятые блоки). В этом отношении эти однородные вертикальные движения могут быть названы диктиогенезом /77/.

*Орогенический этап.* В орогеническом развитии района в свою очередь выделяются главный орогенический этап и этап возобновления орогенических движений.

Главный орогенический этап. Начало этого этапа в районе относится к концу раннего — началу позднего палеоцена, когда были

сформированы и дислоцированы молассовые отложения вальенской толщи. Как наиболее молодые образования, перекрытые надвигами, они фиксируют нижнюю границу главного орогенического периода подобно нижнеэоценовым отложениям Центральных Альп /57/.

К концу раннего палеоцена область Учхичхильского поднятия с ее дифференцированными движениями по описанным выше продольным разломам и формирующимся складчато-блоковым структурам уже "созрела" до такой степени, чтобы стать источником образования тектонических покровов. Как относительно легкий поднимающийся участок литосферы эта область на месте сочленения с Энчаваям-Укэлаятским синклиналием испытывала наиболее сильное сжатие с формированием надвигов. Под влиянием возрастающих сжимающих усилий отдельные блоки пааваямской свиты, слагающие приядерные части горст-антиклиналей, перемещались в сторону наименьшего давления, то есть по направлению к предгорным молассовым прогибам синклиналия. Для всех областей развития покровно-надвиговых структур устанавливается нахождение краевых частей распространения молассовых отложений под надвигами /14, 57, 58/. Наиболее интенсивно надвиги проявились на месте сочленения с Энчаваям-Укэлаятским флишевым прогибом, фиксирующим собой пограничную зону между "легким" (Учхичхильское поднятие) и "тяжелым" (Ольторская структурно-формационная зона) участками литосферы. Подтверждением такой пограничной зоны, являющейся отражением проникающего в мантию глубинного разлома, является появление в южной части территории листа субширотной ориентировки изометал с уменьшением к югу отрицательных значений силы тяжести (см.рис.2).

Формирование тектонических покровов в районе происходило в течение позднего палеоцена - раннего эоцена. Параллельно продолжалось формирование складчато-блоковых структур, усложнялись складчатые дислокации в их прибортовых частях, горизонтальные и вертикальные перемещения по продольным разломам достигали наибольшей амплитуды. Формировались синорогенные интрузивные массивы и дайки, тяготеющие к северной и южной частям территории. На основании определений абсолютного возраста (см.табл.3) они объединены в эоценовый интрузивный комплекс, начало формирования которого совпадает с позднемеловой-раннетретичной фазой гранитоидного магматизма Японии /56/. С образованиями интрузивного комплекса в районе устанавливается пространственная связь проявлений ртути, меди, золота.

С главным орогеническим этапом связано формирование в узких локальных межгорных впадинах континентальных палеоцен-раннеэоце-

новых отложений (континентальная моласса), развитых на прилегающей с востока территории, на правом берегу р.Кирпаваям /37/.

В первой половине эоцена главные структурные элементы района были сформированы; территория, вероятно, была в значительной степени консолидирована и пенепленизирована.

Этап возобновления орогенических движений в Корьякском нагорье начался во второй половине эоцена активизацией деятельности глубинных разломов, приведших к образованию возвышающихся орогенов, наложенных грабенообразных прогибов и межгорных впадин. Примером наложенных прогибов является Парапольский, частично захватывающий северо-западную часть района. На большом протяжении он обрамлен полями позднепалеогеновых наземных эффузивов преимущественно кислого состава. Комагматичные эффузивы гранитоиды близки гранодиоритовой формации глыбовых зон, характеризующей консолидированные структуры /18, 41/. В южной части рассматриваемого района и непосредственно к юго-востоку от него в позднепалеогеновое время были в основном сформированы наиболее высокие для Корьякского нагорья горные массивы, которые к настоящему времени обособились в Центрально-Корьякский и Верхне-Пахачинский горные узлы /23/.

В позднепалеогеновую эпоху проявилась деятельность поперечных разломов с амплитудой горизонтального смещения до нескольких километров. В результате движений по этим разломам были значительно осложнены сформированные ранее складчато-блоковые структуры. В юго-восточной части района активизировалась деятельность разломов северо-западного простирания. По ним были разбиты и смещены тектонические покровы, сформированные в главный орогенический этап.

Магматизм данного этапа проявился внедрением даек андезитов, дацитов, липаритов, диорит-порфиритов и формированием гранодиорит-порфиритов массива Яньяней в прибортовой части Парапольского прогиба. Дайки липаритов и дацитов в юго-восточной части территории прорывают тектонические покровы, пересекая их контакты с породами автохтона. Позднепалеогеновые образования, как и синорогенные интрузии, характеризуются пониженной общей щелочностью исходной магмы и еще более повышенной ролью натрия в сумме щелочей. Здесь также возрастает содержание глинозема. Формирование этого магматического комплекса (в среднем 37 млн.лет, что соответствует границе эоцена и олигоцена) совпадает с началом позднепалеогеновой магматической активности и позднеэоценовым - раннеолигоценовым гранитоидным магматизмом Японии (40-30 млн.лет).

С магматическими породами данного этапа развития в районе связаны проявления ртути, являющиеся результатом основной стадии ртутной минерализации. Наиболее крупные ртутные рудопроявления (участки Лето, Осень) находятся в тесной связи с поперечными разломами этого периода. Ртутную минерализацию следует связывать с базальтоидными магомгенерирующими очагами, вероятно, подкорового происхождения /5, 6/. Это подтверждается химическими свойствами интрузивных пород района (пониженная щелочность, натровый характер), подчеркивавшими его фемический петрогенетический тип. К позднепалеогеновым интрузивным образованиям пространственно тяготеют также медь и цинк (в спектрометаллометрических пробах) и висмут (в шлиховых пробах).

Активизация тектонических движений в позднем палеогене проявилась в значительном увеличении теплового потока, вызвавшего метаморфическую регенерацию верхнемеловых отложений, особенно в южной части территории. Здесь породы участками сильно расщеплены с новообразованиями слюд, имеют повышенную плотность (до 2,64 и более). Влияние теплового потока сказалось на омоложении радиометрического возраста пород. Для подтверждения этого нами были отобраны пробы на абсолютный возраст из фаунистически надежно датированных отложений сенона - аркозовых песчаников маастрихта и изверженных пород из галек конгломератов разных свит. Для песчаников и части проб из конгломератов получены значения радиометрического возраста в интервале от 55 до 37 млн. лет (табл.4), в среднем 45 млн. лет, по 14 определениям девяти проб, что соответствует бодракскому ярусу позднего эоцена /4/. Омоложение радиометрического возраста является одним из характерных признаков для областей повторного орогенеза /54/.

К позднему эоцену относится проникновение морского бассейна в некоторые локальные, сформированные ранее, межгорные впадины. В этом отношении показательны все те же узкие межгорные впадины на прилегающей с востока территории, в верховьях рек Кирпавая и Евравая /37/. Здесь локальная трансгрессия привела к накоплению двух морских толщ песчаников, конгломератов, алевролитов, возраст которых по фауне определен средним-верхним эоценом и олигоценом. Они залегают на континентальных молассах палеоэоцена - раннего эоцена, сформированных в главный орогенетический этап.

Приведенные данные позволяют считать позднепалеогеновый период развития рассматриваемого района эпохой повторного горообразования - дейтероорогенеза /8/. Он отражает важнейший этап выделенной автором /42, 43, 81/ позднепалеогеновой тектоно-магматической активизации в развитии Корякского нагорья и многих близлежащих и значительно удаленных областей.

Таблица 4  
Абсолютный возраст пород, радиометрически омоложенных в процессе позднепалеогеновой тектоно-магматической активизации Корякского нагорья

№ проб на карте	Место взятия	Индекс свиты	Порода	Абсолютный возраст, млн. лет	K <sup>40</sup> .10 <sup>-6</sup>	Ag <sup>108</sup> .10 <sup>-6</sup>	Количество Ag <sup>108</sup> , мг/гр	K <sup>40</sup> , %	Количество Ag <sup>108</sup> , мг/гр	Ag <sup>108</sup> .K <sup>40</sup>
607-в	Исток р. Калаагитгылыгин	K <sub>2</sub> sv	Игнимбрит (галька)	37 } 37,5 38 }	4,77	1,05	-	-	-	0,0022
658	Там же	То же	Диорит-порфирит (галька)	39 } 39,5 40 }	4,77	1,08	-	-	-	0,00226
2028	Левобережье р. Калаагитгылыгин	K <sub>2</sub> sm	Аркозовый песчаник	41 } 41,5 42 }	1,01	0,235	-	-	-	0,00233
1235-3	Левобережье р. Зуленавая	То же	Липарито-дацит (галька)	43	1,01	0,242	-	-	-	0,0024
1681/3	Верховье р. Калаагитгылыгин	K <sub>2</sub> sv	Дацитовый порфирит (галька)	45 } 45 45 }	2,48	0,608	-	-	-	0,00245
2030-1	р. Калаагитгылыгин	K <sub>2</sub> sm	Гранит (галька)	47	2,48	0,615	-	-	-	0,00248
1235-2	Левобережье р. Зуленавая	То же	Липарит (галька)	47	4,5	-	1,24	3,64	0,0024	0,00265
				47	-	-	-	4,36	14,0	0,00265

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2084	Правобережье р.Эвйткен-веем	K <sub>2</sub> im	Арковский песчаник	49 } 50 }	1,73 1,73	0,502 0,502	-	-	0,0029 0,00299
1681/2	Верховье р.Калаагит-ГЫНЫЛГЕН	K <sub>2</sub> sv	Давобрекция-лапаритового порфира	55	4,26	1,46	-	-	0,00333

х/ Определения Т.К.Ковальчук, остальные - И.А.Загузиной.

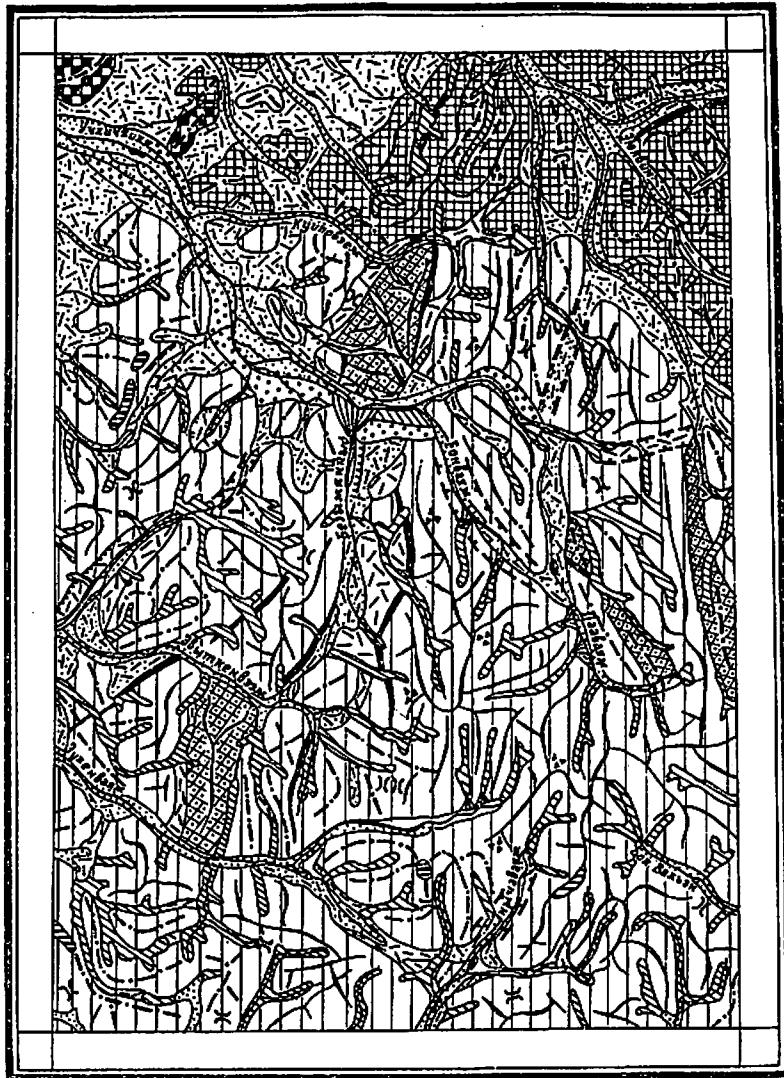
Значительная перестройка структурного плана территории в последующий неогеновый период вряд ли имела место. Отсутствие более молодых, чем палеогеновые, магматических пород заставляет пересмотреть прежние позиции, с которых весь комплекс малых интрузий и даек, прорывающих верхнемеловые отложения в центральной и южной частях Корякского нагорья, относился к неогеновому либо даже позднеогеновому - раннечетвертичному времени /23, 27/. До конца неогена в районе преобладали эрозионно-денудационные процессы. В плиоценовое время в свои права вступает неотектонический этап развития района. Образование современных морфоструктур, по-видимому, обязано заложенным ранее структурным направлениям. Роль молодых разломов, вероятно, очень невелика, что характерно для неотектонического этапа Северо-Востока СССР /33/.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологический облик территории определяет нахождение большей ее части в области Центрально-Корякского горного узла, представляющего собой среднегорное сводово-блоковое поднятие с резким денудационно-эрозионным расчленением. Главной особенностью рельефа является его высокая тектоническая предопределенность, выраженная в согласованности с простиранием основных структур направления долин многих крупных рек (Импенвеем, Еон-ваям, Паваям, Перевальная), а также ряда хребтов и водоразделов, и приуроченности отдельных участков долин рек Эвйткенвеем, Вач-ваям, руч.Безымляного к тектонически ослабленным зонам. Важную роль в облике рельефа играет также литология субстрата, в котором выделяются устойчивые к денудации существенно конгломерато-песчаниковые, часто с кремнистыми породами, нижнемеловые отложения и образования паваямской свиты и менее устойчивые к денудации существенно аргиллито-алевролитовые отложения вачваямской, импенвеемской, мильгернайской свит.

В районе выделяются несколько генетически однородных поверхностей рельефа /15/, отраженных на схеме (рис.4).

Тектоногенные поверхности рельефа - это широко распространенные крутые склоны преимущественно субмеридиональной и северо-восточной ориентировки. Они предопределены разломами древнего заложения, омоложенными новейшими тектоническими движениями, и зачастую разграничивают различные по генезису поверхности, подчеркивая блоковый тектонический план территории.



ММ 5 0 5 10 15 20 ММ

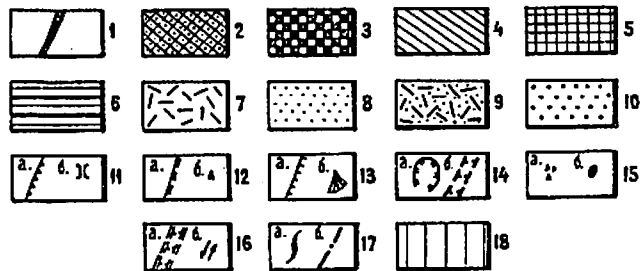


Рис.4. Геоморфологическая схема

1 - склоны, предопределенные разломами (возраст Q); 2 - склоны, предопределенные древними складчатыми структурами (Q<sub>IV</sub>); 3 - склоны, предопределенные препарировкой интрузивных тел (N<sub>2</sub>-Q<sub>IV</sub>); 4 - денудационно-эрозионные склоны (Q<sub>I</sub>-Q<sub>IV</sub>); 5 - денудационные склоны (N<sub>2</sub>-Q<sub>IV</sub>); 6 - фрагменты плиоценовых поверхностей выравнивания (N<sub>2</sub><sup>1</sup>); 7 - склоны и днища трогов (Q<sub>III</sub><sup>2</sup>); 8 - поймы и пойменные террасы (Q<sub>IV</sub>); 9 - моренные покровы (Q<sub>III</sub><sup>2</sup>); 10 - водно-ледниковые террасы (Q<sub>III</sub><sup>2</sup>); 11 - тектонические: а - уступы, б - седловины; 12 - денудационные: а - уступы, б - останцы; 13 - а - эрозионные уступы, б - конусы выноса; 14 - а - цирки, б - трог; 15 - а - курумы, б - наледи и гидролакколиты; 16 - а - отмершие долины, б - места речных перехватов; 17 - водоразделы: а - гребневидные, б - уплощенные; 18 - склоны неясного генезиса

Выработанные поверхности рельефа. Здесь в свою очередь выделяется ряд категорий разного генезиса.

Структурно-денудационная категория. Морфологически поверхности этой категории представлены большей частью крутыми склонами хребтов с гребневидными водоразделами. Они развиты на древних складчато-блоковых структурах - горст-антиклиналях в междуречьях Учхичхила - Куйповеем, Паваям - Импенвеем, Эвйткенвеем - Эуленваям. Их границами обычно служат тектоногенные поверхности. К этой же категории относятся ограниченно распространенные в северо-западной части склоны возвышенностей, предраспределенные препарировкой интрузивных тел.

Денудационно-эрозионная категория. Поверхности представляют собой склоны речных долин, переработанных денудацией и широко распространенных благодаря новейшей тектонической активности территории. Склоны в основном перекрыты делювиально-коллювиальным материалом, в верхней части переходят в денудационные поверхности, в нижней - прорываются молодыми эрозионными врезами. Из форм рельефа характерны промоины и конусы выноса.

Денудационная категория. Здесь выделяются склоны горных хребтов и возвышенностей, созданные широким комплексом склоновых процессов. Крутизна склонов и характер водоразделов зависят от активности новейших тектонических движений и литологии субстрата. В нижней части хребтов и возвышенностей склоны перекрываются делювиально-коллювиальным материалом и замыкаются на денудационно-эрозионных поверхностях. Характерными морфологическими элементами являются денудационные останцы, курумы, осыпи, нивационные ниши. В целом на гипсометрическом уровне 1000-1800 м преобладают альпинотипные формы рельефа, а уровень 700-1000 м имеет более мягкий, сглаженный облик.

Комплексной денудацией созданы плиоценовые поверхности выравнивания, фрагменты которых наблюдаются на уровнях 700-900 и 1200-1300 м. Они формировались в процессе прерывистого поднятия территории и представлены локальными субгоризонтальными площадками на водораздельных частях хребтов.

Экзарационная категория. Формирование поверхностей обусловлено выпахаивающей деятельностью ледников позднечетвертичного возраста. Сейчас они находятся в реликтовом состоянии и перерабатываются денудационно-эрозионными процессами. Выделяются днища и склоны троговых долин. Первые приурочены к рекам Имлан, Калаагитгыльгин и руч. Безымянному. Сюда же относятся сквозные долины с

ледниковой обработкой, характерные для всей территории. Морфологически они представляют собой субгоризонтальные поверхности с маргинальными каналами и эрратическими валунами. Склоны троговых долин хорошо выражены по долинам рек Учхичхила, Паваям, Эуленваям и Энычаваям. Они имеют короткообразный поперечный профиль с плечами трогов, штриховкой и полировкой, встречаются "бараньи лбы".

Аккумулятивные поверхности рельефа. Среди них выделяются речные, ледниковые и водноледниковые поверхности. К речным относится террасированная пойма, развитая во всех крупных речных долинах. Ширина ее колеблется от 50-600 м в верховьях до 1-3 км в нижнем течении рек Эуленваям, Учхичхила. Поверхность поймы бугристая, изрезанная старицами и протоками, иногда залесенная. Встречаются прирусловые валы, местами развита пойменная терраса 1-3-метрового уровня. В пойме рек Еонваям, Паваям и Энычаваям отмечены наледи размером до 0,5x2,6 км и мощностью льда 1-3 м.

Ледниковые поверхности представлены равнинами, образованными донными и конечными моренами верхнечетвертичного оледенения. Они широко развиты в северо-западной части района, морфологически выражены чередующимися невысокими (10-15 м) холмами и западинами, обычно занятыми озерами и болотами. Ледниковые равнины в долинах рек Импенвеем, Паваям, Еонваям, Имлан, Эвйткенвеем, Эуленваям и Энычаваям сформированы донной мореной, снивелированной тальми ледниковыми водами. Для них характерны отдельные холмы высотой 10-20 м.

Водно-ледниковые поверхности развиты в виде вытянутых полос шириной до 2 км во всех крупных троговых долинах. Наиболее протяженный (14 км) их участок находится на левобережье р. Учхичхила. Они представляют собой слабо расчлененные, террасированные равнины с террасовыми уровнями 70, 40, 15-20 и 8-10 м, соответствующими стадиям сокращения ледника. Часто отмечаются участки цокольного и смешанного строения, иногда - моренные холмы диаметром 10-50 м и гидралакколиты.

Наиболее широко распространенными дополнительными элементами рельефа являются речные долины, как правило, со следами ледниковой обработки, о чем отмечено выше. Типичным примером является троговая долина р. Учхичхила, ширина которой изменяется от 250-300 м в верховьях до 2-4 км в нижнем течении. Большинство водотоков унаследовало ледниковые долины и врезало в них свои русла, уничтожив при этом следы экзарации. Формы долин - от ящикообразных и трапециевидных в нижнем и среднем течении до V-об-

разных и каньонобразных в верховьях, ширина долин - от 2-3 км до первых десятков метров. Глубина эрозионного вреза увеличивается от нескольких метров до 70 м на востоке территории. В верховьях характерны водопады и перепады, встречаются вислячие долины. Современные водотоки не везде наследуют древние долины, что указывает на перестройку гидросети. Так, р.Паваям, протекая в каньоне глубиной 20 м, прорезает вкрест древнюю долину, соединявшую реки Импенвеем, Учкисхилия и Паваям, а ныне заполненную ледниковыми отложениями.

### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В изученном районе установлена повышенная рассеянная битуминозность отложений, обнаружены рудопроявления меди, ртути и золота, шлиховые и металлотрические ореолы рассеяния ряда других металлов. Наибольший интерес представляют проявления ртути.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Макроскопления битумов в районе не отмечены. Наибольшее внимание при полевых исследованиях привлекают конкреции, линзы и небольшие прослои пелитоморфных известняков, а также прослои аномиевых ракушечников и известковистых алевролитов вачвалымской и импенвеемской свит. При раскалывании и просто при ударе молотком эти породы издают легко ощутимый запах керосина, который иногда отмечается и в массивных черных алевролитах. В породах импенвеемской свиты из бассейна р.Паваям /62/ в лаборатории НИИГА под руководством Н.С.Спиро было определено общее содержание органического вещества (табл.5). Содержание органического углерода в этих породах близко кларковому, но в ряде проб отмечаются повышенные его количества при повышенных же содержаниях битумоидов. По подсчитанному нами битумоидному коэффициенту (в среднем II,8%) отложения характеризуются высокой степенью битуминизации органического вещества, превышающей в 3-4 раза средние значения для ископаемых пород /9/. Пониженное (от 0,08 до 0,3% на породу) содержание органического углерода, определенное объемным методом по 22 пробам под руководством В.М.Мельниковой в лаборатории нефти и битумов СНИИГТИМСа (г.Новосибирск), установлено в известняках из вачвалымской и импенвеемской свит в южной части района. В групповом составе органического вещества содержание хлороформенного битума здесь - от 3,6 до 19,06% (или 0,011-0,027% на

Таблица 5  
Содержание органического вещества в породах импенвеемской свиты

Порода	Остаток не-раствори-мый, %	Органическое вещество, % на исходную породу			β, %
		Битум А	Битум С	C <sub>орг.</sub> (после битумов)	
Песчаник с растительным детритом	81,6	0,14	0,03	1,2	14,2
Песчаник	82,2	0,02	0,02	0,19	21,1
То же	79,2	0,02	0,01	0,21	14,3
Туфопесчаник	89,1	0,02	0,02	0,27	14,8
Туф с растительным детритом	90,8	0,06	0,01	0,58	12,1
Туф	43,0	0,01	0,01	0,18	11,1
То же	85,7	0,11	0,02	0,59	22,2
"	75,8	0,02	0,01	0,29	10,3
Аргиллит	83,9	0,03	0,01	0,61	6,6
То же	87,0	0,03	0,01	0,44	9,1
"	66,6	0,02	0,01	0,44	6,8
"	89,2	0,07	0,01	0,51	15,7
"	89,0	0,08	0,01	0,48	18,8
"	84,1	0,07	0,02	0,72	12,5
"	82,9	0,02	0,02	0,77	5,2
"	87,8	0,05	0,01	0,59	10,1
Туфоаргиллит	88,6	0,03	0,01	0,38	10,5
То же	83,4	0,02	0,01	0,41	7,3
"	82,5	0,02	0,01	0,45	6,7
Известняк	36,8	0,02	0,01	0,32	9,4
То же	60,0	0,02	0,01	0,49	6,1
"	31,8	0,03	0,02	0,32	15,6

Примечание:  $\beta = \frac{\text{битумоид.}}{C_{\text{орг.}}} \cdot 100\%$

исходную породу), а остаточного нерастворимого органического вещества – от 96,4 до 80,84% (общее количество органического вещества в породе – от 0,106 до 0,399%). В элементарном составе хлороформенного битума известняков содержание углерода составляет 76,76–85,31%, водорода – 9,19–10,98%, а неуглеводородных элементов (азот, сера и кислород) – 4,4–13,13%. Однако и для этого участка территории характерно высокое значение битумоидного коэффициента – от 4,8 до 25,5%, в среднем 12,4%. На основании элементарного анализа битумов В.М.Мельникова предполагает, что ряд битумоидов имеет аллохтонный характер.

В процессе съемочных работ в районе впервые для центральной части нагорья проведено массовое битуминологическое опробование широко развитых здесь нижнемеловых и сенонских терригенных отложений. Люминесцентно-битуминологический анализ 700 образцов основных типов пород (песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремнисто-глинистые породы), отобранных примерно равномерно по площади, показал наличие в них общей повышенной рассеянной битуминозности. Среднее содержание доминирующего в пробах (68% от общего количества проб) осмоленного битумоида (ОБА) в 10 раз превышает кларковое значение для песчано-глинистых толщ и последовательно возрастает вверх по разрезу от нижнемеловых отложений к импенвэемской свите. В последней среднее его содержание (медиана) составляет 0,02%, максимальное – 0,313%. Содержание менее распространенных (по 16% от общего количества проб) легкого (ЛБА) и маслянистого (МБА) битумов близко к кларковому, при этом в низах разреза отмечается относительное увеличение количества ЛБА.

Для семи образцов вачваямской и импенвэемской свит был проведен компонентный анализ битумоидов. Во всех пробах они обогащены маслами (57–70% – в импенвэемской и 74–75% – в вачваямской свитах) и характеризуются незначительным количеством асфальтенов (от 16 до 4%). Битумы малосмолистые (18–39% смол в импенвэемской и 10% – в вачваямской свитах). В них преобладают полициклические ароматические углеводороды, в двух образцах – конденсированные ароматические углеводороды. По классификации В.А.Успенского /51/, битумоиды с таким высоким содержанием масел относятся к нефтям.

Более подробно характер распределения битумоидов, их природа, а также сведения о коллекторских свойствах приведены в ранее опубликованной статье /20/.

Шельфовые миегосинклинальные условия накопления осадков и наличие биологических процессов, особенно за счет биоценоза планктона, способствовали захоронению органического вещества в осадках и дальнейшему преобразованию его в битумы. Отложения района следует относить к образованиям, претерпевшим начальную и среднюю стадии катагенеза (глубины погружения до 2000 м и более). Учитывая характер битуминозности, эти толщи могут классифицироваться как нефтепроизводящие комплексы, достигшие этапа быстрой эмиграции углеводородов /24, 29/.

Согласно представлению о связи возникновения нефтеносных провинций со складкообразованием, вполне вероятно для данного района образование углеводородов из органического вещества в предсантонскую, предмастрихтскую и раннепалеогеновую эпохи складчатых движений и в позднепалеогеновый этап активизации орогенических движений /48/. Однако в силу большой раскрытости складчатых структур в районе затруднена возможность аккумуляции углеводородов и других компонентов в единую фазу с образованием нефтяных залежей. Благоприятными в этом отношении могут быть наиболее погруженные участки протяженных грабен-синклиналей с отдельными пластами пористых песчаников (общая – до 8–16%, насыщения – до 5–7%), разделенных практически непроницаемыми алевролит-аргиллитовыми пачками. Возможно формирование небольших залежей в прибортовых участках этих структур, где обрывающие их продольные разломы, залеченные плотной массой милонитизированных пород, могли играть экранную роль при формировании ловушек. Важным также является возможное увеличение с глубиной динамической пористости и проницаемости за счет густой сети открытых трещин, как это устанавливается на Сахалине /36/.

С позиций нефтегазоносности интерес представляет и Паропольский прогиб, где под чехлом молодых образований следует ожидать аналогичные описанным меловые нефтепроизводящие комплексы прибрежно-морских и дельтовых фаций.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Цветные металлы

#### Медь

Рудопроявление на левобережье р.Учкичкиля (7, I-I) представлено крупнообломочными (до 10 см) развалами зеленовато-серых окварцованных алевролитов вачваямской свиты, в которых отмечаются

вкрапленность и маломощные прожилки пирита и халькопирита. Спектральный анализ штучной пробы показывает содержание меди более 1% и серебра 0,001%. Сульфидная минерализация прослежена в широтном направлении на 20 м при ширине до 5 м.

Рудопроявление в истоках р.Калаагитгылыгин (I, П-2) представлено катаклазированными песчаниками и гравелитами нижнего мела с кварц-карбонатной минерализацией и с отдельными прожилками карбоната протяженностью до 3 м, мощностью до 3 см. Спектральным анализом штучной пробы установлено содержание меди более 1% и серебра 0,003%.

#### Цинк

Спектральным анализом цинк установлен в количестве 0,5% в истоках р.Лавытам (6, IV-1) в прожилкованных кварцем и карбонатом глинисто-кремнистых породах пааваямской свиты. В истоках р.Китылживалм Первая (3, I-3) он образует небольшой ореол рассеяния в породах пааваямской свиты с содержанием его в металлометрических пробах 0,3 и 0,5%.

#### Редкие металлы и рассеянные элементы

#### Ртуть

До проведения планомерной геологической съемки масштаба 1:200 000 в районе были известны лишь отдельные штиховые пробы с киноварью. В процессе съемки в 1966, 1967 и 1969 гг. /79, 80, 81/ была установлена широкая зараженность аллювиальных отложений территории киноварью и выявлены многочисленные коренные рудопроявления ртути.

Участок Западный на левобережье р.Учхи-хила (8, I-1) сложен диоритами эоценового массива Хонтеклякуул, по широтному разлому контактирующими с гранит-порфирами этого же интрузива. Контакт резкий, падение на шго-восток под углом 50°, породы вблизи контакта сильно трещиноваты, со следами подвижек. Киноварь (до 0,3-0,4 г/м<sup>3</sup>) установлена при промывке трещиноватых диоритов вблизи контакта с гранит-порфирами вместе с единичными зернами антимонита, а также в протолочках этих пород. В аншлифе она присутствует (до 1%) в виде ксеноморфных выделений (0,01-0,2 мм). На участке установлены (в %) вторичные ореолы рассеяния никеля - до 0,001, хрома - 0,01-0,03 и кобальта - 0,001.

Участок Верхний Лыгун (9, I-1) сложен алевролитами и кремнистыми породами вачваямской свиты. Канавой и шурфами в мерзлоте вскрыты рудные обломки с киноварью, которые прослежены в меридиональном направлении на 50 м при ширине в несколько метров. Киноварь приурочена к сильно трещиноватым и развальцованным породам в основном в виде тонких налетов по плоскостям развальцовывания, а также корочек (0,5 мм) и гнезд (до 1,5 мм). В аншлифе отмечается приуроченность единичных зерен киновари к тонким кварцевым прожилкам, встречены (в %) полианит и браунит - до 1, пирит - до 0,5. В шлихах киноварь ало-красного, реже темно-красного цвета, встречается чаще в сростках с кварцем и нередко содержит его включения, единичные зерна антимонита. По спектральному анализу штучных проб содержание ртути - от 0,001 до 0,2%. В металлометрических пробах на участке присутствуют (в %) никель - 0,002-0,005, цинк - 0,01-0,05, галлий - 0,003.

Участок Знаковый (2, I-3) сложен песчаниками и алевролитами пааваямской свиты, пересеченными разрывным нарушением с падением его плоскости под углом 76° к востоку. В зоне нарушения вскрыты дробленные алевролиты мощностью 1 м с глиной трения. В всячем боку зоны интенсивно проявлено окварцевание, в лежащем - сульфидизация. Промывкой дробленных алевролитов устанавливаются знаковые количества киновари, в протолочке - единичные зерна киновари и арсенопирита. Спектральный анализ бороздковой пробы длиной 1 м вкост зоны показал содержание ртути 0,002%.

На участке Водопадном (3, I-4) в крутопадающих песчаниках и алевролитах пааваямской свиты расчисткой вскрыта минерализованная зона катаклазитов мощностью 0,25 м с аз.пад. 155° / 85°, прослеженная на 150 м по рудным свалам и копушам. В глинке трения и осветленных туфопесчаниках зоны наблюдается вкрапленность киновари, в основном метациннабарит (визуально 0,5-1%). Содержание киновари в промытом материале зоны - 0,64 кг/м<sup>3</sup>, в бороздковой пробе (0,25 м) спектральным анализом установлено 0,3% ртути. В аншлифе установлены (в %) киноварь - 10-15, кварц - 60-65, каолин - 20-25, единичные зерна пирита, гетита, лимонита, магнетита и графита. В прозрачном полированном шлифе минерализованных туфопесчаников киноварь (до 1%) установлена в виде тонкой (0,02-0,2 мм) вкрапленности в цементе породы.

Во вмещающих породах всячего бока ртутная минерализация, наблюдаемая по трещинам отдельности и плоскостям скольжения, постепенно затухает.

Проявление руч. Ветвистого (I, П-I) представляет собой зону ожелезнения шириной до 300-350 м в катаклазированных песчаниках вачвалянской свиты, в протолочных пробах из которых установлены знаковые содержания киновари.

Проявление на левобережье р. Учхичхи-ля (3, П-I) приурочено к зоне катаклаза, ожелезнения и окварцевания северо-западного простирания мощностью около 15 м. Песчаники вачвалянской свиты в зоне имеют катакlastическую структуру, обломки пород и минералов сцементированы мелкоагрегатным кварцем, гидрокислами железа и глинистыми минералами с мелкими зернами киновари. В протолочной пробе установлено знаковое содержание киновари.

Проявление на правобережье р. Калаагитгыпылгин (7, П-I) приурочено к зоне дробления (простирание  $20^{\circ}$ , мощность 2-3 м) среди ожелезненных песчаников и алевролитов импенвэемской свиты. В шлифе среди тонких прожилков кварца отмечаются мелкие зерна киновари (0,01 мм) и пирита (до 0,5 мм). В протолочке установлено знаковое (50 зерен) содержание киновари.

Участок Осень (2, П-3) сложен песчаниками и алевролитами нижнего мела, в которых канавой вскрыты два параллельных крутопадающих рудных тела, прослеженных по простиранию ( $330^{\circ}$ ) копушами на 100-120 м. Мощность тел 2 м, расстояние между ними 5 м. Первое тело представлено тектонической брекчией алевролитов и песчаников с кварцевым и карбонатным цементом, интенсивно лимонитизированных, с прожилками (до 1 мм) каолинита и вкрапленностью пирита. Киноварь присутствует в виде неравномерной вкрапленности (зерна до 2 мм), прожилков (1-2 мм) в цементе и менее - в обломках песчаников. Визуальное содержание ртути 0,3-0,5%. В аншлифе брекчии установлены (в %) киноварь - до 1-2, лимонит - до 5, основная масса выполнена карбонатом.

Второе рудное тело представлено алевролитами с тонкими (0,1-0,5 мм) прожилками карбонатов и кварца с киноварью (визуально 0,1%). Штуфные пробы содержат, по данным спектрального анализа, 0,3% и 0,05% ртути. Металлометрическим опробованием на участке выявлены (в %) вторичные ореолы рассеяния никеля - до 0,001, цинка - 0,01-0,03, галлия - 0,001-0,005, олова - 0,001. В шлиховых пробах из элювиально-делювиальных отложений киноварь содержится в количестве от 2,5 до 35 г/м<sup>3</sup>, отмечены единичные знаки метациннабарита и арсенопирита.

На участке Лето (3, Ш-I) развиты песчаники и гравелиты вачвалянской свиты, на которых с угловым несогласием

с базальными конгломератами в основании залегают преимущественно аргиллит-алевролитовые отложения импенвэемской свиты. Широко развиты нарушения северо-восточного и северо-западного простираний. Канавой, шурфами и копушами вскрыта зона ртутной минерализации шириной 80 м, протяженностью в запад-северо-западном направлении 500 м. Киноварь наблюдается в виде примазок по трещинам и равномерной вкрапленности (зерна до 2-3 мм) в трещиноватых катаклазированных песчаниках вачвалянской свиты, иногда выполняет трещинки мощностью 1-2 мм. Обособляются четыре рудных тела субширотного простирания мощностью 0,35-0,7 м на расстоянии 0,65-1,1 м одно от другого. Среднее содержание ртути в них визуально 0,3-0,5%. Спектральным анализом 12 штуфных и бороздовых проб установлено содержание ртути 0,02-0,3%. Шлиховые пробы из элювиально-делювиальных отложений содержат киноварь в количествах от 2,5 г/м<sup>3</sup> до 1,6 кг/м<sup>3</sup>. На участке спектральным анализом установлены (в %) вторичные ореолы рассеяния цинка - до 0,03 и галлия - 0,003-0,007. По данным копушения, киноварь еще распространяется на нижний конгломератовый горизонт импенвэемской свиты и исчезает вверх по разрезу при появлении первой мощной пачки алевролитов.

Некоторые из выявленных на площади шлиховых ореолов рассеяния киновари тяготеют к описанным проявлениям ртути. В пределах других ореолов также возможно обнаружение коренных источников минерала. Весовые содержания киновари (0,1 и 0,35 г/м<sup>3</sup>) установлены в пределах ореола в районе г. Яньяней (2, I-I), пространственно связанного с эоценово-олигоценowymi гранитоидами массива Яньяней. Здесь киноварь сопутствует золоту, встречен висмутсодержащий минерал. Весьма перспективна площадь ореола в верховье р. Эвйткенвеем (2, Ш-2), в центральной части которого шурфами установлены весовые содержания киновари. Здесь ей иногда сопутствует метациннабарит.

#### Висмут

Шлиховой ореол рассеяния тетрадимита установлен в юго-восточной части территории (2, IV-4), где развиты образования пааваямской и импенвэемской свит, прорванные эоцен-олигоценowymi дайками андезитов, дацитов, гранодиорит-порфиров. Минерал присутствует в единично-знаковом содержании.

Единичные шлиховые пробы с висмутом отмечаются также в долине р. Вачваля, на левобережье руч. Бол. Вальен и в долине р. Бол. Аянки.

## Галлий

Многочисленные металлометрические ореолы рассеяния галлия и отдельные спектрометаллометрические пробы с содержанием его до 0,003–0,007% установлены почти на всей площади в связи с различными осадочными и интрузивными образованиями.

## Цирконий

Металлометрические ореолы рассеяния циркония с содержанием его в пробах от 0,001–0,003 до 0,01%, в единичных случаях – до 0,05% также установлены в различных участках района. Один из ореолов (4, I–I) приурочен к Учхичхильскому гранитному массиву, два локальных ореола (5, III–I и 3, IV–2) совмещаются с ореолами рассеяния галлия. Какой-либо избирательной приуроченности к определенным комплексам пород не наблюдается.

## Благородные металлы

### Золото

Проявление на междуречье Куйповеем – Тинавкокул (4, I–2) приурочено к дайке олигоценых липаритов, прорывающих верхнемеловые отложения вблизи штока эоценовых гранодиорит–порфиров. Здесь вдоль дайки на 400–500 м прослеживается зона пиритизации мощностью 0,1–1 м. Золотоспектрометрическим анализом штучной пробы из пиритизированных пород определено содержание золота 0,5г/т.

Проявление в истоках р.Ванитатвал в юго-западной части территории (7, IV–I) расположено в брекчированных сульфидизированных алевролитах и аргиллитах импенвеемской свиты вблизи эоценовой дайки кварцевых диорит–порфиров (простираение 350°). Сульфиды (пирит) отмечаются и в дайке. Штучные пробы брекчий, состоящих из обломков алевролитов, аргиллитов, кремнистых пород с кварц–карбонатным и карбонатно–глинистым цементом, содержат от следов до 1,6 г/т золота, 1,4–6,8 г/т серебра, 0,01–0,05% свинца, 0,02–0,03% цинка.

Установленные на площади шлиховые ореолы с единично-знаковыми содержаниями золота тяготеют к участкам развития интрузивных и дайковых образований. Ореол горы Яньяней (2, I–I) приурочен к одноименному интрузивному массиву и соответствует ореолу киновари. Золото здесь комковатое, таблитчатое, чешуйчатое размером 0,1–0,3 мм, иногда наблюдается в сростках с кварцем.

Ореол левобережья р.Перевальной (4, I–4) охватывает площадь развития эоценовых интрузий и даек, которые вместе с вмещающими отложениями пааваямской и вачваямской свит часто сульфидизированы. В аншлифах этих пород установлены (в %) пирит – до 13, пирротин – до 8, халькопирит – до 1, единичные зерна арсениопирита, лимонит и гетит – до 1. Золото размером от 0,2х0,5 до 0,2х0,4х1,1 мм, в виде комковатых и пластинчатых зерен, также слабо окатанное и неокатанное.

Ореол на правобережье р.Энйчаваям связан с гранитоидным массивом Мечта, а в бассейне р.Бол.Аянки – вероятно, с эоцено-олигоцеными дайками среднего и кислого состава. Золото здесь наблюдается в округлых и удлинённых пластинчатых зернах, хорошо окатанное.

Кроме описанных ореолов золото встречается в отдельных пробах в ряде других водотоков (р.Куйповеем, Учхичхилия, Импенвеем, Кытыкхиваям и др.).

В отдельных шлиховых пробах территории отмечены также единичные зерна антимонита, ортита, платины, реальгара.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Неисчерпаемыми (для нужд района) являются запасы плотных (2,5–2,64 г/см<sup>3</sup>) песчаников, которые вместе с гранитоидами интрузивных массивов могут быть использованы в качестве бутового камня. Запасы валуников, галечников, песков, супесей и суглинков невелики, так как бассейны рек находятся в стадии интенсивной глубинной эрозии, но по этой причине они легко доступны для извлечения. Необходимо отметить присутствие в составе верхнечетвертичных аллювиальных отложений прослоев (0,8 м) глин с незначительной (до 20%) примесью песка.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические условия района определяются наличием мерзлотного слоя, мощность которого юго-западнее /67/ достигает 200 м, в долинах водотоков уменьшается до 100 м и менее, а температура составляет – 2,2°.

Надмерзлотные воды приурочены к рыхлым четвертичным отложениям. По преобладающему развитию соответствующих водоносных образований выделяются пролювиальный и аллювиальный водоносные горизонты. К первому отнесены отложения, во-

доносность которых проявляется лишь в пределах деятельного слоя и, следовательно, имеет сезонное действие. Аллювиальный горизонт, будучи приуроченным к аллювиальным образованиям подрусловых таликов, функционирует круглогодично.

Проллювиальный водоносный горизонт размещается в проллювиальных, делювиальных, элювиальных, коллювиальных и ледниковых отложениях, покрывающих все склоны и пологие водоразделы. Литологически и гранулометрически эти образования мало отличаются друг от друга и представлены в основном супесями, суглинками, песками с примесью валуно-щебенистого материала. Положение горизонта полностью соответствует поверхности рельефа и характеризуется наличием больших уклонов зеркала грунтовых вод, не имеющего непрерывного распространения. Непрерывное зеркало грунтовых вод наблюдается в распадках, углублениях, на ровных склонах — обычно в их нижней части, ближе к подножию. Мощность деятельного слоя на steep склонах достигает 1,5–3 м, на северных — 0,5–1,5 м; мощность водонасыщенной его части — от 0 до 0,4 м. Наибольшая водонасыщенность наблюдается у подножия склонов, где из-за неблагоприятных фильтрационных свойств грунтов создается подпор воды. Здесь вода выходит на поверхность, образуя мочажины и источники. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и лишь незначительно — за счет оттаивания деятельного слоя и конденсации паров воды в почве; дренирование производится многочисленными реками и ручьями. Источники вод нисходящие, с дебитом 0,2–3 л/с, воды не напорные, пригодные для питьевых и технических целей.

Аллювиальный водоносный горизонт приурочен к тем участкам долины, где обводненными являются лишь отложения аллювия в пределах надмерзлотных таликов. Мощность горизонта и таликовых пород зависит от величины водотока, ширины долины. В долине р. Учкитхила имеется значительный по величине подрусловый таликовый желоб с высокими фильтрационными свойствами водоносных грунтов. Питание горизонта осуществляется за счет притока вод проллювиального горизонта, инфильтрации атмосферных осадков, поступления воды из поверхностных водотоков и притока подмерзлотных вод. Разгрузка происходит через сквозные талики в подмерзлотные водоносные горизонты и в результате дренирования поверхностными водами.

По составу воды аллювиального и проллювиального горизонтов сходны и относятся к гидрокарбонатно-кальциевым, гидрокарбонатно-натриево-калиевым, сульфатно-кальциевым. Содержание  $\text{HCO}_3^-$  ко-

леблется в пределах 45,23–82,48 мг·экв/л;  $\text{SO}_4^{2-}$  — 10,67–49,75;  $\text{Cl}^-$  — 11,61–32,35; Ca — 17,86–71,62; Na+K — 17,31–82,14; Mg — 10,31–40,38. Жесткость воды — 0,05–1,2 мг·экв/л, pH — от 5,4 до 7,1. Минерализация слабая — от 30,81 до 90,3 мг/л, иногда до 151,4 мг/л, что обусловлено питанием вод атмосферными осадками и короткими путями циркуляции от области питания к местам разгрузки.

Подмерзлотные воды выделяются до некоторой степени условно. На их существование косвенно указывают наличие подрусловых таликов и довольно сильная трещиноватость пород вследствие интенсивной дислоцированности отложений. Трещиноватые породы содержат трещинные и трещинно-жильные воды. Для аргиллитов и алевролитов характерна густая сеть тонких скрытых трещин и небольшая водообильность. Плотные песчаники, кремнистые и туфокремнистые породы при наличии сильных дислокаций имеют повышенную тектоническую трещиноватость. Водообильность этих пород значительная.

Глубина водоносного горизонта определяется мощностью мерзлой зоны. В пониженных участках района при наличии сквозных таликов подмерзлотные воды изливаются на поверхность, образуя крупные наледи. Такие отмечены в долинах рек Паваям и Еонваам, их протяженность до 2–2,5 км, ширина до 0,5 км, мощность льда 1–3 м. Сквозные талики находятся в долинах крупных водотоков с наносами большой мощности, поэтому подмерзлотные воды поглощаются этими отложениями и смешиваются с надмерзлотными водами.

В целом район достаточно хорошо обеспечен водой, которую можно использовать как в технических целях, так и для питья.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Через территорию листа почти на 50 км в северо-восточном направлении протягивается полоса развития ртутных проявлений, являющаяся продолжением Найвал-Ванзатской ртутноносной зоны /49/ и подтверждающая выводы Л.А. Анкудинова /59/ о продолжении этой зоны от бассейна р. Ванзат к бассейну р. Лыгуваам. Кроме целого ряда шиховых ореолов рассеяния киновари, в пределах которых следует ожидать широкое распространение ртутных рудопроявлений, в районе выявлены и коренные рудопроявления ртути (рис.5). Практический интерес среди них могут представлять в первую очередь участки Осень, Лето, Верхний Лыгун, где спектральный анализ дает содержание ртути до 0,1–0,3%, а визуально киноварь присутствует в количествах 0,5–1%. Ожидается нахождение на участках других рудных тел мощностью от 0,5 м до первых метров, протяженностью

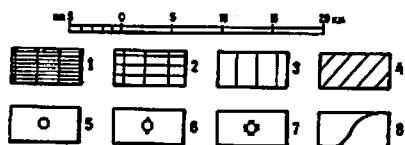
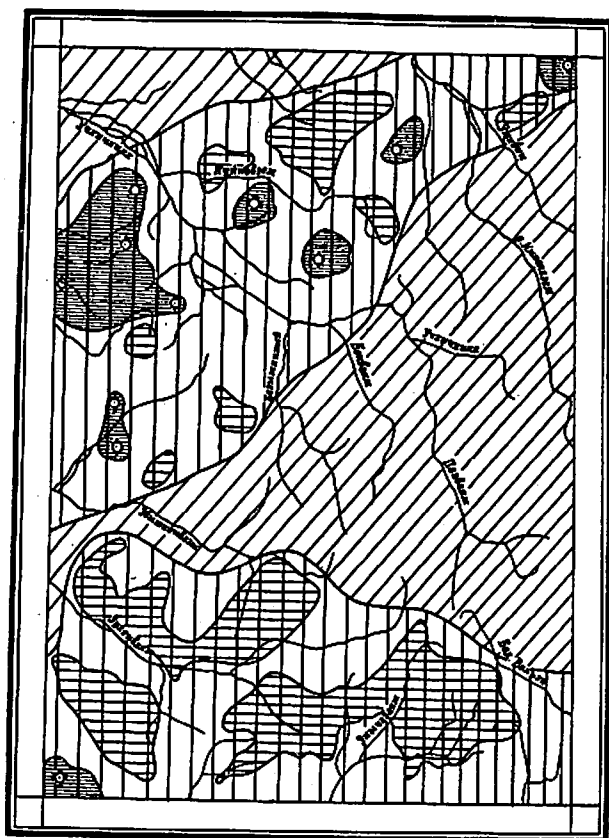


Рис. 5. Схема расположения перспективных площадей

1 - площади распространения прямых рудоуправляющих признаков с выявленными рудопроявлениями (требующие постановки поисковых работ первой очереди); 2 - площади распространения рудоуправляющих признаков благоприятных структур с редкими находками рудной минерализации (требующие постановки поисковых работ второй очереди); 3 - площади, рекомендуемые для геологической съемки масштаба 1:50 000; 4 - площади, бесперспективны по имеющимся в настоящее время геологическим предпосылкам; рудоуправления: 5 - меди, 6 - ртути, 7 - золота; 8 - границы участков с различной перспективностью

до нескольких сотен метров (по данным копушного опробования). Таким образом, к первоочередным задачам изучения района на ртуть относится постановка более детальных съемочных и поисковых работ. В первую очередь это касается участка Осень, где для предварительной оценки рудных тел была бы достаточна проходка 500 копушей и 1000-1500 м<sup>3</sup> поверхностных горных выработок. На участке Лето для оценки рудных тел необходима проходка горных выработок объемом до 1500-2000 м<sup>3</sup>.

Проявления меди, цинка, висмута и золота в районе единичны и должны быть оценены в процессе съемки масштаба 1:50 000. То же касается металлотметрических ореолов рассеяния галлия и циркония.

Проведенные на территории листа впервые для обширной Центрально-Корякской структурно-формационной зоны битуминологические исследования меловых отложений показали повышенную рассеянную битуминозность всего разреза и благоприятный нефтяной характер битумоидов. Меловые отложения района и, вероятно, в целом зоны можно рассматривать как нефтепроизводящие комплексы, достигшие этапа быстрой эмиграции углеводородов. Благоприятными для формирования небольших залежей могут быть наиболее погруженные участки протяженных грабен-синклиналей (Лааваямская, Эвйткенская), особенно в прибортовых частях этих структур. Важность проведенных исследований заключается также и в том, что изученные терригенные комплексы залегают в основании крупнейших в регионе отрицательных структур - Парापольского прогиба и Анадырской впадины, выделяемых как возможные нефтегазоносные бассейны. Установление нефтегенерирующей способности меловых отложений значительно повышает перспективы указанных районов.

## ЛИТЕРАТУРА

О публикованная

1. Авдейко Г.П., Храмов Н.А. Петрохимические особенности лав спилито-кератофировых формаций Камчатки. - В кн.: Вопросы петрохимии. Л., 1969.

2. Алиев М.М., Алиев Р.А., Садовникова Т.К. Стратиграфия и палеогеография маастрихта юго-востока Большого Кавказа. - В кн.: Стратигр. и палеогеография меловых отлож. Восточн. Кавказа и прилег. р-нов Волго-Уральской обл. Наука, 1967.

3. Алиев М.М., Павлова М.М., Пергамент М.А. О стратиграфическом распространении иноцерамог в

- верхнемеловых отложениях Юга СССР. - В кн.: Стратигр. и палеогеогр. меловых отлож. Восточн. Кавказа и прилег. р-нов Волго-Уральской обл. Наука, 1967.
4. Афанасьев Г.Д., Зиков С.И. Геохронологическая шкала фанерозоя в свете новых значений постоянных распада. Наука, 1975.
5. Бабкин П.В. Магматизм и ртутное оруденение Северо-Востока СССР. - В кн.: Магматизм СВ СССР. Магадан, 1968.
6. Бергер В.И. Некоторые общие предпосылки анализа связей ртутной минерализации с магматизмом. - В кн.: Магматизм СВ СССР. Магадан, 1968.
7. Берзин Н.А. Материалы по тектонической терминологии, ч.2. Новосибирск, 1963.
8. Боголепов К.В. Области повторного горообразования (дейтероорогенеза) и принципы их тектонического и металлогенического районирования. - "Геология и геофизика". № 12, 1969.
9. Бордовский О.К. К проблеме генезиса битуминозных компонентов осадочных отложений. - В кн.: Генезис нефти и газа. М., Наука, 1968.
10. Василенко Л.В. Систематический состав и био-стратиграфическое значение комплекса фораминифер импенвемской свиты. - В кн.: Спорный разрез маастрихт. отлож. центр. части Корякск. нагорья. Л., уч. зап. НИИГА, 1971.
11. Верецагин В.Н. Зональное деление верхнемеловых отложений севера Тихоокеанской биогеографической провинции. - В кн.: Геол. Корякск. нагорья. М., Госгортехиздат, 1963.
12. Верецагин В.Н., Кинасов В.П., Паракецов К.В., Терехова Г.П. Полевой атлас меловой фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1965.
13. Верецагин В.Н., Потапова З.П. Мел Анадырско-Корякской области. - В кн.: Геол. строение сев.-зап. части Тихоокеанск. подвижн. пояса. Недра, 1966.
14. Высоцкий И.В. О механизме образования покровно-надвиговых дислокаций карпатского типа. - В кн.: Геол. и геохимия горч. ископ. Республик. межвед. сб., вып.20, 1969.
15. Ганешин Г.С., Соловьев В.В., Чемехов В.Ф. Типовая легенда для геоморфологических карт разных масштабов. - Прилож. к "Методич. руководству по геоморфологич. исследованиям". Л., Недра, 1972.
16. Гельман М.Л. Основные вопросы магматической геологии Чукотской складчатой области. - В кн.: Магматизм СВ СССР. Магадан, 1968.
17. Гельман М.Л., Загружина И.А. Мезозойский магматизм Северо-Востока СССР. - В кн.: Особенности магматизма и метаморфизма на Сов.Дальнем Востоке". Наука, 1968.
18. Горжевский Д.И., Козеренко В.Н. Связь эндогенного рудообразования с магматизмом и метаморфизмом. Недра, 1965.
19. Дундо О.П. Схема стратиграфии меловых отложений Корякского нагорья (проект унифицированной и корреляционной схем). - В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отлож. Корякско-Анадырской области. Л., уч. зап. НИИГА, 1974.
20. Дундо О.П., Поздеев А.И. О битуминозности меловых отложений центральной части Корякского нагорья. - В кн.: Геол. строение и перспективы нефтегазоносн. вост. части Сов. Арктики. Л., уч. зап. НИИГА, 1973.
21. Дундо О.П., Короткевич В.Д., Кореньков Г.П. Спорный разрез маастрихтских отложений Центрально-Корякской структурно-фациальной зоны. - В кн.: Опорный разрез маастрихт. отлож. центр. части Корякск. нагорья. Л., уч. зап. НИИГА, 1971.
22. Егiazаров Б.Х. Геология Корякского нагорья. Автореф. докт. диссерт. Л., 1970.
23. Егiazаров Б.Х., Дундо О.П., Аникеева Л.И., Русаков И.М., Дегтяренко В.П. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л., Недра, 1965.
24. Еременко Н.А., Неручев С.Г. Первичная миграция в процессе погружения и литогенеза осадков. "Геология нефти и газа", № 9, 1968.
25. Жамойда А.И. Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР (на основе изучения радиолярий). Автореф. докт. диссерт. Л., 1969.
26. Загружина И.А., Горбов В.В., Шнай Г.К. Геохронология магматических, метаморфических и рудных образований Северо-Востока. - В кн.: Пробл. науки на СВ СССР. Магадан, 1967.
27. Каменева Г.И. Кайнозойские малые интрузии южной части Корякского нагорья. - В кн.: Магматизм СВ СССР. Магадан, 1968.
28. Кинд Н.В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. Вып. 257. М., ГИН АН СССР, 1974.

29. Конхов А.И., Теодорович Г.И. Об оптимальных глубинах нефтеобразования (на примере терригенной при Восточного Предкавказья). ДАН СССР, т.188, № 2, 1969.
30. Короткевич В.Д. Характеристика спорово-пыльцевых комплексов из маастрихтских отложений Центрально-Корякской структурно-фациальной зоны. - В кн.: Опорный разрез маастрихт. отлож. центр. части Корякск. нагорья. Л., уч. зап. НИИГА, 1971.
31. Куприна Н.П. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
32. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
33. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
34. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
35. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
36. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
37. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
38. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
39. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
40. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
41. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
42. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. Наука, 1970.
43. Поздеев А.И. Геодинамика вулканизма и рудогенез Корякско-Камчатской области в палеогене. - В кн.: Геодинамика вулканизма и гидротермального процесса. Петропавловск-Камчатский, 1974.
44. Поздеев А.И., Рожкова В.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-58-XXVIII. Объяснительная записка. М., 1975.
45. Ротман В.К., Марковский Б.А. Основные черты геосинклинального магматизма Камчатки. - В кн.: Магматизм СВ СССР. Магадан, 1968.
46. Страхов Н.М. Детали реконструкции физико-географической обстановки в древних морских водоемах. - В кн.: Методы изучения осад. пород, т.П. Госгеолтехиздат, 1957.
47. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза, т.1, М., изд-во АН СССР, 1962.
48. Тагеева Н.В. Некоторые основные условия нефтеносности осадочных пород (на примере СССР и США). - ЕМОИП, отд. геол., т.44, № 4, 1969.
49. Тарасенко Т.В. Структурно-формационные зоны и размещение полезных ископаемых Камчатской области. - В кн.: Геология и полез. иск. Корякск. нагорья и Камчатки. Сб. тр. ВЗПИ, вып. 68, М., 1971.
50. Тарасенко Т.В., Лопатин Б.В., Деккин Г.П. К вопросу о тектоническом районировании центральной и юго-западной частей Корякского нагорья. - В кн.: Мат-лы по геол. и полез. ископ. Корякск. нагорья. Петропавловск-Камч., 1969.
51. Успенский В.А. и др. Основы генетической классификации битумов. Тр. ВНИГРИ, вып. 230, Л., 1964.
52. Фаворская М.А. Особенности заложения и развития поздне меловой-палеогеновой геосинклинали Центральной Камчатки. - В кн.: Связь магматизма и эндоген. минерализации с блоковой тектоникой. Недра, 1969.
53. Фирсов Л.В. Возрастной диапазон и время кульминации гранитоидного магматизма Чукотки. - В кн.: Абсолют. датирование тектоно-магматич. циклов и этапов оруденения (по данным 1964 г.). Наука, 1966.
54. Хайн В.Е. Метаморфическая регенерация областей повторного орогенеза и проблема новообразований океанических впадин. "Геотектоника", № 3, 1969.

55. Egiasarov B.G. Tectonics and main stages of development of the Pacific mobile belt inner zone. - The Eleventh Pacific Science Congress. Abstracts of Papers. Tokyo, 1966.

56. Joshinori Kawano and Joshio Ueda. Periods of igneous activities of granitic rocks in Japan by the K-A dating method. - The Eleventh Pacific Science Congress. Abstracts of Papers, Tokyo, 1966.

57. Milnes A.G. On the orogenic history of the central Alps. "Journal of Geology", vol.77, N 1, 1969. The University of Chicago Press.

58. Pierce W.G. Reef Creek detachment fault, northwestern Wyoming. - The Geological Society of America Bulletin, v.74, N 10, 1963.

Фондовая X/

59. Анкудинов Л.А. Отчет о работе Пальматкинской ГСП масштаба 1:500 000 за 1956 г. 1957, № 1019.

60. Декин Г.П., Тарасенко Т.В., Лопатин Б.В. Пятимиллиметровая гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 в южной части Корякского нагорья. Отчет о работе Камчатской гравиметрической партии за 1964 г. 1966, № 01969.

61. Дундо О.П. Полевой отчет о работе тематического отряда (тема 237) летом 1961 г. 1961, № 1793.

62. Дундо О.П., Ермаков Б.В., Кореньков Г.П., Белков Е.Е. Стратиграфия меловых отложений центральной части Корякского нагорья (отчет по теме 300-б за 1963-1964 гг.), 1965, № 1832.

63. Егiazаров В.Х. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-59 (Олюторка). 1963, № 2500.

64. Лопатин Б.В., Насад А.Г. Отчет о работе Иман-Дыгунской геологосъемочной партии масштаба 1:100 000 за 1958 г. 1959, № 1017.

65. Майков А.А., Бронштейн Б.М., Иванов В.К., Чиков Б.М. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. 1960, № 1098.

66. Мороз Т.Ф., Шеголев А.П. Отчет Эуленской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1959 г. 1960, № 1136.

X/ Работы хранятся в фондах Камчатского ГГУ.

67. Моторин В.В., Огородов В.А. Отчет о работе Ляпганайского гидрогеологического отряда в 1959-1960 гг., 1961, № 962.

68. Пагольский Н.Н., Ермаков Б.В., Косыко М.К. Геологическое строение и полезные ископаемые южной части листа Р-59-ХУ. Отчет о результатах работ геологосъемочной партии № 3 Корякской экспедиции НИИГА за 1960 г. 1961, № 3857.

69. Пагольский Н.Н., Ермаков Б.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части листа Р-59-ХУ. Отчет партии № 3 Корякской экспедиции НИИГА масштаба 1:200 000 за 1962 г. 1963, № 3856.

70. Погожев А.Г. Отчет о работе Верхне-Эничайвземской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000 за 1952 г. 1955, № 1025.

71. Поздеев А.И. Условия формирования верхнемеловых кремнисто-терригенных толщ северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса (на примере Корякского нагорья). 1970, № 3139.

72. Поздеев А.И. Стратиграфия верхнемеловых терригенных отложений Центрально-Корякской структурно-формационной зоны. - В кн.: Стратиграфия меловых и кайнозойск. отлож. Камчатки, Корякск. нагорья, Сахалина и Курильск. о-вов (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

73. Поздеев А.И. Распределение фораминифер в разрезе меловых отложений Центрально-Корякской зоны (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

74. Поздеев А.И., Рожкова В.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-58-ХХУШ. Объяснительная записка. 1965, № 01755.

75. Поздеев А.И., Слепов Ю.М. Краткая записка о работе тематической группы по теме: "Разработка унифицированных стратиграфических схем мезозойских и кайнозойских отложений Камчатской области" за 1972-1974 гг. 1974, № 3669.

76. Поздеев А.И., Тарасенко Т.В. Позднемеловые вулканические дуги и зоны терригенного осадконакопления в центральной части Корякского нагорья (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

77. Поздеев А.И., Тарасенко Т.В. Динамика позднемелового осадконакопления в Корякском нагорье (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

78. Поздеев А.И., Повереннов Г.А. Плейстоценовые отложения центральной части Корякского нагорья (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

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

79. Поздеев А.И., Повереннов Г.А., Поздеева А.А., Максуннов А.М. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части листа Р-59-XIV. Промежуточный отчет Учкичильской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1966 г. 1967, № 02267.

80. Поздеев А.И., Повереннов Г.А., Поздеева А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые средней части листа Р-59-XIV. Промежуточный отчет Учкичильской ГСП масштаба 1:200 000 за 1967 г. 1968, № 02579.

81. Поздеев А.И., Повереннов Г.А., Воеводин В.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхнего течения рек Учкичиля, Импенвзем, Энычаваям. Окончательный отчет Учкичильской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 на территории листа Р-59-XIV за 1966, 1967 и 1969 гг. 1970, № 3127.

82. Поздеев А.И., Жулитова В.Е., Повереннов Г.А. Позднемеловые-раннепалеогеновые отложения центральной части Корякского нагорья (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1974, № 3710.

83. Поздеев А.И., Слепов В.М., Гладикова В.М., Цикунов А.Г., Селиверстов В.А. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам палеогеновых и неогеновых отложений Камчатки и южной части Корякского нагорья (мат-лы Межвед. регион. стратигр. совещ.). 1976, № 3921.

84. Ткачук А.Л. Отчет о работе Импо-Веемской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000 за 1953 г. 1954, № 1029.

85. Ткачук А.Л., Бабайцев В.С. Отчет о работе Учкичильской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1955 г. 1956, № 1253.

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (№ по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Цветные металлы</b>				
<b>Медь</b>				
I-I	7	Левобережье р. Учкичиля, в 2,6 км от отм. 948 м на северо-восток	79	Элювиально-делювиальные развалы
П-2	1	Истоки р. Калаагитгытылгин, в 3,5 км от отм. 1319 м на северо-запад	80	То же
<b>Цинк</b>				
I-3	3	Истоки р. Китылхиваям Первая, в 2 км от отм. 1324 м на северо-восток	79	Металлометрический ореол
IV-I	6	Исток р. Лавтытам, в 2 км к северу от отм. 1120 м	66	Элювиально-делювиальные развалы
<b>Редкие металлы и рассеянные элементы</b>				
<b>Ртуть</b>				
I-I	2	Правобережье р. Учкичиля, г. Яньяней (отм. 844 м)	79	Шликовой ореол
I-I	3	Водораздел рек Учкичиля - Китылхиваям Вторая	То же	То же
I-I, П-I	5	Водораздел рек Учкичиля - Имлан	"	"

1	2	3	4	5
I-I	8	Северный склон высоты с отм. 948 м, левобережье р.Учкхичхила (участок Западный)	79	В коренном залегании
I-I	9	Исток р.Хонтеклякуул Вторая (участок Верхний Лыгун)	То же	Элювиальные обломки в мерзлоте
I-2	3	Междуречье Куйповеем - Тинавкокуул	"	Шлиховой ореол
I-3	2	Левобережье р.Вачваям (участок Знаковый)	"	В коренном залегании
I-4	2	Правобережье р.Перевальной	"	Шлиховой ореол
I-4	3	То же (участок Водопадный)	"	В коренном залегании
I-4	4	Левобережье р.Перевальной	"	Шлиховой ореол
I-4, П-4	6	Междуречье Импенвеем - Эквин	"	То же
П-I	1	Проявление руч.Ветвистого, в 2 км к западу от отм.945 м	"	Элювиально-делювиальные развалы
П-I	3	Левобережье р.Учкхичхила, в 5 км от отм.1186 м на север	"	В коренном залегании
П-I	7	Правобережье р.Калаагиттыпылгин, в 5 км от отм.1043 м на восток-юго-восток	80	То же
П-I, Ш-I	6	р.Калаагиттыпылгин	"	Шлиховой ореол
П-3, П-2	1	Верховье р.Тинавкокуул и руч.Скалистого	79	То же
П-3	2	Исток р.Тинавкокуул, в 6 км от отм.1158 м на юго-восток (участок Осень)	То же	В коренном залегании
П-3, П-4, Ш-3, Ш-4	1	Правобережье р.Паваям	85	Шлиховой ореол

1	2	3	4	5
Ш-I	3	Левобережье р.Калаагиттыпылгин, в 2 км от отм.950 м на юго-запад (участок Лето)	80	В коренном залегании
Ш-2	2	Верховье р.Эвйткенвеем (участок Снежок)	80	Шлиховой ореол
IV-4	1	р.Бол.Вальен	81	То же
		Висмут		
IV-4	2	Верховье р.Мал.Вальен, в 4 км от отм.1474 м на северо-запад	81	Шлиховой ореол
		Галлий		
I-I	1	Гора Яньяней (отм.844 м)	79	Металлометрический ореол
I-I	6	Междуречье Учкхичхила - Хонтеклякуул Вторая	79	То же
I-2	1	Междуречье Китылхиваям Вторая - Первая	79	"
I-2	2	Верховье р.Китылхиваям Вторая	79	"
I-2, I-3	5	Верховье р.Куйповеем	79	"
I-3	1	Междуречье Гиттитпилгин - руч.Бараний	79	"
I-3, П-3	4	Междуречье Вачваям - Куйповеем - Учкхичхила	79	"
I-4	1	Правобережье р.Перевальной	79	"
I-4	5	Междуречье Перевальная - Эквин	79	-
П-I	2	Правобережье р.Имлан	79	"
П-I, П-2	4	Междуречье Имлан - руч.Безмянный	80	"
П-3	3	Бассейн р.Еонваям	80	"
П-4	1	р.Импенвеем - отм.1321 м	79	"

I	2	3	4	5
П-4	2	Междуречье Паваям - Импенвеем	80	Металлометрический ореол
Ш-I	1	Слияние Калаагитгыпылгин - Эвыткенвеем	80	То же
Ш-I	2	Бассейн р.Клюквеем	80	"
Ш-I	4	Междуречье Эвыткенвеем - Венухваям	80	"
Ш-I	5	Левобережье р.Эвыткенвеем	80	"
Ш-I	6	Истоки р.Венухваям	66	"
Ш-I	7	р.Венухваям	66	"
Ш-2, Ш-I	3	р.Эвыткенвеем	80	"
Ш-3	1	Истоки р.Эуленваям	66	"
IV-I	1	Правобережье р.Эуленваям	66	"
IV-I	2	Правобережье р.Лавтытам	66	"
IV-I	3	р.Лавтытам	66	"
IV-I	4	То же	66	"
IV-I	5	"	66	"
IV-2	1	Правобережье р.Эуленваям	66	"
IV-2	2	То же	66	"
IV-2, IV-3	3	Левобережье р.Эуленваям	66	"
IV-2	4	Истоки р.Бол.Якякваям	66	"
IV-2	5	р.Бол.Якякваям	66	"
IV-3	1	Верховье р.Энычаваям	66	"
Цирконий				
I-I	4	Правобережье р.Учкичиля	79	Металлометрический ореол
П-I	5	Правобережье р.Калаагитгыпылгин	80	То же
П-3	3	Бассейн р.Еонваям	80	"
Ш-I	5	Левобережье р.Эвыткенвеем	80	"

I	2	3	4	5
Ш-2	1	Истоки р.Калаагитгыпылгин	80	Металлометрический ореол
Ш-4	2	Истоки р.Пахача	81	То же
IV-2	3	Левобережье р.Эуленваям	66	"
Благородные металлы				
Золото				
I-I	2	Гора Яньяней (см.ртуть)	79	Шликовой ореол
I-2	3	(см.ртуть)	79	То же
I-2	4	Междуречье Куйповеем - Тинав-кокул, в 3,6 км от отм.1158 м к северо-западу	79	В коренном зале-гании
I-4	4	Левобережье р.Перевальной (см.ртуть)	79	Шликовой ореол
IV-I	7	Истоки р.Ванитатваям, в 5 км к запад-юго-западу от отм.1220м	66	В коренном зале-гании
IV-3	2	Правобережье р.Энычаваям	66, 81	Шликовой ореол
IV-3	3	р.Бол.Аянки	84	То же

Редактор Р.Н.Ларченко  
Технический редактор С.К.Леорова  
Корректор Т.А.Ушакова

Сдано в печать 14.12.82.                      Подписано к печати 23.12.86.

Тираж 148 экз.                      Формат 60x90/16                      Печ.л.6,75                      Заказ 355 с

Центральное специализированное  
производственное хозяйственное предприятие  
объединения "Сонзгеолфонд"