

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 128

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-59-ХІ

Объяснительная записка

Составитель *В.А.Грецкий*

Редактор *И.А.Панычев*.

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ  
9 октября 1984 г., протокол № 26



МОСКВА 1990

24 FEB 1991

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	5
Геологическая изученность . . . . .	7
Стратиграфия . . . . .	10
Интрузивные образования . . . . .	37
Тектоника . . . . .	43
Геоморфология . . . . .	51
Полезные ископаемые . . . . .	55
Подземные воды . . . . .	61
Оценка перспектив района . . . . .	63
Литература . . . . .	65
Приложение . . . . .	69

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-59-ХІ расположена в Анадырском районе Чукотского автономного округа Магаданской области РСФСР и ограничена координатами  $62^{\circ}40'$ – $63^{\circ}20'$  с.ш.,  $172^{\circ}$ – $173^{\circ}$  в.д., площадь ее  $3850 \text{ км}^2$ . Она находится в северной части Корякского нагорья, в зоне тундры со сплошным развитием мерзлоты. В нескольких километрах от западной и северной границ листа протекает р. Великая, на крайнем юго-востоке пролегает осевая часть Корякского хребта, абсолютные отметки которого на рассматриваемой территории находятся в пределах 176–1007 м.

Северная, северо-западная и центральная части территории характеризуются невысокими пологими водоразделами с куполовидными плоскими вершинами. В верховьях рек Ватапваам, Майналягутгыпильгын, в междуречье Тальякаурхын – Маракаваам и в районе массива горы Мильгинейвинен выделяются узкие скалистые водоразделы с абсолютными отметками от 500 до 908 м.

Разветвленная гидросеть западной и северной частей района относится к бассейну р. Великой, на юго-востоке р. Маракаваам и отдельные ручьи – к бассейну р. Хатырки.

Главная водная артерия рассматриваемого района р. Койвэрэлан имеет общую протяженность около 70 км, ее ширина в среднем течении 20–30 м, скорость течения 1–1,2 м/с, долина широкая, корытообразная, берега обрывистые, высотой до 15 м. Остальные водотоки района характеризуются хорошо развитыми широкими (до 2 км) долинами, покрытыми кочковатой тундрой. Ширина русел достигает 20 м, глубина летом на перекатах 0,5 м, плесах 2,5–4 м, скорость течения 1,6 м/с. Многочисленные небольшие притоки рек Ватапваам, Майналягутгыпильгын, Тальякаурхын имеют узкие V-образные долины, днища которых заполнены делювиально-пролювиальными отложениями.

Их скорость течения до 2,5 м/с, глубина 0,1-0,6 м. В северной, северо-западной и центральной частях территории врез водотоков лоткообразные, а скорость течения не превышает 2 м/с. По реке Койвэрэлан возможно движение небольших лодок, остальные водотоки в межень легко проходимы вброд. Реки имеют уклон до 0,003.

Многочисленные озера, развитые на территории листа, обязаны своим происхождением ледниковой деятельностью в верхнечетвертичное время. В плане формы их вытянутые, овальные, озеро Койверельянгытгын имеет длину около 13 км, глубину 40 м.

Замерзают реки и озера во второй половине октября и вскрываются в первой половине июня.

Климат района континентальный с коротким теплым летом и продолжительной холодной зимой. Средние температуры воздуха за последние пять лет (по данным метеостанции "Березово", расположенной в 12 км от северной границы территории листа) зимой составляют  $-25^{\circ}\text{C}$ , в отдельные дни температура опускается до  $-50^{\circ}\text{C}$ , летом  $+10^{\circ}\text{C}$ , максимальная  $+30^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков 310-340 мм. Средняя величина относительной влажности воздуха 60%. Преобладающее направление ветров западное и северо-западное, средняя скорость 10-5 м/с. Устойчивый снежный покров ложится в конце сентября, стает в середине июня. Территория расположена в зоне многолетней мерзлоты, мощность которой достигает 200 м. Летом глубина оттайки находится в пределах 0,5-1,5 м. Наиболее благоприятное время для проведения полевых работ с середины июня до середины сентября.

Растительность района типична для подзоны горной тундры, в распределении которой проявлена вертикальная зональность. В поймах рек Койвэрэлан, Талякаурхын произрастают тополь, ива с подлеском ольхового и кедрового стланика, рябины; на заболоченных участках много голубики, разнотравья; на склонах гор растут кедровый стланик и карликовая березка, после высоты 600 м уступающие место лишайникам и мхам.

Крепежный материал в районе отсутствует. В качестве топлива могут быть использованы высохшие деревья и кедровый стланик.

Животный мир характерен для горных районов Чукотки. Здесь водятся бурые медведи, волки, россомахи, лоси, олени, снежные бараны, выдры, лисицы, зайцы, мелкие грызуны, куропатки, совы и вороны; на реках и озерах гнездятся лебеди, утки, кулики, в тундре - журавли и певчие птицы; в реках и озерах обитают харюс, голец, щука, налим, летом на нерест заходит кета.

Обнаженность территории удовлетворительная. В береговых обрывах большинства водотоков прослеживаются коренные обнажения, по которым возможно составление послонных разрезов отдельных стратиграфических подразделений. В горной части широко развиты элювиальные и элювиально-делювиальные развалы.

Экономически район не освоен. Населенные пункты и дороги отсутствуют. Его территория является постоянным пастбищем для выпаса оленей совхоза "Путь к коммунизму". Оленеводы-чукчи в течение года базируются в приустьевых частях долин рек Иумываам и Майналугытгыпильгын. Ближайший населенный пункт - база Тамватнейской геологоразведочной партии находится в 100 км к востоку. Она имеет вертолетную связь с г. Анадырем. Передвижение внутри района круглый год может осуществляться вертолетами и гусеничным транспортом, летом, кроме того, с помощью лошадей, зимой - на оленьих и собачьих упряжках. Проходимость в пределах площади рассматриваемого листа плохая. Окружной центр г. Анадырь находится в 300 км к северо-востоку.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении и полезных ископаемых района были получены в 1957-1958 гг. Корякской экспедицией НИИГА при производстве геологической съемки масштаба 1:1 000 000. В 1957 г. О.П.Дундо и И.Б.Успенская /13/ на территории листа Р-59-XI выделили терригенно-кремнистую толщу верхней яры - нижнего мела, нерасчлененные терригенные образования апт-альба, нерасчлененные терригенные отложения сеноман-турона, базальты и андезиты нижнечетвертичного возраста. На основании палеонтологических данных последние на рассматриваемой карте выделены как миоценовые. Среди интрузивных пород были обнаружены позднемиоценовые штоки гранитоидов, дайки андезитов и базальтов, раннечетвертичные дайки андезито-дацитов, андезитов, андезито-базальтов, базальтов. В верховьях р.Иумываам выявлен шлиховой ореол киновари, а в пиритизированных и окварцованных диоритах, песчаниках, алевролитах обнаружена минерализация меди, свинца, молибдена. На левобережье р.Койвэрэлан в одной из шлиховых проб отмечено содержание золота до 0,2 г/м<sup>3</sup>. Шлиховые ореолы рассеяния киновари установлены в бассейнах рек Вилонейкууль, Иумываам, Койвэрэлан, Майналугытгыпильгын, Алядугытгыпильгын. В пределах этих ореолов в отдельных пробах-протоочках содержались зерна киновари до 0,1-0,3 г/м<sup>3</sup>.

В 1958–1961 гг. с целью расчленения вулканогенно–кремнистых и терригенных отложений юрского–мелового возраста О.П.Дундо /5/ были проведены литолого–стратиграфические работы в бассейне р.Койвэрэлан. Среди развитых здесь пород были выделены толщи и свиты верхнеюрского, нижнемелового и верхнемелового возраста. В отложениях нижнего мела (койвэрэланская свита) собраны многочисленные остатки валанжинских бухий, относительно которых определен возраст и других, фаунистически неохарактеризованных толщ, так как О.П.Дундо считал разрез доверхнемеловых образований непрерывным.

В 1960 г. район был охвачен аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000, выполненной Нижнеанадырской партией /17/ Центральной геолого–геофизической экспедиции (ЦГЭ) СВПО. В районе выявлено спокойное отрицательное магнитное поле интенсивностью до  $-0,01$  мЭ, в северо–восточной и южной его частях осложненное положительными магнитными аномалиями интенсивностью до  $+0,02$  мЭ. На северо–востоке территории положительные аномалии вызваны вулканическими породами нижнемелового возраста, на юге – эффузивами автоваамской толщи и интрузивными телами кварцевых диоритов.

В 1963 г. Хатырская гравиметрическая партия ЦГЭ под руководством Е.М.Кастальского /16/ охватила территорию гравиметрической съемкой масштаба 1:1 000 000. В пределах рассматриваемого листа выявлено спокойное слабоотрицательное поле силы тяжести интенсивностью до  $-20$  мгл, характерное для районов развития терригенных отложений большой мощности.

В 1964 г. издан лист Р-59 Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 /7/, на которой в пределах площади листа показаны верхнеюрские – нижнемеловые, нижнемеловые нерасчлененные, сенонские и миоценовые терригенные отложения. Возраст вулканогенных пород на юге листа принят ранне–среднечетвертичным (апукская свита). По данным О.П.Дундо /13/, установлены шлиховые ореолы золота и киновари.

В 1971–1976 гг. на территории листа Р-59–XI под руководством В.А.Грецкого были проведены геологосъемочные работы в масштабе 1:200 000 /12/. В результате этих работ, на основании сборов органических остатков, среди стратифицированных подразделений выделены вулканогенно–кремнисто–терригенные образования нижнего мела, осадочные толщи нижнего–верхнего мела, осадочные отложения сенона, континентально–осадочные и вулканические породы миоцена; более подробно расчленены рыхлые четвертичные образования; уточнены шлиховые ореолы золота и киновари, выявленные

О.П.Дундо /13/, выявлены новые шлиховые ореолы золота и киновари, а также геохимические аномалии свинца, меди, молибдена, золота, серебра, пункты минерализации золота и серебра.

В 1976–1977 гг. геологом СВКНИИ ДВНЦ АН СССР А.Д.Чеховым /11/ в среднем течении р.Койвэрэлан проведены литолого–стратиграфические исследования с целью изучения кремнисто–терригенных отложений верхней юры – нижнего мела. На южных склонах горы Семиглавой в песчаниках из флишоидной толщи он впервые собрал остатки *Gleichenia cf. einaeriformis* (Kruybt.) и выделил эти отложения в верхнемеловую олистостромовую пачку, содержащую олистолиты кремней и известняков с остатками верхнеюрских – нижнемеловых бухий.

В 1977 г. при производстве литолого–стратиграфических работ в бассейне р.Койвэрэлан, в районе горы Семиглавой В.А.Грецкий /23/ также собрал остатки листовой флоры *Protophyllocladus cf. polyomphus* (Læg.) Berry и след за А.Д.Чеховым пришел к выводу о наличии среди флишоидных отложений с остатками флоры олистолитов мраморизованных известняков и кремнистых пород с верхнеюрскими – нижнемеловыми бухиями.

В 1979 г. геологи ЦГЭ СВПО Г.П.Терехова и В.В.Шмакин /27/ при изучении кремнистых отложений верхней юры – нижнего мела на междуречье Хатырка – Великая повторили сборы ископаемых остатков в районе г.Семиглавой. В песчаниках они собрали келловейскую фауну. По их мнению, район г.Семиглавой имеет надвигово–чешуйчатое строение /10/. При построении карты отражена их точка зрения.

Государственная геологическая карта листа Р-59–XI, совмещенная с картой полезных ископаемых, и объяснительная записка составлены В.А.Грецким в 1983–1984 гг. по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000 с учетом геофизических данных и результатов литолого–стратиграфических работ, дешифрирования космических народнохозяйственных снимков масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000, аэрофотоснимков масштабов 1:24 000 и 1:50 000, радиолокационных снимков масштаба 1:200 000. На фотоматериалах отчетливо дешифрируются элементы разрывной тектоники, покровы эффузивов, отдельные горизонты песчаников и пласты аргиллитов. В отличие от геологической карты листа Р-59 /7/ на рассматриваемой геологической карте в верховьях р.Койвэрэлан на основании определения радиоларий вместо блока верхнеюрского – нижнемелового возраста показаны отложения альб–турона; в юго–западной части листа по сборам ископаемых остатков возраст вулканогенных пород вместо ранне–среднечетвертичного принят миоценовым. Впервые на геологи-

ческой карте масштаба 1:200 000 выделены интрузивные тела кварцевых диоритов миоценового возраста.

Геологическая карта листа Р-59-ХІ увязана с соседними листами Р-59-Х, Р-59-ХУП, Р-59-ХП. По северной рамке имеются геологические увязки с листом Р-59-У. На основании находок валанжинских бухий на левобережье р.Майналягугтыгыпильгын вблизи северной рамки листа Р-59-ХІ показана койвэрэланская свита берриас-валанжинского возраста вместо пекульнейской серии, выделенной А.И.Петровым /21/. Кампанские отложения, выделенные А.И.Петровым на юге листа Р-59-У /21/ под названием ламутской свиты, отнесены к вачвалямской свите, так как согласно сводной легенде Корякской серии листов распространение ламутской свиты ограничивается контурами Алганской структурно-формационной зоны, расположенной к северу от Березовского разлома на левобережье р.Великой. Здесь же выделена вачвалямская свита - возрастной аналог ламутской свиты.

Определения верхнеюрской фауны произведены во ВСЕГЕИ Е.Д.Калачевой, меловой фауны - в Центральной комплексной тематической экспедиции СВНГО К.В.Паракецовым, Г.И.Паракецовой, и Г.П.Тереховой. Микрофауна изучалась во ВСЕГЕИ Л.И.Казинцовой и в ГИН АН СССР Н.Ю.Брагиным, диатомовые анализы сделаны в Центральной лаборатории СВНГО Т.Д.Невретдиновой и в НИИГА А.М.Белевич; палинологические определения - в лаборатории Анадырской геологоразведочной экспедиции А.Г.Захаровой. Определения листовой флоры произведены во ВСЕГЕИ В.А.Вахрамеевым и в ЦКТЭ СВНГО Г.Г.Филипповой, миоценовой флоры Г.Г.Филипповой. Абсолютный возраст миоценовых вулканогенных пород определялся в Северо-Восточном комплексном научно-исследовательском институте ДВНЦ АН СССР А.Д.Люскиным. Силикатные анализы пород выполнены в Центральной лаборатории СВНГО Л.Н.Мирясовой, М.В.Кондрашовой и С.Г.Савченко, З.А.Журавлевой, С.Г.Омельченко. Спектральные анализы штучных и литохимических проб, а также определения свойств цеолитов сделаны в лаборатории Анадырской экспедиции.

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа Р-59-ХІ участвуют осадочные, осадочно-вулканогенные и вулканогенные образования юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

### Верхний отдел

Верхнеюрские отложения обнажаются только в районе горы Семиглавой на площади 1 км<sup>2</sup>. Представлены они известняками, песчаниками и алевролитами. Разрез верхнеюрских пород по В.Б.Шмакину /27/, с уточнениями автора (приведенные в разрезе базальты и фтанитоиды отнесены к койвэрэланской свите, а не к верхней пре), имеет следующее строение<sup>x/</sup>:

1. Известняки светло-серые и кремново-серые, оолитовые, битуминозные, с редкими включениями обломков (1-3 мм) базальтов . . . . . 20 м
2. Известняки светло-серые, расслоенные (0,1-2 м) кремнисто-глинистыми сланцами, с *Mirifusus mediodilatata* Rust., *Trochocyclus blakei* Pessagno, *Nisus cf. maxwelli* Pessagno, *Zhamoidellum?* sp. . . . . 20 "
3. Алевролиты черные, существенно кремнистые, тонкослоистые (0,05-0,15 мм) . . . . . 12 "
4. Песчаники темно-серые и темно-зеленые, мелкозернистые, полимиктовые, с включениями обломков известняков и базальтов, отпечатками и ядрами *Puteeliceras (Zieteniceras) sp. indet.*, *Coffatia cf. leptonata* Spath, *Lunuloceras sp. indet.* . . . . . 8 "
5. Песчаники темно-серые, зеленоватые, средне-крупнозернистые, с включениями обломков базальтовых порфиритов, мелких (0,1-0,15 м) валунов и галек известняков . . . . . 20 "

Мощность разреза 80 м.

Известняки темно-серые, серые, битуминозные, кристаллические и оолитовые. Оолитовые разности состоят из концентрически-радиальных стяжений (до 1 см) карбоната, образующихся вокруг его кристалликов, обломков ископаемых раковин и горных пород. Цементируются оолиты мелкозернистым кальцитом, составляющим 15-20% объема породы. Известняки включают окатанные обломки (до 10%) базальтов, кремнистых пород, аргиллитов, угловатые

<sup>x/</sup> Здесь и далее разрезы дочетвертичных образований описаны снизу вверх.

зерна плагиоклаза, кварца, чешуйки хлорита. По данным химического анализа в известняках /27/ установлены окись кальция (94,63%), кремнезем (4,84%), окись алюминия (0,53%).

Песчаники - темно-серые и зеленовато-серые, полимиктовые, средне-мелкозернистые, неяснослоистые породы, состоящие из хорошо сортированных обломков базальтов (2%), андезитов (3%), кремнистых пород (5%), известняков (10%), песчаников (10%), аргиллитов (10%), зерен различных минералов (30%), связанных глинисто-известковым цементом (30%) порового и базального типа. Алевролиты имеют аналогичный состав. По данным полного минералогического анализа в песчаниках и алевролитах обнаружены плагиоклаз, магнетит, амфибол, пироксен, оливин, хромшпинелиды, кварц, ильменит, гранат, циркон, эпидот, пирит. Цемент состоит из кремнезема, карбоната, гидрослюда и хлорита.

Позднеюрский возраст отложений определяется по остаткам аммонитов и радиолярий, приведенных в разрезе, а также остатков позднеюрских кораллов *Microsorbidae* и *Tunfiidae* в известняках.

Мощность верхнеюрской толщи 80 м.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### Нижний отдел

#### Берриасский-валанжинский ярус

Койвэрэланская свита (*K<sub>1</sub>v<sub>1</sub>*) обнажается фрагментарно в северной и северо-восточной частях листа Р-59-ХІ, в бассейнах рек Ватапваам, Майналяугытгыпильгын, в среднем течении р.Койвэрэлан и в районе горы Семиглавой, на общей площади около 60 км<sup>2</sup>.

В стратотипическом разрезе койвэрэланской свиты О.П.Дундо /8/ выделял три толщи: нижнюю вулканогенно-кремнистую, среднюю терригенную и верхнюю вулканогенно-кремнистую. В песчаниках нижней толщи им были собраны остатки аммонитов, по мнению В.Н.Верещагина, верхнеюрского возраста. Дополнительные сборы ископаемой фауны в породах этой толщи /27/ послужили основанием для отнесения ее к верхней юре.

Таким образом, на рассматриваемой карте к койвэрэланской свите отнесены средняя и верхняя толщи ее стратотипа, сложенные песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кремнистыми породами, эффузивами основного состава и известняками. Взаимоотношения койвэрэланской свиты с подстилающими породами верхней юры не выяснены. По данным В.Б.Шмакина /27/, контакты между ними тек-

тонические. Койвэрэланская свита со стратиграфическим несогласием перекрыта терригенными образованиями альба - турона.

Разрез койвэрэланской свиты, описанный в коренных обнажениях возле восточной границы листа Р-59-ХІ В.Б.Шмакиным /27/ и обобщенный автором, представляется в следующем виде:

1. Кремнистые породы желтого, светло-серого, зеленовато-серого цвета, переслаивающиеся (0,5-10 м) с кремнистыми алевролитами и песчаниками серыми, темно-серыми, средне-мелкозернистыми, полимиктовыми . . . 100 м

2. Эффузивы основного состава темно-зеленые и бурые, с подушечной отдельностью, прослой и линзы (до 2 м) красновато-бурых кремнистых пород, пересеченных карбонатными прожилками . . . . . 50 "

3. Кремнистые породы красновато-бурые, зеленовато-серые, расслоенные (0,5-1,5 м) песчаниками светло-серыми, мелко-среднезернистыми, полимиктовыми. В кремнистых породах собраны остатки *Buchia cf. inflata* Toula, *B. cf. crassa* Pavl., *B. cf. nuciformis* Pavl. . . . . 150 "

Мощность разреза 300 м.

Нижняя часть разреза койвэрэланской свиты наиболее полно обнажается в районе горы Семиглавой, где задокументированы /12/:

1. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, полимиктовые, расслоенные (3-5 см) черными алевролитами . . . . . 50 м

2. Алевролиты бурые с линзами (5 см) красных кремнистых пород. В пачке имеется один пласт (2 м) песчаника зеленовато-серого, среднезернистого, полимиктового, с включениями мелкого гравия из обломков песчаников и кремнистых пород . . . . . 40 "

3. Кремнистые породы, переслаивающиеся (0,01-0,02 м) с зеленовато-серыми алевролитами. В кремнистых породах имеется несколько прослоев (0,5-0,6 м) пелитоморфных известняков с остатками *Buchia cf. uncitoides* Lah., *B. cf. crassa* Pavl., *B. crassicollis* Keys., *B. ex gr. inflata* Toula, *B. cf. bulloides* (Pavl), *B. aff. fischeriana* Orb., *B. cf. volgensis* Lah.

4. Кремнистые породы зеленовато-серые, красноватые, кремневые, слоистые (5-10 см) . . . . . 50 "

5. Кремнистые породы, находящиеся в переслаивании (0,02-0,05 м) с пелитоморфными известняками. Наиболее выдержаны по простиранию черные и зеленые кремни. Пачка расслоена (5-8 см) зеленовато-серыми алевролитами с остатками окаменевших стеблей . . . . . 60 м  
Мощность разреза 200 м.

Возле северной границы листа отложения койвэрэланской свиты представлены осадочными породами, разрез которых задокументирован в коренном обнажении на правом берегу р.Ватапваам /12/. Он характеризуется следующим напластованием пород:

1. Аргиллиты черные, сланцеватые . . . . . 10 м
  2. Алевролиты серые, дробленые, пересеченные малоомощными (до 1 см) карбонатными прожилками . . . . . 2,5 "
  3. Алевролиты темно-серые, переслаивающиеся (0,05-0,01 м) с черными аргиллитами . . . . . 8,5 "
  4. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые . . . . . 2,5 "
  5. Алевролиты темно-серые, переслаивающиеся (0,01-0,03 м) с черными аргиллитами . . . . . 10 "
  6. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые . . . . . 1,5 "
  7. Аргиллиты черные, тонкослоистые (0,03 м), пронизанные карбонатными прожилками (до 2 см) . . . . . 15 "
  8. Алевролиты темно-зеленые с линзами (до 1,5 м) кремнистых аргиллитов . . . . . 50 "
- Мощность разреза 100 м.

В бассейнах рек Майналягутытгыпильгын, Талдутьхпельхын, Талыкаурын, на левобережье р.Койвэрэлан наблюдаются разрозненные обнажения кремнистых пород, эффузивов основного состава, мраморизованных и пелитоморфных известняков, часто образующих в рельефе одиночные скалы или небольшие острые гребни. В пелитоморфных известняках и кремнистых породах обычны ракушечники из бухий. В ряде мест (гора Семиглавая, р.Талыкаурын) выше ракушечников залегают кремнистые породы с призматическими слоями иноцерамов, характерных для готерива.

Эффузивы основного состава - темно-зеленые и черные породы с гялопилитовой, пилотакситовой и спилитовой структурами основной массы, образованной лейстами и микролитами альбитизированного плагиоклаза, погруженными в хлоритизированный мезостазис с обильной примесью микроскопических зерен рудного минерала. В основной массе обычно присутствуют микроскопические неправильные зерна моноклинного пироксена. Для порфировых разностей характерно

наличие вкрапленников (0,5-2 мм) основного плагиоклаза, активно замещаемых хлоритом, карбонатом, серицитом. Спилиты изобилуют мицалинами (1,5 мм), выполненными карбонатом и чешуйчатыми агрегатами хлорита. По химическому составу (таблица, ан.14) спилиты близки к базальтам, но отличаются от них несколько пониженным содержанием натрия и окиси титана.

Песчаники - темно-серые, зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, полимиктовые породы с псаммитовой структурой, сложены равномерной смесью хорошо отсортированных обломков горных пород (25%), зерен плагиоклаза (25%), моноклинного пироксена (3%) и амфиболов (2%), сцементированных глинисто-кремнистым цементом (45%). Среди обломков горных пород преобладают андезиты и базальты с микролитовой и пилотакситовой структурами основной массы. Из вторичных минералов наибольшее развитие по обломкам андезитов и базальтов получили хлорит, серицит, эпидот, карбонат, соссорит, замещающие плагиоклаз, пироксен, амфибол.

Кремнистые породы сургучного, дымчатого, серого, зеленого цвета относятся к группе яшм. Среди них выделяются разности с различной степенью глинистости и непрерывными переходами к кремнистым алевролитам и аргиллитам. Структура их криптокристаллическая, органогенная.

Яшмы состоят из кремнисто-глинистой массы (85%), рудного минерала (10%), мелких обломков андезитов, базальтов и зерен плагиоклаза (5%), многочисленных скелетов радиолярий, нацело замещенных халцедоном. Некоторые разновидности кремнистых пород характеризуются повышенным содержанием извести (до 30% объема), другие - обилием глинистого вещества. В кремнистых породах бурого цвета наблюдается слоистость за счет чередования (2-2,5 км) существенно глинистых и кремнистых слоев. При этом кремнистые слои обогащены скелетами округлых раковин радиолярий.

Яшмовидные кремнистые породы в одних случаях сложены сферолитами (0,2-0,5 мм) халцедона и микроскопическими зернами гематита, в других - микроскопическими зернами кварца, плагиоклаза, карбоната, рудной пылью, обломками (до 0,1 мм) андезитов и базальтов, вулканическим пеплом, черепковидные, рогульчатые и клинообразные частицы (до 1,5 мм) которого замещены кремнеземом. В кремнистых породах широко развиты вторичные минералы: соссорит, хлорит, эпидот, карбонат, серицит, халцедон, гидроокислы железа.

Известняки - пелитоморфные, желтовато-серые, светло-серые, зеленовато-серые породы с криптокристаллической органогенной структурой. Они сложены карбонатом (90%), кремнеземом (8%) и рудной пылью (2%).

Химический состав эффузив

	Содержание							
	Плаги-огранит	Риодацит	Риодацит	Риодацит	Кварцевый диорит	Кварцевый диорит	Кварцевый диорит	Кварцевый диорит
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub>	73,21	72,43	71,81	69,47	64,33	62,11	59,74	58,76
TiO <sub>2</sub>	0,13	0,24	0,09	0,13	0,57	0,69	0,71	0,73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,10	14,54	14,33	16,67	14,68	15,70	17,67	15,92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,07	1,01	0,58	0,39	4,22	2,17	2,43	2,40
FeO	1,90	1,22	2,47	2,56	0,43	2,72	3,55	3,97
MnO	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,10	0,06	0,05
MgO	0,36	0,50	0,33	0,44	2,90	2,31	3,08	3,63
CaO	1,19	1,96	1,50	1,34	4,20	5,62	5,95	5,10
Na <sub>2</sub> O	3,46	3,54	4,00	3,84	3,99	4,06	3,43	3,16
K <sub>2</sub> O	3,83	3,21	2,58	3,10	1,37	1,24	1,62	2,15
-H <sub>2</sub> O	0,04	0,08	0,05	0,08	0,15	0,17	0,11	0,14
+H <sub>2</sub> O	0,45	0,31	0,20	0,34	0,80	0,28	0,72	0,83
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,67	0,61	0,84	1,48	-	-	0,76	1,89
Σ	99,77	99,87	99,86	99,86	99,98	100,39	99,83	100,25
П.п.п.	1,16	0,98	1,84	1,63	2,81	3,20	1,18	3,83

Числовые характеристики								
a	12,2	12,1	12,4	12,7	11,1	10,8	10,3	10,6
o	1,4	2,3	1,8	2,6	4,6	5,1	7,2	3,9
b	5,3	4,9	6,1	8,2	10,1	12,8	11,4	15,2
z	81,1	80,7	79,7	77,5	74,3	71,3	71,1	70,3
a'	35,4	39,8	45,6	-	-	-	-	-
f'	53,2	43,8	45,6	37,0	44,3	30,5	47,2	42,3
m'	11,4	16,4	8,7	54,0	49,5	56,1	50,3	40,4
c'	-	-	-	-	6,2	13,4	2,5	17,3
n	60,9	62,6	69,9	65,3	81,2	83,5	76,3	68,9
φ	25,0	30,9	31,2	26,8	29,5	25,2	23,9	24,1
t	0,2	0,3	0,8	0,2	6,1	0,8	0,9	0,9
q	36,4	34,9	32,8	28,0	21,8	15,9	14,4	15,5
a:z	8,7	5,2	6,8	7,9	2,4	2,1	1,4	2,7

Примечание. Анализ № 1-13 из коллекции В.А.Греко

16

Таблица

ных и интрузивных пород

окислов, вес.%

Андезит	Андезит	Андезит	Базальт	Базальт	Спилит	Риодацит	Плагиогранит	Андезит
9	10	11	12	13	14	15	16	17
58,07	57,37	57,25	52,83	51,74	42,47	71,16	72,88	61,62
1,02	0,79	0,95	1,04	0,91	1,17	0,12	0,22	0,54
16,71	15,52	16,30	14,94	14,57	16,62	14,36	13,61	17,29
3,54	2,06	3,08	2,71	2,79	3,17	0,53	0,90	1,65
3,10	4,79	4,43	5,82	4,34	4,53	1,15	0,82	3,75
0,06	0,13	0,14	0,08	0,06	0,15	0,05	0,06	0,11
3,85	6,19	4,67	9,10	4,62	6,32	0,60	1,15	3,10
6,10	6,86	7,15	8,02	8,00	11,72	1,24	1,78	5,00
3,64	3,38	3,21	2,92	3,00	2,98	4,26	7,41	4,47
2,53	1,00	1,21	1,15	1,57	0,48	2,94	0,28	1,19
0,17	0,18	0,19	0,15	0,16	0,48	0,06	0,33	0,17
0,41	0,16	0,15	0,59	0,57	3,44	1,01	1,13	1,51
0,25	-	-	0,55	1,29	0,19	0,05	0,05	0,14
99,58	100,19	100,28	100,33	100,35	99,76	100,53	100,62	100,54
0,61	1,39	1,21	0,85	7,47	9,00	1,00	0,97	0,7

ки по А.Н.Заварицкому								
11,9	9,0	8,6	8,0	7,5	6,9	12,0	12,7	12,1
5,4	5,9	6,3	5,7	5,7	6,5	1,4	0,7	5,6
14,9	19,4	20,8	26,7	21,7	26,5	4,8	21,7	10,9
67,8	65,7	64,3	59,6	63,7	53,4	80,6	78,7	71,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-
44,7	33,3	37,2	57,0	40,0	42,3	29,3	31,5	45,0
40,9	54,0	52,5	29,0	33,0	38,0	20,0	29,7	56,0
14,4	13,0	10,3	14,0	27,0	18,0	-	28,7	9,4
68,6	83,3	80,0	78,3	74,0	76,2	69,0	96,0	84,0
24,3	24,0	24,5	11,5	12,4	16,5	8,0	16,0	13,0
1,3	1,0	1,2	1,4	12,6	1,64	0,2	0,2	0,6
6,4	7,5	5,1	2,5	2,7	8,5	34,0	25,5	12,8
2,1	1,5	1,3	1,4	1,6	1,50	6,2	5,8	2,1

го, № 14 из коллекции В.А.Греко, № 15-17 из коллекции О.П.Дундо.

17

6708



Продолжение таблицы

№ анали- зов	Номер образца	Порода	Форма залегания	Местонахождение	Возраст	Год отбора
1	2	3	4	5	6	7
1	1770	Плагиогранит	Дайка	Правобережье р.Койвэрэлан	Олигоцен	1971
2	305	Риодацит	"-	Правобережье верховьев р.Та- ляухшпелъхын	"-	1975
3	1708	"-	"-	Верховья р.Кангыкаирхыпелъхын	"-	1971
4	1951/1	"-	"-	Верховья р.Койвэрэлан	"-	1971
5	5311	Кварцевый диорит	Интрузив	г.Мильгинеинен	Миоцен	1976
6	5325	"-	"-	г.Мильгинеинен	"-	1976
7	1634	"-	"-	г.Вулкайнэй	"-	1971
8	1597	"-	"-	г.Крайняя	"-	1971
9	97	Андезит	Дайка	Левобережье верховьев р.Марака- ваам	"-	1971
10	5297	"-	Покров	г.Туф	"-	1976
11	4386	"-	"-	г.Мильгинеинен	"-	1976
12	112	Базальт	"-	Правобережье истоков р.Маракаваам отм.1007	"-	1971
13	132	Базальт	Дайка	Левый приток р.Мульваам	"-	1971

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
14	146/5	Спилит	Покров	Правобережье р.Тялякаурухан	Валанжин	1960
15	37/6	Риодацит	Субвулкан	оз.Валагайттыгын	Олигоцен	1958
16	296	Плагиогранит	Дайка	Левобережье р.Койвэрэлан	"-	1958
17	281	Андезит	"-	Правобережье р.Койвэрэлан	"-	1958

В основной массе много реликтов скелетов радиолярий, полностью замещенных карбонатом, кремнеземом и иногда гидрослюдой.

Берриас-валанжинский возраст койвэрэланской свиты определяется многочисленными остатками бухий, приведенных в разрезах, и радиоляриями из кремнисто-глинистых пород: *Parviclingula khabakovi* Zham., *P. aff. bolsii* Parona, *Mirifusus aff. baileyi* Pessagno, *Cenosphæra sphaerozoica* Zham., *Lithomitra carptoidea* Zham., *Dietyotra ex gr. multicoostata* Zittel. Призматические слои раковин иноцерамов, обнаруженные в кремнистых породах и пелитоморфных известняках выше бухиевых ракушечников, возможно, свидетельствуют о присутствии готеривских отложений в самой верхней части койвэрэланской свиты. Мощность койвэрэланской свиты 600 м.

#### Нижний и верхний отделы

##### Альбский-туронский ярус, нерасчлененные отложения

Мощный комплекс терригенных пород альб-туронского возраста широко развит на междуречье Великая - Хатырка. В нем преобладают песчаники, алевролиты и аргиллиты, реже встречаются конгломераты и глинисто-кремнистые породы. Однообразный литологический состав и сложная дислоцированность альб-туронских образований затрудняют корреляцию их частных разрезов. По положению в разрезе и литологическому составу они подразделены на нижнюю и верхнюю толщи, связанные между собой постепенным переходом. Граница между ними условно проводится по подошве крупнозернистых песчаников с многочисленными обломками кремнистых пород и черных аргиллитов.

Нижняя толща (к (al-t)<sup>1</sup>) обнажается в береговых обрывах рек Тялякаурухын, Мельхэнанвэнанхытбельхын, Кумываам, Койвэрэлан, Алягүтгыпильгын на общей площади 2100 км<sup>2</sup>. Она сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и яшмами. На койвэрэланской свите нижняя толща альб-турона залегает несогласно с горизонтом базальных конгломератов в основании мощностью 5-15 м. Базальные конгломераты обнажаются на правом берегу р.Тялякаурухын и правом берегу р.Койвэрэлан. Горизонт базальных конгломератов в основании альб-туронских отложений наблюдался также А.И.Петровым /24/ на территории листа Р-59-Х и С.П.Игуменцевым /15/ в бассейне р.Автоваам. В пределах листа Р-59-ХІ единый послойный разрез нижней толщи не выявлен. Его нижняя часть задокументирована в среднем течении

р.Тялякаурухын, где в едином коренном обнажении наблюдались:

1. Песчаники темно-серые, средне-мелкозернистые, полимиктовые, с включениями обломков (до 0,5 см) мелкозернистых песчаников, черных алевролитов. Пластовая отдельность 6-8 м (0,1-0,2 м) . . . . . 95 м
  2. Аргиллиты черные, с прослоями (0,1-0,2 м) и конкрециевидными стяжениями (0,1 м) кремнистых мергелей, серых, крепких . . . . . 30 "
  3. Песчаники, находящиеся в переслаивании (0,5 и 5 м) с алевролитами. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с включениями обломков (0,1-0,3 см) черных аргиллитов. Алевролиты черные плитчатые . . . . . 50 "
  4. Аргиллиты черные с прослоями (0,5 м) мелкозернистых песчаников, конкрециевидными стяжениями серых крепких мергелей . . . . . 255 "
  5. Кремнисто-глинистые породы бурого и зеленого цвета, переслаивающиеся (1-3 м) с мелкозернистыми песчаниками и аргиллитами . . . . . 15 "
  6. Пачка ритмичного чередования (0,1-0,3 м) темно-серых, мелкозернистых, полимиктовых песчаников, черных алевролитов и аргиллитов. В пачке пласт (10 м) серых, средне-мелкозернистых, полимиктовых песчаников . . . . . 145 "
- Мощность разреза 590 м.
- Средняя часть разреза нижней толщи альб-туронских отложений наблюдалась в береговых обрывах р.Мельхэнанвэнанхытбельхын. Здесь описаны:
1. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые, карбонатизированные . . . . . 45 м
  2. Аргиллиты черные . . . . . 50 "
  3. Песчаники почти черные, мелкозернистые, полимиктовые . . . . . 20 "
  4. Переслаивающиеся (0,01-0,1 м) алевролиты и аргиллиты с конкрециевидными стяжениями и линзами (0,1-0,2 м) кремнистых мергелей коричневатых-серых, крепких . . . . . 50 "
  5. Аргиллиты черные, тонкорассланцованные . . . . . 40 "
  6. Алевролиты черные, брекчированные, пронизанные беспорядочной сеткой маломощных (1-10 мм) прожилков карбонатов и цеолитов . . . . . 40 "

7. Переслаивающиеся (0,01-0,1 м) алевролиты и аргиллиты с конкрециевидными стяжениями и линзами (0,1-0,15 м) кремнистых мергелей серого цвета, крепких . . . . . 100 м  
Мощность разреза 345 м.

Верхняя часть разреза нижней толщи задокументирована на южном склоне горы Семиглавой, где в едином обнажении наблюдались:

1. Черные алевролиты и аргиллиты с пропластками и линзами (0,05-0,1 м) известковисто-кремнистых пород . . . . . 230 м

2. Алевролиты зеленовато-черные, тонкоплитчатые (1-2 см), скорлуповатые . . . . . 13 "

3. Кремнистые алевролиты темно-серые и темно-зеленые, неяснослоистые, с обугленными остатками растений . . . . . 10 "

4. Песчаники темно-зеленые, средне-мелкозернистые, полимиктовые, с включениями обуглившихся остатков стеблей, отпечатками листовой флоры *Gleichenia cf. lineariformis* Krusht., *Protophyllocladus cf. polyomorphus* (Læg.) Berry. . . . . 7 "  
Мощность разреза 265 м.

Конгломераты состоят из удовлетворительно отсортированных гальки и валунов андезитов (5%), базальтов (5%), песчаников (20%), алевролитов (15%), аргиллитов (10%), кремнистых пород (5%) и известняков (5%), связанных песчаниковым цементом (35%) полимиктового состава. Наиболее хорошо окатаны обломки эффузивов, песчаников и алевролитов, плохо окатаны обломки кремнистых пород.

Песчаники - темно-серые, серые, реже зеленоватые породы, сложенные угловатыми и полукатанными, удовлетворительно отсортированными зернами (до 0,8 мм в поперечнике) плагиоклазов (25%), обломками песчаников (20%), алевролитов (10%), базальтов (15%), андезитов (10%), кремнистых пород (5%), связанных хлорит-глинисто-кремнистым цементом (15%) соприкосновения. Отдельные пласты песчаников имеют известково-глинистый состав цемента. По обломкам горных пород развиваются сосюрит, рудный минерал, хлорит, карбонат. Обломки минеральных зерен замещаются серицитом, хлоритом, эпидотом, биотитом. По данным полного минералогического анализа, в песчаниках и алевролитах /27/ обнаружены единичные зерна циркона, золота, граната, меди, галенита.

Алевролиты - темно-серые, зеленовато-серые, бурые, плитчатые и массивные породы, структура алевропелитовая, участками органогенная, текстура полосчатая. Алевролиты состоят из равно-

мерной смеси хорошо отсортированных обломков горных пород (25%), зерен плагиоклаза (20%), амфибола (10%), рудного минерала (3%), связанных глинистым цементом (42%) с примесью кремнезема и чешуек хлорита. Органогенная структура обусловлена обломками многочисленных раковин радиолярий, перекристаллизованных и замещенных халцедоном. Участки с многочисленными раковинами радиолярий обогащены окислами железа. Полосчатые текстуры обусловлены чередованием существенно алевролитовых и аргиллитовых полосок мощностью от 0,5 до 3-5 мм.

В известковистых разностях алевролитов карбонат составляет около 50% их объема. Вторичные минералы представлены хлоритом, сосюритом, карбонатом, серицитом, кварцем, замещающими обломки горных пород и отдельные минеральные зерна. В цементе бурых алевролитов присутствуют (до 10-15%) тонкораспыленные частицы гематита.

Аргиллиты - темно-серые и черные породы с алевропелитовой структурой и слоистой текстурой. Обломочный материал (до 20%) представлен угловатыми зернами полевых шпатов, кварца, чешуйками (до 1,5 мм) биотита. Основная масса глинистая и известковисто-глинистая.

Яшмы и глинисто-кремнистые породы зеленовато-серые, бурые, с криптокристаллической структурой, на 85% сложены кремнистой, известковисто-кремнистой и кремнисто-глинистой массой с алевритовыми обломками горных пород (до 5%), зерен плагиоклаза (3%), моноклинного пироксена (1%) и тонкораспыленных частиц рудного минерала (6%). Отдельные разновидности яшм имеют микрогранобластовые и сферолитовые структуры, образовавшиеся в результате перекристаллизации криптокристаллической массы.

Мергели - темно-серые и серые крепкие породы, образующие среди флишеидных отложений прослои (0,1-0,2 м), линзы (0,05хх1,5 м), конкрециевидные овальные и шаровидные (до 0,2 м) стяжения с призматическими слоями иноцерамов. Структура криптокристаллическая, органогенная, текстура сланцеватая. Мергели состоят из карбоната (50%) и глинисто-кремнистой массы (50%), образующих тонкую равномерную смесь.

Возраст рассмотренной толщи принят альб-туронским на основании находок листовой флоры (приведена в разрезе), известной на востоке Азии в туронских отложениях (волчинская толща) и широко распространенной среди пород коньякского яруса на Сахалине (арковская свита). Кроме того, в верховьях р. Вилюнейкуул в аргиллитах были найдены остатки *Inoceramus sp. indet.*, по

мнению Г.П.Тереховой /14/, напоминающие верхнемеловые формы; на территории сопредельного с запада листа /26/ А.И.Петровым в сходных с развитыми на рассматриваемой площади флишеидных образованиях также были обнаружены остатки сеноман-туронских иноцерамов. В береговом обрыве р.Койвэрэлан и на ручье, вытекающем из южной оконечности оз.Кытылкываамгытгын из линз глинисто-кремнистых пород сургучного цвета, залегающих среди аргиллитов, определены радиолярии с *Amphipindax* sp. indet., характерные для верхнего мела. Нижний возрастной предел отложений определяется как альбский на основании находок С.П.Игуменцевым в бассейне р.Бол.Куйбивеем (лист Р-59-IX) остатков аммонитов /15/.

Мощность нижней толщи 1200 м.

Верхняя толща ( $K_{al-t}^2$ ) развита в бассейнах рек Тялякаурухын, Койвэрэлан, Иумываам, Алягугтыгыпильгын, Майналягугтыгыпильгын на площади 800 км<sup>2</sup>. В ее составе преобладают полимиктовые песчаники, меньше распространены алевролиты и аргиллиты. Разрез толщи начинается пластами (2-8 м) крупно-среднезернистых песчаников с обильными включениями неотсортированных угловатых обломков кремнистых пород и черных аргиллитов. Наиболее полный разрез верхней толщи альб-турона был описан на правом берегу р.Койвэрэлан, в 5 км к юго-западу от горы Семиглавой /2/:

1. Песчаники и алевролиты в грубом чередовании (1-8 м). В середине пачки прослой (2-5 м) черных аргиллитов. Песчаники серые, зеленовато-серые, среднезернистые, полимиктовые, изобилуют включениями угловатых обломков (0,1-2 см) кремнистых пород и черных аргиллитов . . . . . 225 м
2. Ритмично чередующиеся (0,1-0,15 м) черные алевролиты и аргиллиты . . . . . 10 "
3. Песчаники зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, полимиктовые, с прослоями (1-3 м) черных алевролитов . . . . . 80 "
4. Песчаники зеленовато-серые, средне-крупнозернистые, полимиктовые, со щебнем черных алевролитов и бурых кремнистых пород . . . . . 200 "
5. Песчаники темно-серые, среднезернистые, полимиктовые, со щебнем черных аргиллитов, переслаивающиеся (5-10 м) с алевролитами темно-серыми, массивными . . . . . 150 "

6. Песчаники зеленовато-серые, крупно-зернистые, полимиктовые, со щебнем черных алевролитов и кремнистых пород . . . . . 250 м

7. Песчаники серые и зеленовато-серые, средне-крупнозернистые, полимиктовые, с включениями щебня черных алевролитов, переслаивающиеся (0,5-5 м) с черными алевролитами . . . . . 435 "

Мощность разреза 1350 м.

Как видно из приведенного разреза, в верхней толще роль аргиллитов незначительна. В породах нет линз, пропластков и конкрециевидных стяжений кремнистых мергелей, характерных для нижней толщи. Петрографический состав песчаников, алевролитов, аргиллитов и их структурные особенности идентичны рассмотренным в нижней толще.

Возраст верхней толщи принят альб-туронским на основании того, что ее отложения связаны постепенным переходом с нижней толщей, датированной ископаемыми остатками.

Мощность верхней толщи 1350 м.

### Верхний отдел

Вачваямская свита ( $K_2 v^d$ ) закартирована у северной рамки листа Р-59-ХI и в его южной половине на общей площади 300 км<sup>2</sup>. Она сложена конгломератами, гравелитами, разнотернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, залегающими со стратиграфическим перерывом и угловым несогласием на отложениях нижнего и верхнего мела. В основании вачваямской свиты залегает горизонт базальных конгломератов мощностью от 10 до 30 м, прослеженный по простиранию на 1-2 км на левобережье р.Ватапваам, в районе оз.Кангыкаиргытгын, на правом берегу среднего течения р.Иумываам, в истоках рек Үмудываам и Маракаваам. Для этих конгломератов характерно присутствие валунов (до 15 см) гранитоидов, хорошая окатанность материала и его плохая сортировка. На отдельных участках валунные конгломераты фациально замещаются гравийно-мелкогалечными конгломератами и гравелитами.

Полный послойный разрез рассматриваемых отложений не наблюдался. В северо-западной части листа, на левобережье р.Ватапваам, фрагмент разреза вачваямской свиты, описанный в коренных обнажениях, представляется в следующем виде:

1. Конгломераты валунно-галечные, полимиктовые, материал удовлетворительно окатан и плохо отсортиро-

ван, цемент песчаниковый, базального типа. Галька и валуны состоят из обломков гранитоидов, андезитов, базальтов, песчаников, алевролитов, кремнистых пород и известняков . . . . . 30 м

2. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые . . . . . 25 "

3. Аргиллиты черные, скорлуповатые . . . . . 10 "

4. Песчаники серые, зеленоватые, среднезернистые, полимиктовые, весьма крепкие . . . . . 15 "

5. Аргиллиты черные, скорлуповатые . . . . . 12 "

6. Песчаники темно-серые, чуть синеватые, среднезернистые, полимиктовые, весьма крепкие . . . . . 30 "

Мощность разреза 122 м.

Более полный разрез отложений вачваямской свиты, составленный для южной части территории листа Р-59-ХІ путем корреляции многих обнажений, расположенных в бассейне р. Осеннего, верховьях рек Иумываам и Имулываам, характеризуется следующим напластованием пород:

1. Конгломераты валунно-галечные, из хорошо окатанного и удовлетворительно отсортированного материала эффузивов среднего - основного состава, песчаников, алевролитов, кремнистых пород и гранитоидов . . . . . 20 м

2. Песчаники, переслаивающиеся (1-2 м) с алевролитами. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, полимиктовые; алевролиты серые, скорлуповатые . . . . . 140 "

3. Алевролиты, тонко переслаивающиеся (0,05-0,2 м) с аргиллитами. Алевролиты темно-серые, грубослоистые; аргиллиты черные, неяснослоистые . . . . . 60 "

4. Песчаники зеленовато-серые, серые, разнозернистые, полимиктовые, расслоенные (0,2-0,4 м) черными неяснослоистыми алевролитами . . . . . 90 "

5. Гравелиты, переслаивающиеся (0,1-1,0 м) с песчаниками. Породы имеют полимиктовый состав и удовлетворительную сортировку обломочного материала . . . . . 85 "

6. Песчаники синеватые крупно-среднезернистые, с редкими обломками черных алевролитов *Inoceramus ex.gr.schmidti Mich., Ammonites gen.indet.* . . . . 15 м

7. Аргиллиты черные, скорлуповатые . . . . . 60 "

8. Песчаники крупнозернистые с линзами (0,5-1,5 м) гравелитов. Песчаники зеленовато-серые, преимущественно средне- и крупнозернистые с пластовой отдельностью I-II м . . . . . 210 "

9. Аргиллиты черные, скорлуповатые . . . . . 20 "

Мощность разреза 700 м.

Конгломераты и гравелиты сложены хорошо окатанными и удовлетворительно отсортированными обломками андезитов (10%), базальтов (10%), песчаников (30%), алевролитов (15%), кремнистых пород (10%), плагиогранитов и гранодиоритов (5%), известняков (2%), связанных песчаниковым цементом (18%) базального типа. В цементе присутствуют мелкие (0,1-2 мм) обломки горных пород, зерна плагиоклаза, пироксена, кварца, единичные игольчатые кристаллы апатита, скрепленные глинисто-известковым цементом.

Песчаники и алевролиты серые, зеленовато-серые, различной зернистости, полимиктовые, крепкие. Состоят из обломков горных пород (50%), зерен плагиоклаза (30%), моноклинного пироксена (8%), кварца (2%), скрепленных глинисто-хлоритовым цементом (10%) типа соприкосновения. Обломки угловатые и полукатаные, сортировка их удовлетворительная. Вторичные минералы развиты широко, особенно карбонат, хлорит, серицит.

Кампанский возраст пород вачваямской свиты определяется остатками *Inoceramus ex gr. schmidti Mich, Ammonites gen. indet.*, собранными в песчаниках средней части разреза на левобережье верховьев р.Иумываам. Ранее О.П.Дундо /8/ рассматривал эти отложения как сенонские на основании находок в гальках базальных конгломератов сеноман-туронских раковин иноцерамов, а в средних частях толщи - остатков поздне меловых *Loxoginichus sp.* и *Patella sp.* (опред. М.М.Пирожникова). На сопредельной территории с юга, в 1-2 км от границы листа, В.Э.Пинтэ /25/ в алевролитах и аргиллитах вачваямской свиты собраны остатки кампанских *Inoceramus sachalinensis Sok., I. ex gr. ordinatus Perg., Gaudriceras af. atristus Limbo.*

Мощность вачваямской свиты 700 м.

И м п е н в е е м с к а я с в и т а ( $K_2im$ ) обнажается вдоль южной границы района, в верховьях рек Иумываам и Вилюнейкууль, на общей площади 30 км<sup>2</sup>. Сложена свита конгломерата-

ми, гравелитами, песчаниками, алевролитами, залегающими с угловым несогласием на породах вачваамской свиты кампанского возраста. Импенвеемская свита делится на две части: нижнюю - песчаниково-алевролитовую с конгломератами и гравелитами и верхнюю - существенно песчаниковую. Основание импенвеемской свиты наблюдалось южнее оз. Мэлхэнангытгын, где обнажаются мелкогалечные конгломераты свиты мощностью 6-10 м, на которых залегают песчаники, расслоенные в верхней части (0,05-0,1 м) алевролитами. На основании корреляции частных разрезов в обнажениях по р. Иумываам составлен следующий разрез:

1. Конгломераты, в основании пласта мелкогалечные и крупногалечные до валунных, с прослоями (0,3-0,4 м) крупнозернистых песчаников . . . . . 25 м
2. Песчаники желтовато-серые, разнозернистые, полимиктовые, с уплощенными гальками и гравием черных алевролитов, переслаивающиеся (0,2-0,6 м) с серыми неяснослоистыми алевролитами . . . . . 255 "
3. Песчаники желтовато-серые, крупнозернистые, с хорошо окатанным гравием черных алевролитов и остатками *Bivalvia* gen. indet., *Halobia* sp. indet., *Acila* sp., *Nuculana* sp. vel *oldia* sp., *Glycymeris* sp. . . . . 50 "
4. Песчаники средне- и мелкозернистые, желтовато-серые, серые, с налетами гидроокислов железа по трещинам, прослой (0,6-1,5 м) алевролитов с мергелистыми конкрециями . . . . . 120 "

Мощность разреза 420 м.

Конгломераты сложены хорошо окатанными и удовлетворительно отсортированными обломками андезитов (5%), базальтов (5%), песчаников (30%), алевролитов (15%), аргиллитов (10%), диоритов (1%), кремнистых пород (3%), связанных песчаниковым цементом (31%) базального типа, насыщенным гидроокислами железа. В составе песчаникового цемента преобладают обломки горных пород, зерна полевых шпатов и кварца.

Песчаники и алевролиты - серые, желтовато-серые, разнозернистые, полимиктовые породы. Состоят из обломков андезитов (5%), базальтов (5%), песчаников (15%), алевролитов (10%), зерен полевых шпатов (20%), кварца (20%), моноклинного пироксена (3%) и рудного минерала (2%), связанных кремнисто-глинистым, иногда известковистым цементом (20%) базального типа.

Возраст импенвеемской свиты устанавливается по определениям остатков ископаемой фауны, приведенным в разрезе, а также по находкам В.Э.Пинтэ /25/ в песчаниках импенвеемской свиты остатков маастрихтских *Neretux ex gr. tippana Conrad*, *Pectunculus ex gr. Sachalinensis Smidt*.

Мощность импенвеемской свиты 420 м.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

### М и о ц е н

Автоваамская толща ( $N_1av$ ) сложена осадочно-континентальными и эффузивными породами, образующими в верховьях р. Иумываам вулканическое поле площадью 110 км<sup>2</sup>. На подстилающих отложениях альб-турона и верхнего мела осадочно-вулканогенные отложения залегают субгоризонтально, со значительным стратиграфическим перерывом и резким угловым несогласием, заполняя неровности на их размывтой поверхности. Нижняя часть разреза автоваамской толщи образована туфогенно-осадочными породами, верхняя - вулканогенными. Полный послонный разрез туфогенно-осадочной части автоваамской толщи в связи со слабой обнаженностью юго-западной части территории листа не наблюдался. По результатам наблюдений над разрозненными обнажениями он представляется в следующем виде:

1. Туфогравелиты светло-серые, полимиктовые . . . . . 30 м
  2. Туфопесчаники светло-серые, средне-мелкозернистые, полимиктовые, слаблитифицированные . . . . . 16 "
  3. Туфоалевролиты желтовато-серые, плотные, с включениями (5%) мелкого гравия кремнистых пород . . . . . 12 "
  4. Туфопесчаники желтовато-серые, мелкозернистые, переслаивающиеся (0,1-0,5 м) с алевролитами . . . . . 22 "
- Мощность разреза 80 м.

Верхняя часть автоваамской толщи сложена базальтами, андезитами, их туфами и туфобрекчиями, туфоалевролитами. В пределах восточной части листа, в районе высоты с отметками 901 м, в едином обнажении задокументирован следующий разрез:

1. Базальты темно-серые, афанитовые, оливиновые . . . . . 40 м
2. Туфобрекчии базальтов (обломки до 1,5 м в поперечнике) . . . . . 30 "

3. Базальты темно-серые, афанитовые, оливковые . . . . . 30 м
4. Туфоалевролиты темно-серые, плитчатые (0,1-0,5 см) с остатками *Alnus aff. schmalhauseni* (Grub.), *Betula cf. vera* (Brown.) . . . . . 50 "
5. Андезиты серые, с призматической столбчатой отдельностью, линзами (0,5-1,5 м) туфов . . . . . 100 "
- Мощность разреза 250 м.

Разрез верхней части на южном склоне горы Мильгнейвинен, наблюдавшийся в едином обнажении, имеет следующий вид:

1. Базальты почти черные, афанитовые, оливковые, с линзами (0,5-1 м) туфобрекчий темно-коричневого цвета . . . . . 100 м
2. Андезиты серые и темно-серые, столбчатые (0,6x1,8 м) . . . . . 150 "
- Мощность разреза 250 м.

В юго-восточной части территории листа гора с отметкой 1007 сложена андезитами с вертикальной столбчатой отдельностью (0,4x0,4 м). Мощности отложений 100 м.

Туфогравелиты сложены хорошо окатанным и отсортированным гравием из кремнистых пород (40%), кварца (20%), андезитов (10%), базальтов (5%), песчаников (5%), алевролитов (5%), связанных железистым цементом (15%) контактового типа, в составе которого присутствует вулканический пепел. Туфопесчаники состоят из тех же обломков, что и гравелиты, их структура псефопсаммитовая и псаммитовая. Кроме перечисленных выше обломков горных пород в их составе присутствуют полуокатанные зерна кварца и плагиоклазов (до 20% объема). Цемент кремнисто-хлорит-гидрослюдистый типа соприкосновения.

Базальты представляют собой микропорфировые породы с пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники составляют около 20% их объема. Основная масса сложена ориентированными в одном направлении микролитами лабрадора № 65, в некоторых шлифах битовнита № 75 длиной до 0,5 мм, между которыми располагаются зерна моноклинного пироксена и микроскопические зерна рудного минерала. Вкрапленники (0,5x1,5 мм) образованы округлыми зернами оливина, по грубым трещинам которых развиваются идингсит, хлорит и рудный минерал, а также короткостолбчатыми слабо плеохроирующими кристаллами (0,3x1,5 мм) авгита, окрашенными в зеленовато-бурый цвет (угол погасания  $cNg = 45^\circ$ ). В основной

массе встречаются микроскопические выделения карбоната и сосюрита, развивающиеся за счет микролитов плагиоклаза. По химическому составу (см. таблицу, ан. 2) породы отвечают лейкобазальтам.

Андезиты характеризуются порфировой структурой и пилотакситовой основной массой; некоторые разности отличаются флюидальностью. Вкрапленники представлены таблитчатыми (длиной до 3,5 мм) кристалликами андезина № 45, лабрадора № 55, составляющими около 30% объема породы. Они часто образуют гломеропорфировые сростки из 3-4 зерен, отдельные вкрапленники имеют зональное строение. Основная масса андезитов сложена тонкими микролитами андезина № 40-45, склеенными стеклом. Темноцветные минералы представлены моноклинным пироксеном и амфиболом. Кристаллики амфибола обычно опацифицированы. Вторичные минералы развиты незначительно. За счет стекла развиваются редкие чешуйки хлорита, а в микроскопических трещинах встречаются карбонат, опал, глинистые частицы. Химический состав андезитов приведен в таблице (анализы IO, II).

Туфобрекчии базальтов сложены неотсортированными (до 1,5 м) спекшимися обломками афировых и пористых базальтов. Туфоалевролиты имеют литокристаллическую псаммито-алевритовую структуру и состоят из обломков андезитов (10%), базальтов (5%), зерен плагиоклаза (15%), амфибола (5%), кварца (5%) и рудных минералов в поперечнике от 0,1 до 2-3 мм, связанных полевошпат-глинисто-кремнистым цементом (60%), являющимся продуктом замещения и перекристаллизации вулканического пепла. В отдельных обломках кристалликов встречаются микроскопические иголки акцессорного апатита. Вторичных минералов в породе мало. Чешуйчатый хлорит развивается по отдельным обломкам горных пород и зернам амфибола.

Возраст автоваамской толщи принимается миоценовым на основании определений остатков ископаемой флоры, приведенных в разрезе, и *Açila* (*Truncacila*) *conradi* Meek, *Nuculana oschneri* *elmena* Ether., собранных на правом берегу р. Иумваам 0.П. Дундо /8/ в песчаниках туфогенно-осадочной (нижней) части разреза автоваамской толщи. Анализ палинологических проб из расчистки, вскрывшей у южного подножья горы Мильгнейвинен разрез слабоитифицированных континентально-осадочных песчаников и алевролитов, показал присутствие спор *Swlaginella sibirica*, *Polypodiaceae*, *Zusporodiaceae*, *Sphagnum*; пыльцы древесно-кустарниковой группы: *Betula*, *Alnaster*, *Pinus Sulger*. Napl.,

пыльцы трав: Gramineae, Carexaceae, Ericales, Artemisia, пыльцы покрытосеменных: Ingrandiaceae, Beulaceae, Ulmaceae, которые встречаются в осадочных отложениях от мела до неогена включительно. Абсолютный возраст подобных эффузивов на площади сопредельного с ига листа Р-59-ХУП /25/ находится в пределах (II, 4+3)-(I9+4) млн. лет, что соответствует миоцену.

Мощность автоваамской толщи 330 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на территории листа Р-59-ХI развиты повсеместно. По возрасту среди них выделяются верхнечетвертичное и современное звенья.

#### Верхнее звено

В составе верхнечетвертичного звена выделяются ледниковые, водно-ледниковые и аллювиальные образования.

Верхнечетвертичные межледниковые отложения времени до позднечетвертичного оледенения (Q<sup>1</sup><sub>III</sub>) развиты в бассейне р.Таллутхыпельхын, где они представлены аллювиальными галечниками, песками, супесями и суглинками, слагающими террасы высотой до 35 м. На левобережье р.Кытыкываамгытгын по расчистке описан следующий разрез<sup>х/</sup>:

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,2 м
2. Песок разнозернистый (80%), мелкая галька (20%) из обломков полимиктовых песчаников . . . . . 0,6 "
3. Суглинок серый с примесью (10%) хорошо окатанного мелкого гравия . . . . . 0,5 "
4. Песок (30%), гравий (30%), галька (40%) из обломков песчаников, эффузивов, кремнистых пород. Окатанность материала хорошая, сортировка удовлетворительная . . . . . 0,8 "
5. Суглинок серый (80%), гравий мелкий, хорошо окатанный. . . . . 1,0 "
6. Песок серый, разнозернистый (60%), с прослоями и линзами суглинка (20%), гравия (10%), галек (10%). Преобладает материал из обломков серых полимиктовых песчаников . . . . . 6,7 "

х/ Здесь и далее разрезы отложений четвертичной системы описаны сверху вниз.

7. Песок серый, полимиктовый, разнозернистый (50%), гравий (15%), галька (10%), линзы темно-коричневой супеси (25%) . . . . . I м
  8. Крупно-мелкозернистый песок (80%) с включениями гравия (10%) и мелкого галечника (10%) . . . I "
  9. Глина желтовато-коричневая . . . . . 0,8 "
  10. Песок серый, среднезернистый, полимиктовый (80%), с линзами (0,1 м) мелкого гравия (20%) . . . I,5 "
  11. Галечник средний с линзами (0,05 м) мелкого гравия . . . . . I,7 "
  12. Мелкий гравий (50%) и серый среднезернистый песок (50%) . . . . . I "
  13. Гравий серый (70%) с редкими хорошо окатанными гальками и прослоями (0,02-0,03 м) серого, мелкозернистого, полимиктового песка (30%) . . . . . 0,8 "
  14. Песок серый, среднезернистый, полимиктовый (70%), с прослоями (0,02-0,05 м) мелкого гравия (30%). Включения редких галек (до 5 см), линзы (0,05 м) серого мелкозернистого песка . . . . . 7,4 "
  15. Песок серый, среднезернистый, полимиктовый, хорошо отсортированный . . . . . 5 "
- Мощность разреза 30 м.

В спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений (60-80%), представленная березой, ольхой, ивой, кедровым стлаником. В меньшем количестве присутствует пыльца из группы трав (40-20%), главными компонентами которой являются злаки, осоки, полины, гречишные. В группе споровых присутствуют сфагновые мхи, плауны, папоротниковые из семейства Polypodiaceae, хвощи, плаунок сибирский, зеленые мхи. В этом разрезе отложения охарактеризованы теплолюбивым комплексом диатомей, среди которых доминируют пресновидные формы *Cyclotella temperei*, *C.compta V.lichvinensis leptostauzou*, *F.pinnata*, *Stauroneis acuta*, *Opehhora martyi*, *Tetraocyclus lacustris*; *Cyclotella ocellata C.compta*, *Opehhora martyi*, *Navicula placantula*, *Gomphonema lauceolatum*, *Cymbella cistula*, характерные для верхней плейстоцена (Микулинское или Лихвинское потепление европейской части СССР).

Мощность отложений 30 м.

Отложения времени первой стадии позднечетвертичного оледене-

и я ( $Q_{III}^2$ ) широко распространены в долинах рек Койвэрэлан, Вилонейкуль, Талаятхпелъхын, Алядугьтгышльгын. Ледниковые отложения образуют боковые и конечные морены, сложенные неотсортированным глыбово-щебенистым материалом с супесью и суглинком. В бассейне р.Иумываам часто встречаются валунные суглинки. Мощность ледниковых отложений около 30 м. В бассейнах рек Койвэрэлан, Вилонейкуль, Безымянной водно-ледниковые отложения слагают цокольные террасы высотой до 40 м. На правом берегу среднего течения р.Мальхэнанвэнанхьтбелъхын в расчистке описан следующий разрез водно-ледниковых отложений:

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,3 м
2. Гравий (60%) в ритмичном переслаивании (0,07-0,15 м) с песком (40%) . . . . . 3 "
3. Песок желтовато-серый, крупнозернистый, с редкой "плавающей" галькой и гравием . . . . . 1,3 "
4. Галечники с прослоями (0,05-0,1 м) мелкого гравия и крупнозернистого песка . . . . . 7,2 "
5. Галечники, переслаивающиеся (0,2-0,4 м) с песком крупнозернистым полимиктового состава. Галечники состоят из хорошо окатанных обломков песчаников (25%), алевролитов (15%), кремнистых пород (15%), диоритов (5%), андезитов (10%); заполнителем (30%) является крупнозернистый песок. . . . . 16 "
6. Песок темно-серый, средне-крупнозернистый, полимиктовый, с примесью (до 30%) мелкого, хорошо окатанного гравия . . . . . 4,2 "

Мощность разреза 32 м.

На правом берегу р.Койвэрэлан разрез водно-ледниковых отложений выполняют:

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,2 м
2. Мелкий, хорошо отсортированный и окатанный гравий . . . . . 2 "
3. Тонкослойные ленточные супеси и суглинки серого цвета . . . . . 10 "
4. Хорошо окатанный и отсортированный галечно-гравийный материал, слабо сцементированный водными окислами железа . . . . . 6 "

Мощность разреза 18,2 м.

Спорово-пыльцевые спектры из водно-ледниковых отложений указывают на преобладание в них древесно-кустарниковых

Alnaster, Betula Sect. Nanae (до 80%), Pinus s/g Naploxylon и Salix (20%); в группе травянисто-кустарниковых присутствуют: Artemisia Ericales, Gramineae; среди спор доминируют арктический плаунок selagynella sibirica и папоротники семейства Polypodiaceae. В целом спектры характеризуют отложения времени начальной стадии зырянского оледенения.

Мощность водно-ледниковых отложений 50 м.

Межстадиальные отложения времени позднечетвертичного оледенения ( $Q_{III}^2$ ) представлены аллювиальными образованиями, слагающими на правом берегу р.Великой II надпойменную террасу высотой 20 м. Аллювиальные образования вложены в толщу ледниковых и водно-ледниковых отложений времени первой стадии позднечетвертичного оледенения. В береговых обрывах р.Великой расчисткой вскрыт следующий разрез:

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,25 м
2. Песок мелко-среднезернистый с линзами (0,02 м) супесей светло-коричневого цвета . . . . . 0,25 "
3. Гравийно-галечниковые отложения с линзами (0,05-0,2 м) хорошо отсортированного мелкозернистого песка . . . . . 8 "
4. Супесь серая с прослоями (0,03 м) ожеженного среднезернистого песка . . . . . 3 "
5. Торф темно-коричневый . . . . . 0,2 "
6. Гравийно-галечниковые отложения . . . . . 0,8 "
7. Супесь серая с примесью (15%) мелкого гравия, прослоями (0,25 м) хорошо отсортированного средне-мелкозернистого песка . . . . . 3 "
8. Гравий (50%), переслаивающийся (0,1-0,25 м) с песком (50%). Материал хорошо отсортирован, имеет полимиктовый состав . . . . . 3 "
9. Супесь серая с линзами (0,03-0,05 м) крупнозернистого полимиктового песка . . . . . 1 "
10. Гравийно-галечниковые отложения . . . . . 0,5 "

Мощность разреза 20 м.

Спорово-пыльцевой спектр из этих отложений (слой 4) характеризуется преобладанием древесно-кустарниковых (60%) над травянистыми и споровыми (40%). В группе древесно-кустарниковых основная роль принадлежит Pinus s/g Naploxylon, Alnaster; в группе травянистых - Ericales, Artemisia, Gramineae, Compositae,

среди спор господствуют *Selaginella sibirica* (65%) и *Sphagnum* (35%). В целом спектры отражают растительность кустарниковой тундры, что характерно для позднечетвертичного оледенения.

Мощность отложений 20 м.

Отложения времени второй стадии позднечетвертичного оледенения ( $Q_{III}^4$ ) получили незначительное (3 км<sup>2</sup>) распространение на юге рассматриваемого района, в верховьях р. Вилонейкууль. Они аккумуляровались во впадинах рельефа, развитого на отложениях времени первой стадии четвертичного оледенения. В составе рассматриваемых образований присутствуют галечники, гравий, пески разной зернистости, супеси и суглинки. Обломочный материал представлен песчаниками (30%), алевролитами (25%), кремнистыми породами (10%), андезитами (15%), базальтами (10%) и диоритами (10%). Материал хорошо окатан и в различной степени отсортирован. Положение рассматриваемых пород в разрезе среди стратифицированных звеньев четвертичной системы позволяет сделать вывод о том, что их накопление происходило во время второй стадии позднечетвертичного оледенения.

Мощность отложений 10 м.

#### Современное звено

К современному звену ( $Q_{IV}$ ) относятся аллювиальные, озерно-болотные, элювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения<sup>х/</sup>. Аллювиальные отложения развиты в долинах рек Койвэрэлая, Иумываам, Майналягуттгильгын и Безымянной. Сформированные ими высокая пойма и I надпойменная терраса имеют высоту 3-6 м. В одной из расчисток по р. Иумываам задокументирован следующий разрез аллювиальных образований:

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,2 м
2. Песок темно-серый, мелкозернистый, полимиктовый, с линзами (0,1 м) крупнозернистого песка . . . . . 0,2 "
3. Мелкие валуны (40%), галька (20%), гравий (20%), пересыпанные разнозернистым песком (20%) . . . . . 3,6 "
4. Песок коричневато-серый, мелкозернистый, полимиктовый, с линзами (0,1 м) серого суглинка . . . . . 1,5 "

<sup>х/</sup> На геологической карте показаны только аллювиальные и озерно-болотные отложения, прочие не отображены из-за незначительных площадей их развития.

5. Галька мелкая (40%), гравий (30%), песок крупно-среднезернистый (20%), супесь серая (10%) . . . . . 0,4 м

6. Песок серый, крупнозернистый, полимиктовый . . . . . 0,1 "

Мощность разреза 6 м.

Элювиальные и делювиальные осыпи представлены глыбами, обломками и щебнем различных по составу пород. Наиболее крупные глыбы характерны для территорий, сложенных эффузивами и субвулканическими телами. На участках развития осадочных пород преобладают мелкоглыбовые и щебенчатые осыпи.

Пролювиальные отложения конусов выноса приурочены к нижним течениям водотоков, дренирующих горные сооружения. Сливаясь, они образуют пролювиальные шлейфы у подножья горных хребтов. Отдельные ручьи в приустьевых частях образуют обширные конусы выносов, например на правобережье р. Талякаурухын, возле оз. Вэлягтыгтыгын. Эти отложения состоят из неотсортированных обломков местных горных пород.

Озерно-болотные образования развиты в верховьях рек Койвэрэлан, Маракаваам, по правобережью р. Таляутхыпельхын. Состоят они из суглинков, илов, супесей и торфяников мощностью до 5 м. Спорово-пыльцевые спектры из современных отложений характеризуются преобладанием пыльцы древесно-кустарниковой растительности (60%) над пыльцой травянистых (25%) и спорами (15%). Древесные представлены ольховником, кустарниковой березой и кедровым стлаником, травянистые - разнотравно-луговым комплексом. В споровой части спектра главенствующая роль принадлежит сфагновым мхам.

Мощность современных четвертичных отложений 10 м.

#### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На рассматриваемой территории выявлены олигоценые субвулканические тела риодацитов, дайки риодацитов, плагиогранитов и андезитов; миоценовые интрузии кварцевых диоритов, дайки базальтов и андезитов. Общая площадь выходов интрузивных образований 60 км<sup>2</sup>.

### Олигоценые субвулканические и интрузивные породы

Субвулканические тела риодацитов ( $\lambda\text{P}_3$ ) закартированы в бассейнах рек Койвэрэлан и Таляутхпельхын. Всего выявлено семь субвулканических тел. В рельефе они образуют плоские округлые возвышенности с абсолютными отметками до 500 м, площадь их от I до 2,5 км<sup>2</sup>. Субвулканические тела прорывают песчаники и алевриты альб-турона; в экзоконтактной зоне отмечены пиритизация, окварцевание и аргиллизация. Ширина зон окварцевания и пиритизации достигает 30 м. В эндоконтакте участками встречаются гидротермально-измененные породы типа вторичных кварцитов. В апикальных частях субвулканических тел встречаются ксенолиты кремнистых песчаников и алевритов до 5 м в поперечнике.

Дайки риодацитов ( $\lambda\text{P}_3$ ) обнаружены в верховьях р.Таляутхпельхын, в бассейне р.Койвэрэлан, на междуречье Аляутггыпильхын – Ватапваам. Они прорывают песчаники и алевриты альб-турона. Простираение даек северо-восточное, мощность I–2 м, длина более 10 м. Контакты даек с вмещающими образованиями сопровождаются слабым окварцеванием и пиритизацией.

Риодациты – светло-серые, розовые породы с порфировой структурой. Вкрапленники, составляющие около 20% объема, представлены плагиоклазом, кварцем, роговой обманкой и биотитом. Во вкрапленниках плагиоклаз в виде таблитчатых и изометрических кристаллов (0,5–1 мм) соответствует андезину (№ 30–35). Вкрапленники кварца (5%) оплавленные, сечением 0,2х0,4 мм. Роговая обманка ( $n_g = 20^\circ$ ) образует призматические кристаллы длиной до 0,7 мм, плеохроирует в зеленых тонах. Вкрапленники биотита (около 2%) пластинчатые, длиной до 0,2–0,4 мм. Акцессорные минералы представлены микроскопическими игольчатыми кристаллами апатита и зернами магнетита. Основная масса микрофельзитовая, кварц-полевовошпатовая. Вторичными изменениями породообразующие минералы затронуты незначительно. По плагиоклазу и роговой обманке развиваются микроскопические чешуйчатые агрегаты хлорита, единичные зерна карбоната. Химический состав и числовые характеристики риодацитов по А.Н.Заварицкому (см.таблицу, анализы 2, 3, 4, 15) показывают, что в составе щелочных алюмосиликатов немного понижена роль калия по сравнению с натрием.

Дайки плагиогранитов ( $\gamma\text{P}_3$ ) обнаружены на междуречье Койвэрэлан-Таляутхпельхын, в бассейне р.Таляутхпельхын, где они пространственно связаны с рассмотренными выше субвулканическими телами риодацитов. Контакты даек плагиограни-

тов с песчаниками и алевритами альб-турона имеют крутизну 40–60°, сопровождаются слабым ороговикованием вмещающих пород и пиритизацией. Простираение даек северо-восточное, мощности в пределах 2–3 м.

Плагиограниты – светло-серые, голубоватые, мелкозернистые породы, состоящие из олигоклаза № 20–25 (65%), кварца (25%), биотита (5%), акцессорных минералов – граната, апатита, сфена, ильменита (5%). Вторичными изменениями породообразующие минералы затронуты незначительно. В некоторых зернах плагиоклаза развиваются микроскопические чешуйки серицита и микроскопические выделения карбоната, за счет зерен сфена развивается лейкоксен. Химический состав плагиогранитов (см. таблицу, ан. 16) отличается повышенным содержанием натрия.

Дайки андезитов ( $\alpha\text{P}_3$ ) широко развиты в бассейне р.Койвэрэлан, в верховьях р.Таляутхпельхын и в районе оз.Кытылкываамгытгын. Мощности даек колеблются в пределах I–3 м; по простиранию некоторые дайки прослеживаются до 20 м. Чаще они секут вмещающие отложения под углами 45–90°, реже встречаются силлы. Контакты их с вмещающими песчаниками, алевритами и аргиллитами альб-турона четкие, сопровождаются карбонатизацией, реже пиритизацией, а иногда окварцеванием. Андезиты в эндоконтакте имеют стекловатый облик.

Андезиты – роговообманковые, зеленовато-серые породы, состоят из плагиоклаза (60%), роговой обманки (20%), моноклинного пироксена (15%), акцессорных минералов – сфена, апатита, магнетита (5%), вторичных минералов – карбоната, серицита, хлорита, эпидота, пренита, соссюрита, лейкоксена. Вкрапленники плагиоклаза и роговой обманки составляют до 30% объема пород. Плагиоклаз представлен андезином № 40–45, его фенокристаллы часто имеют зональное строение. Роговая обманка образует тонкопризматические кристаллы длиной до 2 мм ( $n_g = 15^\circ$ ). Микролитовая, гиалопилитовая основная масса андезитов состоит из микролитов плагиоклаза, мелких индивидов пироксена, рудной пыли, склеенных стеклом. Химические составы андезитов соответствуют их средним значениям по Р.Дэли (см.таблицу, ан.10).

Возраст рассмотренных субвулканических тел и даек принимается олигоценым на основании определений абсолютного возраста подобных пород, развитых на территории смежного с севера листа Р-59-V, в пределах 30,7–35 млн.лет /21/.

## Миоценовые интрузивные породы

Интрузивные тела и дайки от умеренно кислого до основного состава развиты в южной части территории листа. Интрузивные тела представлены кварцевыми диоритами, дайки – андезитами и базальтами.

Кварцевые диориты ( $\alpha\delta N_1$ ) образуют пять штокообразных тел в южной части площади листа. Одно из них обнажается в районе г. Мильгинейвинен на площади  $15 \text{ км}^2$ . Второе расположено в 4 км к востоку от первого и, вероятно, вместе с ним составляет единое тело под эффузивами автоваамской толщи миоцена. Кварцевые диориты обнажаются на общей площади  $12 \text{ км}^2$ . В юго-восточной части территории листа три интрузивных тела выражены в рельефе невысокими горами Вуккайней и Крайняя. Форма тел в плане сложная, более или менее овальная, вытянутая в восток-юго-восточном направлении.

Интрузия горы Вуккайней частично перекрыта рыхлыми четвертичными отложениями. На местности выходы интрузивных тел занимают площади соответственно 18; 6 и  $2 \text{ км}^2$ . Контакты интрузий с песчаниками и алевролитами верхнего мела активные, крутые (до  $85^\circ$ ), сопровождаются брекчированием, карбонатизацией и пиритизацией песчаников, алевролитов и аргиллитов. Кварцевые диориты нередко содержат ксенолиты пиритизированных песчаников и алевролитов, а также остатки кровли, что указывает на их незначительный эрозионный срез, находящийся в пределах 150–200 м. На аэромагнитной карте /17/ участки, занятые интрузивными телами, характеризуются положительными аномалиями гамма-поля интенсивностью 1–4 мЭ. Эффузивную толщу миоцена кварцевые диориты не прорывают, образуя под ней залежь типа лакколита.

Кварцевые диориты – роговообманковые, зеленовато-серые, призматическзернистые породы с гипидиоморфнозернистой основной массой. Состоят они из плагиоклаза (60%), роговой обманки (25%), кварца (13%), аксессуарных минералов – апатита, сфена, магнетита (2%). Плагиоклаз представлен призматическими зернами длиной до 1,5 мм, по составу отвечает андезину № 35–40; часто встречаются зональные, изометричные зерна до 2 мм в поперечнике. Роговая обманка ( $\alpha Ng = 20^\circ$ ) образует призматические кристаллы длиной до 3 мм, плеохроирует в зеленых тонах. Кварц в виде неправильных выделений располагается в промежутках между кристаллами плагиоклаза и роговой обманки. Вторичными изменениями породообразующие минералы затронуты незначительно. За счет зерен плагиоклаза

и роговой обманки развиваются микроскопические чешуйки хлорита, выделения карбоната. Некоторые кристаллы роговой обманки частично замещаются актинолитом. Химические составы рассмотренных пород приведены в таблице (анализы 5,6).

Дайки андезитов ( $\alpha N_1$ ) распространены в районе горы Мильгинейвинен, в верховьях рек Ымулваам, Маракаваам. Это в основном крутопадающие ( $60\text{--}90^\circ$ ) тела, прорывающие песчаники, алевролиты альб-турона и сенона, реже встречаются силлы. Их мощности варьируют от 0,3 до 6 м. Контактные изменения песчаников, алевролитов и аргиллитов возле даек выражены незначительной пиритизацией, в эндоконтакте андезиты имеют стекловатый облик.

Андезиты – темные, зеленовато-серые, светло-серые, порфировые, роговообманковые породы, их основная масса глалопилитовая, микролитовая, реже пилотакситовая. Андезиты состоят из плагиоклаза (60%), авгита (15%), роговой обманки (13%), вулканического стекла (10%), магнетита (2%). Вкрапленники (до 30%) представлены короткостолбчатыми и изометричными зернами андезина № 45, часто зональными, в поперечнике до 3,5 мм, а также кристаллами роговой обманки ( $\alpha Ng = 18^\circ$ ) и авгита ( $\alpha Ng = 45^\circ$ ). Вторичными изменениями породообразующие минералы затронуты слабо. За счет плагиоклаза развиваются отдельные чешуйки серицита, стекло хлоритизировано. По химическому составу андезиты (см. таблицу, ан.9) соответствуют андезитам по Р.Дэли.

Дайки базальтов ( $\beta N_1$ ) выявлены в бассейне р.Иумываам: три на правом берегу нижнего течения, одна на левом берегу среднего течения. Их мощности колеблются от 2 до 5 м, залегания вертикальные. На правом берегу р.Иумываам наблюдалась дайка базальтов серповидной формы. В эндоконтакте базальты стекловатые.

Базальты оливиновые темно-серые, структура порфировая, основная масса пилотакситовая. Во вкрапленниках наблюдается моноклинный пироксен и оливин. Моноклинный пироксен – авгит ( $\alpha Ng = 48^\circ$ ) представлен короткостолбчатыми (0,3 мм) кристаллами, образующими гломеропорфировые сростки из 2–4 индивидов. Оливин присутствует в виде изометричных вкрапленников до 2,5 мм в поперечнике. Основная масса состоит из микролитов лабрадора № 65, ориентированных в одном направлении. Кристаллики тонкопризматические, длиной до 0,4 мм. Между ними располагаются зерна пироксена и рудного минерала. По химизму (см. таблицу, ан.13) базальты соответствуют аналогичным породам по Р.Дэли.

## ТЕКТОНИКА

Возраст интрузивных пород и даек принят миоценовым на том основании, что они имеют тесную пространственную связь с эффузивами миоцена, корневыми фациями которых, по-видимому, и являются. Абсолютный возраст кварцевых диоритов с горы Мильгинейвинен составляет 26,5 млн. лет, что соответствует миоцену.

Гидротермальные и метасоматические процессы проявлены в карбонатизации, цеолитизации и пиритизации. Карбонатизация и цеолитизация развиты в песчаниках, алевролитах и аргиллитах альб-туронского возраста в виде линейно вытянутых зон, протягивающихся вдоль тектонических нарушений в районе озер Майналяутгытгын и Вялягайтгын на сотни метров. В северо-западной части территории листа карбонатизация и цеолитизация участками имеют площадное распространение. На таких участках карбонат и цеолиты выполняют густую сеть маломощных (0,3-3 см) прожилков. Прожилки карбонатов выполнены мелкокристаллическим трещиноватым кальцитом. Прожилки цеолитов сложены их таблитчатыми кристаллами (0,2-0,5 мм), мутноватыми, бесцветными. По тепловому эффекту гидратации, среди цеолитов, отобранных из наиболее мощных (2-3 см) прожилков, были установлены клиноптилолит ( $T_{ед} = 9^{\circ}C$ ) и морденит ( $T_{ед} = -11,5^{\circ}C$ ).

Пиритизация отмечается вдоль контактов интрузивных тел и даек с вмещающими терригенными породами. Особенно интенсивно пиритизация проявлена на юге территории листа, в районе гор Мильгинейвинен, Вухкайней и Крайней. Пирит образует равномерную вкрапленность (1-3 мм) зерен как во вмещающих осадочных породах, так и в интрузивных телах, встречаются прожилки мощностью 0,1-0,5 мм. Ширина зон пиритизации возле интрузивных и субвулканических тел достигает 150 м, возле даек редко превышает 0,5 м. Пиритизация сопровождается обилием гидроокислов железа, окрашивающих породы в яркие оранжевые цвета.

Вдоль некоторых зон тектонических нарушений интенсивно развиты гидроокислы железа. Такие участки на местности окрашены в яркие оранжевые, желтые и "ржавые" цвета. К югу от озер Майналяутгытгын и Кытыкываамгытгын они протягиваются в северо-восточном направлении на расстояние до 4 км.

Согласно тектонической схеме /1/, территория листа расположена в северной части Корякской складчатой зоны Охотской позднемиоценовой складчатой области. На тектонической карте масштаба 1:2 500 000, составленной В.Ф.Белым, А.А.Николаевским, С.М.Тильманом и Н.А.Шило /3/, она относится к Анадырско-Корякской складчатой системе Корякско-Камчатской области кайнозойской складчатости. Территория листа занята юго-западной частью Тамватнейского антиклинория (рис.1), образующего в плане выпуклую к северо-западу дугу, протяженностью около 300 км /1/. К северо-западу от территории листа по зоне линейных разломов северо-восточного простирания Тамватнейский антиклинорий граничит с Ванэ-тат-Великореченским синклинием. В районе выделяются четыре структурных яруса, разделенных структурными несогласиями. Первый (нижний) структурный ярус образован раннегеосинклинальными отложениями верхней юры и берриас-валанжина. Второй структурный ярус объединяет позднегеосинклинальные образования альб-турона. Третий структурный ярус сформирован кампан-маастрихтскими раннеорогенными осадочными породами (вачвалская и импенвеевская свиты). Четвертый структурный ярус включает позднеорогенные, туфогенно-осадочные и вулканогенные миоценовые и рыхлые четвертичные образования.

Первый структурный ярус обнажается в ядре Тамватнейского антиклинория в виде горстовидных блоков на общей площади 60 км<sup>2</sup>. На аэромагнитной карте (рис.2) нижний структурный ярус выделяется положительными значениями магнитного поля от 2 до 5 мЭ. Горстовидные блоки ориентированы в северо-восточном направлении, с вертикальной амплитудой смещения вдоль ограничивающих разломов до 350 м. Внутреннее строение отдельных блоков, в связи с плохой обнаженностью района, точной расшифровке не поддается. Отдельные блоки представляют собой реликты линейных складок с наклоном крыльев под углами 60-85°.

Периклиальная часть Тамватнейского антиклинория образована терригенными отложениями альб-турона (второй структурный ярус), наиболее широко развитыми на рассматриваемой территории. Их мощность достигает 2550 м в юго-западной части площади листа. Между образованиями первого и второго структурных ярусов существует стратиграфическое и угловое несогласие. В бассейне р.Талыкауры и на правом берегу р.Койвэрала отложения второго структурного яруса (альб-турон) залегают на размытой поверхности первого структурного яруса с ба-



зальными конгломератами в основании. Аналогичные взаимоотношения между первым и вторым структурными ярусами наблюдались А.И.Петровым на территории листа Р-59-Х /23/. На гравиметрической карте /16/ для структур второго структурного яруса характерно отрицательное гравиметрическое поле. Породы интенсивно дислоцированы и смяты в линейные складки. Характер пликтивных дислокаций подчеркивают прослои известковисто-кремнистых пород, при выветривании приобретающих белесую окраску. В северо-западной части территории выделяется грабен-синклиналь, ограниченная крутопадающими разломами. Простирается грабен-синклиналь северо-восточное, длина более 20 км, ширина 9-10 км. Пласты песчаников и алевролитов на ее крыльях падают под углами 50-85°. На междуречье Алядугтыгыльгын - Майналядугтыгыльгын в пределах второго структурного яруса выделяется несколько антиклинальных и синклинальных складок северо-восточного и субширотного простирания. Длина складок 4-6 км, ширина 1-2 км, углы падения пластов на крыльях складок 60-80°.

В бассейне р.Безымянной закартирована северо-восточная часть синклинальной складки, оборванной на юге разломами северо-западного простирания. Она сложена породами валанжина и альб-турона, пласты которых падают под углами 45-60°. Длина этой складки более 25 км, ширина до 20 км.

В верховьях р.Койвэрэлан породы второго структурного яруса образуют антиклиналь северо-западного простирания длиной более 30 км и шириной около 20 км. Ее крылья, сложенные песчаниками и алевролитами верхней толщи альб-турона, осложнены складчатостью более высоких порядков. Так, на междуречье Койвэрэлан - Иумываам, в пределах юго-западного крыла рассматриваемой антиклинали, выделяется синклиналь длиной около 15 км, шириной 4-5 км, с падением пород на крыльях под углами 50-60°. В бассейнах рек Мельхэнанванхытбельхын и Талыкаурыхын наблюдается чередование антиклинальных и синклинальных складок длиной 2-4 км и шириной 0,5-2 км. Папки алевролитов и аргиллитов на крыльях этих складок осложнены мелкой (0,5-2 м) складчатостью, часто гофрированы.

Раннеорогенные образования третьего структурного яруса развиты в северной и центральной частях площади листа Р-59-ХI, а также вдоль его южной границы, залегая несогласно на более древних отложениях. В северной части рассматриваемого района, бассейнах рек Ватапваам и Майналядугтыгыльгын они выделяются в узких грабен-синклиналях северо-восточного простирания. Углы падения пластов горных пород третьего структур-

ного яруса в этой части района изменяются от 25 до 80°. Вдоль южной границы рассматриваемого листа образования третьего структурного яруса отличаются меньшей степенью дислоцированности по сравнению с флишеидными толщами второго структурного яруса. Они образуют несколько небольших синклиналей брахиморфного типа, южные части которых находятся за южной рамкой листа. Складки имеют субширотное простирание, падение пластов пород на их крыльях 10-20°, реже 35-45°. Длина складок 2-8 км при ширине 1-6 км.

Позднеорогенные вулканогенные отложения миоцена (четвертый структурный ярус) распространены в юго-западной части территории, где они образуют Иумываамское вулканическое поле на площади 110 км<sup>2</sup>. Вулканы подстилаются слаболитифицированными гравелитами, песчаниками, песками и супесями миоцена, залегающими субгоризонтально на альб-туронских отложениях. Отдельные наклоны слоев (до 10°) обусловлены неотектоническими подвижками и оползневными процессами. Наблюдающиеся контакты эффузивных покровов с подстилающими породами позднегеосинклинальных образований второго структурного яруса свидетельствуют об отсутствии просадки. Локальные смещения частей покровов относительно друг друга связаны с тектоническими подвижками постмиоценового времени. В северо-восточной части площади листа крыльями позднеорогенными четвертичными отложениями заполнена Великореченская впадина, наложенная на складчатые структуры первого и второго структурных ярусов. В пределах листа она занимает площадь около 40 км<sup>2</sup>. В южной части территории выделяется северо-западная часть Верхнехатырской впадины, охватывающей верховья р.Вилонейкууль (площадь 65 км<sup>2</sup>), которая заполнена комплексом водно-ледниковых образований мощностью до 40-50 м.

Важная роль в районе принадлежит разломам. Наиболее крупные из них хорошо видны на радарных снимках, космоснимках и аэрофотоматериалах.

На территории листа Р-59-ХI преобладают крутопадающие и вертикальные разломы, выраженные в рельефе прямолинейными протяженными уступами и глубокими седловинами, пересекающими разновозрастные толщи. Их прямолинейность отражают карты аномального магнитного поля /17/ и гравиметрическая /16/. Обнажения вдоль разломов сопровождаются густой сетью трещин, карбонатизацией и цеолитизацией. На геологической карте и тектонической схеме показаны только основные разломы, отражающие структурные

особенности района, а также играющие важную роль в размещении интрузивных образований и полезных ископаемых. Многочисленные мелкие разрывные нарушения на ней не отражены.

В пределах площади листа Р-59-ХІ тектонические разломы, в зависимости от времени их заложения, подразделяются на три группы. К первой группе относятся разломы северо-восточного простирания, интенсивно проявившиеся в северо-западной части территории в конце раннего мела. Они приурочены к зоне долгоживущего Березовского разлома /22/, разделяющего Тамватнейский антиклинорий и Ванзат-Великореченский синклиний. В рельефе отдельные разломы этой зоны выражены протяженными (8-10 км) уступами северо-восточного простирания, сложенными трещиноватыми песчаниками и алевролитами альб-турона и сенона. Вертикальная амплитуда смещений блоков вдоль этих разломов составляет 100-400 м. На карте аномального поля /17/ разломы фиксируются линейными положительными аномалиями интенсивностью +8 мЭ, на гравиметрической карте /16/ они отражены прямолинейной зоной градиентов (1-2 мгл/км) силы тяжести.

Ко второй группе разломов относятся тектонические разрывы, образовавшиеся в позднем мелу. Среди них выделяются разломы северо-восточного простирания неглубокого заложения, параллельные складчатым структурам, а также северо-западные и субширотные разломы. Северо-восточным разломом неглубокого заложения является Койвэрэланский, пересекающий Тамватнейский антиклинорий в северо-восточном направлении вдоль долины р.Койвэрэлан. Он фиксируется положительной магнитной аномалией (интенсивность до 5 мЭ), вытянутой от р.Великой к среднему течению р.Койвэрэлан. Зона разлома сопровождается дайками и субвулканическими телами кислого состава, сформировавшимися в олигоцене. В восточной части листа Койвэрэланский разлом имеет сбросо-сдвиговую природу. Он осложнен серией субширотных и северо-восточных надвигов, по которым верхнеюрские и нижнемеловые отложения надвинуты с севера на юг на образования альб-турона. В центральной части листа Койвэрэланский разлом оперяется с севера системой мелких чешуйчатых сбросов, далее к западу на геофизических картах он не отражается, возможно в связи с большой мощностью терригенных отложений второго структурного яруса.

Северо-западные разломы отчетливо дешифрируются на аэрофото-материалах, особенно на радиолокационных снимках. На местности они фиксируются линейно вытянутыми зонами пиритизации, карбонатизации и цеолитизации. Одна из таких зон протягивается в северо-запад-

ном направлении от устья р.Талыкауры к нижнему течению р.Ватапваам. На отдельных участках вдоль нее на дневную поверхность выведены породы койвэрэланской свиты, отражая значительную (600-800 м) амплитуду перемещения тектонических блоков по разломам северо-западного простирания. Вторая зона повышенной трещиноватости и разрывов сплошности пород проходит южнее первой, по диагонали листа, от истоков р.Маракаваам к верховьям р.Ватапваам. Она отражается гравитационной ступенью (0,5 мгл/км) /16/, указывающей на значительное перемещение блоков вдоль главного шва. На местности вдоль нее наблюдаются выходы даек риодацитов и андезитов, карбонатизация, цеолитизация и окварцевание пород.

Субширотные разломы на территории листа представлены тремя зонами. Одна из них протяженностью более 20 км выявлена возле северного окончания оз.Талютгытгын. Ее главный разлом является крутопадающим, к нему приурочены выходы на дневную поверхность субвулканического тела риодацитов. Вторая зона субширотных разломов состоит из нескольких субпараллельных разрывов, протягивающихся от нижнего течения р.Вилунейкуул в восточном направлении на территорию сопредельного листа Р-59-ХІІ, где они постепенно разворачиваются к северо-востоку, простираясь далеко за его пределы /18/. На радиолокационных снимках рассматриваемая зона разломов дешифрируется как региональный взброс с наклоном плоскости сместителя на север. Третья зона разломов субширотного простирания находится в южной части территории листа и среди элементов разрывной тектоники в структуре района играет наиболее важную роль, контролируя размещение интрузивных тел кварцевых диоритов, даек андезитов и базальтов, а также вулканогенных образований автоваамской толщи миоценового возраста. Видимо, эта зона разлома носит характер крутого сбросо-сдвига.

К третьей группе разрывных нарушений относятся неотектонические нарушения. Они имеют ограниченное распространение и существенной роли в структурном плане района не играют, в связи с чем на геологической карте не показаны. Среди них преобладают крутопадающие взбросы с амплитудой перемещения до нескольких десятков метров.

#### История геологического развития района

В геологической истории развития района выделяются четыре основных этапа, каждый из которых характеризуется определенными условиями осадконакопления, тектоническими движениями, магматиз-

мом и рудной минерализацией. Первый этап охватывает позднеюрское – раннемеловое время, в течение которого в морских условиях происходило образование кремнисто-терригенных и известковисто-кремнистых отложений, образующих первый (нижний) структурный ярус. Перерыв и угловое несогласие между первым и вторым структурными ярусами, их резкие литологические и петрографические различия дают основание предполагать, что в барреме – альбе геосинклинальный прогиб испытал раннюю инверсию, в результате которой к востоку от рассматриваемой территории обособилась суша, а отложения верхней юры, берриаса и валанжина оказались смятыми в линейные складки северо-восточного простирания.

В северо-западной части территории возникла система разломов, отделявших Ванэат-Великореченский синклиниорий от Тамватнейского антиклинория. В альбе – туроне в пределах листа Р-59-ХІ сохранился прогиб, в который с расположенной к востоку суши поступал обломочный материал, формируя мощные позднегеосинклинальные терригенные толщи. Для этого этапа развития территории характерно слабое проявление магматической деятельности. В туроне колебательные движения активизировались, в результате чего еще четче обособились прогибы и поднятия как области накопления и сноса. Накопившиеся к этому времени толщи оказались смятыми в крутые линейные складки, подновились существующие разломы и возникли новые. До кампана территория была сушей, так как коньякские-сантонские отложения в ее пределах не обнаружены.

В сеноне на северо-западе и на юге территории листа обособились орогенные впадины, в которых накапливалась морская моласса. Этот этап, третий в истории развития района, выделяется как раннеорогенный. В конце позднего мела – начале палеогена произошла инверсия (ларамийская фаза складчатости) в пределах всего региона, в результате которой окончательно сформировались складчатые структуры Охотской области, в том числе Тамватнейский антиклинорий и Ванэат-Великореченский синклиниорий. В палеоген-неогеновое время рассматриваемая территория представляла собой складчатый район, разбитый подновленными разломами, по которым произошли блоковые подвижки с амплитудой перемещения до 1000 м. В это время образовались и продолжали развиваться наложенные впадины, которые заполнялись континентально-осадочными образованиями.

В миоцене по активизированным разломам субширотного простирания на юге листа Р-59-ХІ произошли излияния андезитов и базальтов, сопровождавшиеся выбросами пирокластического материала. В

конце вулканической деятельности вдоль этих разломов наблюдалось внедрение интрузий кварцевых диоритов, даек андезитов и базальтов, с которыми связана гидротермальная деятельность и редкометаллическая сульфидно-полиметаллическая (с золотом и серебром) минерализация. Один из этапов активизации имел место в плиоцене и антропогене, в результате которого были сформированы неовпадины Великореченская и Верхнехатырская. В четвертичное время общий структурный план территории сохранился, произошло формирование долин современных водотоков, заполнение их рыхлыми образованиями разного генезиса.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф в пределах листа Р-59-ХІ низкогорный, сформированный под воздействием экзогенных и эндогенных процессов (рис.3). Его морфологические особенности обусловлены разнообразием литологического состава развитых в районе пород, их петрографическими особенностями и интенсивностью неотектонических движений.

### Формы рельефа, созданные комплексной денудацией

На территории листа выделяются участки расчлененного и сглаженного низкогорья. Расчлененный низкогорный рельеф сформирован на отложениях альб-туронского возраста на площади около 1000 км<sup>2</sup>.

В верховьях рек Ватапваам, Майналягутытгыпильгын, Алягутытгыпильгын, бассейне р.Талыкаурхын и вдоль восточной границы территории он характеризуется острыми гребневидными водоразделами с абсолютными отметками 500-700 м, преимущественно крутыми (более 30°) склонами обвального-осыпного сноса и относительными превышениями в пределах 300-600 м. Сглаженный низкогорный рельеф развит на площади 2000 км<sup>2</sup>, преимущественно на участках, где преобладают выходы алевролитов и аргиллитов нижней толщи альб-туронского возраста (левобережье р.Койвэрэлан, бассейн р.Вилонейкууль), и в местах распространения терригенных отложений верхнего мела. Для него характерны широкие водоразделы с пологими (10-15°) округлыми куполовидными вершинами с абсолютными отметками 300-500 м. На участках развития отложений койвэрэланской свиты в пределах низкогорного рельефа выделяются отпрепарированные линзы известняков и кремнистых пород, образующих одинокие скалы высотой до 5 м.

## Флювиальные формы рельефа

К флювиальным формам рельефа в районе относятся речные долины, конусы выносов и делли. Долины рек Иумываам, Вилонейкууль, Ватапваам, Алягутгыпильгын, Майналягутгыпильгын, Койвэрэлан, Кытыкываамгытгын, Тальякаурын ящикообразные, протяженностью в несколько десятков километров, шириной до 2 км. Они выработаны вдоль зон тектонических нарушений, преимущественно субмеридионального простирания. Долина р.Койвэрэлан контролируется зоной разлома северо-восточного направления. В долинах большинства водотоков района развиты современные поймы, первая и вторая надпойменные террасы. В долинах рек Иумываам, Майналягутгыпильгын, Алягутгыпильгын, Тальякаурын выделяются поймы высотой 0,5–2,5 м и шириной до 600 м. По более мелким водотокам высота пойм находится в пределах 0,2–0,6 м. Надпойменные террасы распространены локально и не всегда отображаются в масштабе карты. Среди них выделяются первая и вторая надпойменные террасы. По типу они являются аккумулятивными, реже – цокольными. Первая надпойменная терраса имеет высоту 2,5–6 м, ширину площадки до 0,5 км, вторая надпойменная терраса достигает высоты 12 м и ширины (правобережье р.Великой) 700 м. Конусы выноса располагаются в устьях мелких водотоков, ширина их достигает 50 м. Сложены они в разной степени окатанными несортированными обломками разных по составу пород. Делли развиты в междуречьях Иумываам – Вилонейкууль, Вилонейкууль – Тальякаурын и представляют собой ложбины стока. Вниз по склону они соединяются, образуя эрозионные борозды протяженностью до 220–250 м. В связи с небольшими площадями развития конусы выносов и делли на геоморфологической схеме не показаны.

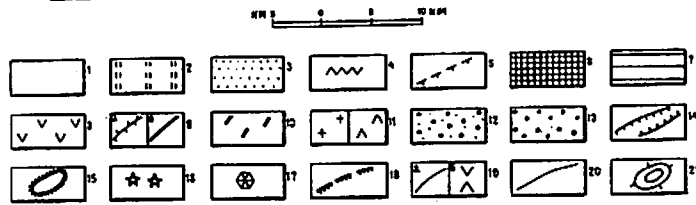
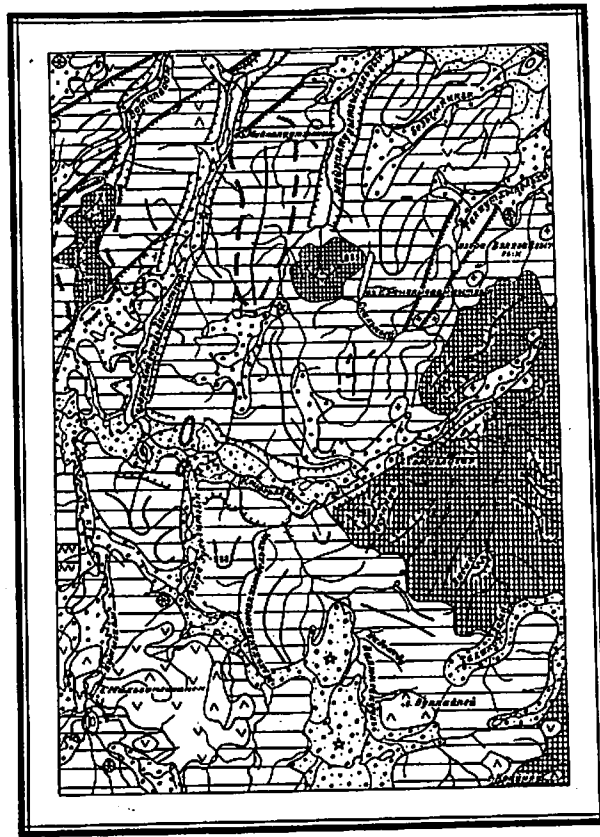


Рис.3. Геоморфологическая схема

1 – поймы; 2 – первые надпойменные террасы; 3 – террасы второго уровня; 4 – выходы коренных пород в русле; 5 – контур древних долин (предполагаемых); 6 – расчлененное низкоегорье; 7 – сглаженное низкоегорье; 8 – лавовое плато миоценовых эффузивов; 9 – водораздельные гребни: а – скалистые, б – округлые; 10 – отпрепарированные в рельефе пласты известняков и кремнистых пород; 11 – отпрепарированные магматические тела: а – риодациты, б – кварцевых диоритов; 12 – водно-ледниковые равнины; 13 – моренный рельеф; 14 – трогги; 15 – озы; 16 – камни; 17 – участки развития термокарстовых воронок; 18 – блоки новейших поднятий; 19 – разломы: а – выраженные в рельефе уступы, б – седловины; 20 – геоморфологические границы; 21 – контуры наледей

## Ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа

Формы рельефа, сформированного ледниковой и водно-ледниковой деятельностью в позднечетвертичное время, развиты на площади около 300 км<sup>2</sup>. В основном это ледниковый холмисто-западинный рельеф. В верховьях р.Койвэрэлан моренные холмы достигают высоты 30 м, а западины между ними заняты озерами. Возле озер Эульгытгын, Майналягутгын, Койверэлянгытгын, в верховьях рек Ватапваам и Тальякаурын обнаружены остатки моренных валов протяженностью 200–500 м, шириной 50–100 м, высотой 10–30 м. Остатки морен встречаются вдоль рек Иумываам, Алягутгыпильгын и Майналягутгыпильгын. На склонах этих долин участками сохранились

плечи трога в виде выровненных площадок шириной до нескольких десятков метров, на которых встречаются скопления неотсортированных обломков горных пород. На левобережье р.Койвэрэлан выделяется оз., протягивающийся в субмеридиональном направлении на 4000 м, ширина его основания около 12 м, высота 8-10 м, поверхность ровная. В бассейне рек Вилнейкууль, Иумываам, Майналутытгыпильгын развит камовый рельеф, характеризующийся плоскохолмистой поверхностью, расчлененной рытвинами (10-20 м) с крутизной склонов 40-60°.

Водно-ледниковые формы рельефа представлены остатками зандровых полей, сложенных слабо отсортированными галечниками, гравием и песками. Они распространены локально в верховьях реки Иумываам, по долинам рек Талякаурхын, Койвэрэлан, Безымянной, где слагают равнинные участки, поверхность которых покрыта рытвинами и неглубокими (0,5-2 м) руслами пересохших ручьев. На участках прорезания их реками образуются уступы высотой 2-4 м.

#### Формы рельефа, созданные эндогенными процессами

Названные формы рельефа представлены на территории листа лавовым плато и тектоническими уступами. Лавовое плато расположено в верховьях р.Иумываам. Оно сложено эффузивными породами, образующими вулканическое поле с плоскими водораздельными поверхностями и крутыми (до 60°) склонами. Отдельные покровы андезитов и базальтов, как правило, обрываются уступами высотой 8-12 м, что соответствует их мощности (гора Туф). Из мелких форм выделяются отпрепарированные тела интрузий и даек умеренно кислого и среднего состава. Крупные зоны тектонических нарушений отчетливо выражены в рельефе в виде узких протяженных седловин глубиной до 30 м, переходящих в каньонообразные долины ручьев (бассейн р.Ватапваам, гора Семиглавая).

#### Нивальные, морозные и мерзлотные формы рельефа

Рассматриваемая территория расположена в области развития многолетней мерзлоты, проявление которой сказалось на создании курумов, солифлюкционных террас, полигональных почв с сетью мрозобойных трещин, бугров пучения, термокарстовых западин в пределах аккумулятивного рельефа и наледей.

Участки развития курумов наиболее часто встречаются в южной и северо-западных частях района. Они представляют собой

обводненные россыпи несортированных обломков горных пород. Термокарстовые воронки встречаются по всей площади. Большинство из них заполнены водой, образуя озера, которые, в отличие от ледниковых, не имеют четкой приуроченности к ледниковым отложениям и продолжают развиваться до настоящего времени, что выражается либо в плавной просадке, при которой кустарники оказываются в воде, либо в обрушении берегов с образованием плавучих торфяников. Участки бугристых торфяников обнаружены в поймах рек. Бугры высотой до 1,5 м сложены в центральных частях супесями и суглинками, в краевых - торфом.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа Р-59-ХІ выявлены пункты минерализации меди, ртути, золота, серебра; шлиховые и металлометрические ореолы рассеяния киновари, золота, серебра, геохимические аномалии молибдена, ртути, серебра, свинца и цинка. Проявления полезных ископаемых приурочены к участкам развития гидротермально-измененных пород, развитых на контактах интрузивных и субвулканических тел среднего-кислого состава с терригенными отложениями альб-туронского возраста, и к зонам тектонических нарушений.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Цветные металлы

##### Медь

Пункт минерализации меди (IУ-I-3) выявлен в районе горы Мильгинеивинен, на правобережье р.Иумываам. Здесь развиты эффузивно-пирокластические образования миоцена и терригенные породы альб-туронского возраста, прорванные интрузиями кварцевых диоритов, дайками андезитов и базальтов. В зоне контакта кварцевые диориты пиритизированы, осадочные отложения альб-туронского возраста окварцованы, пиритизированы и карбонатизированы, участками превращены в кварц-пренитовые породы. Контакты даек базальтов и андезитов сопровождаются мелкой рассеянной вкрапленностью пирита и халькопирита, наблюдающихся как в магматических, так и в осадочных породах. Ширина зон сульфидизации 0,2-2,5 м, длина 5-50 м. По данным спектрального анализа штучной пробы, отобранной из пиритизированных кварцевых диоритов, содержание меди 0,3%. Сопутствующие компоненты представлены свинцом, цинком, мышьяком, молибденом. В шлиховой пробе по ручью, дренирующему

кварцевые диориты, обнаружены зерна самородной меди сечением 1-2 мм.

#### Свинец, цинк

Геохимическая аномалия свинца и цинка (У-1-6) выявлена в районе горы Мильгинейвинен, в зоне экзоконтакта кварцевых диоритов с андезитами автоваамской толщи. На участке развита пиритизация, встречаются обломки (до 30 см) жильного кварца. Спектральный анализ штучной пробы, взятой из жильного кварца с сульфидами, показал содержание свинца 0,01-0,2%, цинка 0,2-0,3%.

#### Редкие металлы

##### Молибден

Геохимическая аномалия молибдена (1-2-1) выявлена на правом берегу р.Алдуттгыпильгын к западу от высоты с отметкой 625. Участок сложен аргиллитами, алевролитами и песчаниками альб-туронского возраста с сетью кварцевых и карбонатных прожилков мощностью до 5 см. В кварце присутствует мелкая (0,2-0,3 мм) вкрапленность пирита, по трещинам развиваются пленки гидроокислов железа. По данным спектральных анализов трех штучных проб, отобранных из прожилков кварца, содержание молибдена в них составляет 0,001-0,003%.

Геохимическая аномалия (П-3-2) выявлена в пиритизированных песчаниках и аргиллитах альб-туронского возраста в районе оз.Кытыкываамгытгын. Породы по трещинам карбонатизированы и окварцованы, покрыты гидроокислами железа. Зона пиритизации вытянута в северо-восточном направлении, ее длина больше 2 км, ширина около 1 км. Спектральным анализом в протолочке штучной пробы, взятой из развалов кварцевых прожилков (2,5 см), обнаружен молибден в количестве 0,001%.

Геохимическая аномалия (У-1-10) находится в районе горы Мильгинейвинен. Молибден в количестве 0,001% выявлен в 55 штучных пробах, отобранных из прожилков (1-3 см) кварца с мелкой (0,2-0,5 мм) вкрапленностью пирита и чешуйками гидрослюда. Участок был охвачен литохимическим опробованием по вторичным ореолам рассеяния. Спектральными анализами в 62 литохимических пробах установлены содержания молибдена в количестве 0,001-0,002%. В этих пробах кроме молибдена обнаружены медь, свинец, цинк, мышьяк, золото.

Пункт минерализации ртути (У-1-2) находится на левобережье р.Иумываам. На участке (1 км<sup>2</sup>) развиты кварцевые диориты, контактирующие с андезитами автоваамской толщи. В эндоконтакте интрузивного тела кварцевых диоритов проявлены окварцевание и пиритизация. В измененных кварцевых диоритах обнаружены зерна киновари до 0,5 мм в поперечнике, содержания которых составляют около 0,2-0,3 г/м<sup>3</sup>.

Металлометрический ореол рассеяния ртути (У-1-9) выявлен на правом берегу р.Иумываам, в районе горы Мильгинейвинен, по данным спектральных анализов 260 литохимических проб, отобранных по вторичным ореолам рассеяния на пиритизированных андезитах автоваамской толщи и осадочных породах альб-турона. Металлометрическая аномалия вытянута в субширотном направлении на 1,5 км при ширине до 1 км. В 153 литохимических пробах содержания ртути составили 0,01-0,02%.

На территории листа Р-59-ХI выявлено 16 шлиховых ореолов рассеяния киновари с содержаниями от нескольких зерен (не поддающихся взвешиванию) до весовых значений.

Шлиховые ореолы киновари с весовыми содержаниями выделены в бассейнах рек Алдуттгыпильгын и Майналяуттгыпильгын (1-1-3, 1-2-2, 1-3-1), в районе оз.Кытыкываамгытгын (П-3-1), бассейне р.Койвэрэлан (П-4-4), в нижнем течении р.Вилонейкууль (Ш-3-1), бассейне р.Иумываам (У-1-1), бассейнах рек Вилонейкууль и Тальякаурхын (У-3-1). Они приурочены к субвулканическим телам риодацитов, интрузиям кварцевых диоритов, дайкам риодацитов, андезитов и базальтов, прорывающим осадочные породы альб-турона, особенно к тем участкам, где интенсивно проявлены карбонатизация, окварцевание и пиритизация. Содержания киновари в шлиховых пробах в пределах ореолов варьируют от 0,01 до 1,2 г/м<sup>3</sup>. Зерна (0,1-1,2 мм) киновари ало-красные с алмазным блеском, часто в сростках с карбонатом. В некоторых шлиховых пробах вместе с киноварью обнаружены зерна метациннабарита.

Шлиховые ореолы со знаковым содержанием киновари в пробах выявлены в бассейне р.Ватапваам (1-1-1, 1-1-2), между озерами Майналяуттгытгын и Кытыкываамгытгын (П-3-1, П-3-4), по руч.Скальному (П-3-3), между оз.Талюттгытгын и р.Койвэрэлан (П-4-3), в бассейне р.Мельхэнанвэнахытбелхын (Ш-1-1) и бассейне р.Койвэрэлан (Ш-4-1). Киноварь в пробах (до 30 зерен) красная с алмазным блеском, мелкая (до 0,4 мм), полуокатанная.

## Благородные металлы

### Золото

Пункт минерализации золота (IY-I-4) выявлен в районе горы Мильгинеивинен. Золото установлено химико-спектральным анализом двух штучных проб, отобранных из кварцевых диоритов на контакте их с андезитами автоваамской толщи. На участке развита пиритизация, встречаются развалы жильного кварца (0,2-0,4 м) с вкрапленностью пирита и чешуек гидрослюда. Иногда обломки кварца покрыты налетами малахита. Содержание золота в штучных пробах 0,1 и 0,4 г/т, меди 0,1%.

Шлиховой ореол рассеяния золота (II-I-I) обнаружен в районе оз.Койверельянгытгын. Его площадь около 60 км<sup>2</sup>. В пределах ореола развиты терригенные альб-туронские отложения, частично перекрытые ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями. Из 75 шлиховых проб, отобранных в пределах ореола, 22 шлиховые пробы содержали золото до 5 зерен сечением 0,1х0,2 и 0,3х0,5 мм, слабо окатанных, соломенно-желтого цвета. В некоторых пробах вместе с золотом обнаружены единичные зерна киновари.

Шлиховой ореол рассеяния золота и киновари (II-3-I) находится между озерами Майналяугытгын и Кытыкываамгытгын. Он вытянут в субмеридиональном направлении. Длина ореола 17 км, ширина около 4 км. В пределах этого ореола вдоль зон разломов в отложениях альб-турона широко проявлены пиритизация, окварцевание, карбонатизация. Шлиховые пробы с единичными зернами золота и киновари отобраны в каждом ручье. Зерна золота микроскопические, пылевидные, пластинчатые (0,2-0,5 мм), соломенно-желтого цвета. Зерна киновари ало-красные с алмазным блеском, часто в сростках с карбонатом. Размер зерен киновари от 0,2 до 1,2 мм. Максимальное содержание киновари 1-2 г/м<sup>3</sup>.

Шлиховой ореол рассеяния золота (III-2-I) располагается на левобережье р.Койверэлан. Его площадь 55 км<sup>2</sup>. В пределах ореола распространены терригенные породы альб-турона, прорванные дайкой андезитов. На значительной площади развиты водно-ледниковые отложения. В пределах ореола из 85 отобранных шлиховых проб в 25 обнаружены по 1-3 слабо окатанных и пластинчатых зерна золота сечением 0,4-1,2 мм.

Шлиховой ореол рассеяния золота (III-3-2) установлен на правобережье нижнего течения р.Вильнейкууль. Длина ореола 5 км, ширина 2 км. В пределах ореола распространены терригенные отложения альб-туронского возраста. В 12 шлиховых пробах обнару-

жены в разной степени окатанные и пластинчатые зерна золота сечением 0,2х0,3 мм. Содержание золота 0,3-0,6 г/м<sup>3</sup>.

Шлиховой ореол рассеяния золота (IY-3-2) на правобережье среднего течения р.Вильнейкууль имеет площадь около 50 км<sup>2</sup>. Золото обнаружено в 13 шлиховых пробах в количестве от 1 до 10 зерен, окатанных, полуокатанных, комковатых, дендритовидных, пластинчатых. Цвет золота желтый, сечение зерен 0,6х0,3 мм, содержание золота 0,2-0,3 г/м<sup>3</sup>.

Шлиховой ореол рассеяния золота (IY-4-I) находится в юго-восточной части листа, в районе горы Крайней, распространяясь южнее за границы территории листа. В пределах ореола развиты гидротермально-измененные породы кампанского возраста, прорванные интрузией кварцевых диоритов. Из 10 отобранных по ручью проб в шести обнаружены зерна золота сечением 0,1х0,4 мм, слабо окатанных, соломенно-желтого цвета. Содержание золота 0,2-0,4 г/м<sup>3</sup>.

### Платина

Платина обнаружена в шлиховых пробах на двух участках: в одном из ручьев, впадающем с запада в оз.Кытыкываамгытгын, и в районе горы Мильгинеивинен. Возле оз.Кытыкываамгытгын платина выявлена в четырех шлиховых пробах, по 1-5 зерен в каждой пробе. Зерна платины окатанные, уплощенные, сечением 0,25х0,6 мм, стальнo-серые. Максимальное содержание платины 0,001 г/м<sup>3</sup>. В районе горы Мильгинеивинен в трех шлиховых пробах обнаружены зерна осмистого иридия. Зерна осмистого иридия пластинчатые, сечением 0,5х0,8 мм, стальнo-серые. Содержание осмистого иридия 0,03 г/м<sup>3</sup>.

### Серебро

Пункт минерализации серебра (II-4-2) выявлен в районе оз.Велягатгытгын в результате минералогического анализа протоколов штучных проб, отобранных из карбонатизированных и окварцованных пород альб-турона. В кварц-карбонатных прожилках (0,1-1,5 см) обнаружены единичные зерна аргентита сечением 0,3-0,6 мм. Литохимическим опробованием вторичных ореолов рассеяния на участке установлен металлометрический ореол (II-4-I) серебра, приуроченный к контакту субвулканического тела риодацитов с терригенными образованиями альб-турона. Металлометрический ореол охарактеризован 232 металлометрическими пробами, отобранными из мелкозема ожелезненных, карбонатизированных и окварцованных пород.

Содержание серебра находится в пределах 10–15 г/т. Кроме серебра в этих литогеохимических пробах отмечены повышенные содержания свинца (0,2%) и мышьяка (0,15%).

Геохимическая аномалия серебра (IY-I-5) в районе горы Мильгинеивинен выявлена по данным спектрального анализа протоколов четырех штучных проб, три из которых отобраны из дробленых и цементированных кварцем пиритизированных кварцевых диоритов, одна из аргиллизированных, ожелезненных кварцевых диоритов. Содержание серебра в пробах 10 г/т.

Геохимическая аномалия серебра (IY-I-7) расположена в 2 км к юго-западу от аномалии (IY-I-5). В протоколках двух штучных проб, отобранных из зоны пиритизации на контакте кварцевых диоритов с андезитами автоваамской толщи, спектральными анализами выявлены содержания серебра 10 и 20 г/т. В зоне контакта кварцевых диоритов с андезитами автоваамской толщи при литохимическом опробовании элювиально-делювиальных отложений на этом участке выявлен вторичный ореол рассеяния серебра (IY-I-8). В его пределах две пробы содержали 10 и 30 г/т серебра, одиннадцать проб — по 10 г/т. В пяти из них кроме серебра обнаружены 0,1% цинка, 0,01% мышьяка, 0,03 г/т золота.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### М и н е р а л ь н ы е   у д о б р е н и я

#### Фосфориты

Фосфор обнаружен в желваках алевролитов, образующих горизонт мощностью 1–2 м среди отложений импенвеевской свиты верхнего мела. Судя по интенсивности окрашивания образцов горных пород молибдатом аммония и скорости образования желтой пленки, содержание фосфора находится в пределах 0,1–0,2%. На территории сопредельного листа с юга /25/ В.Э.Пинте также отмечает присутствие фосфата в породах импенвеевской свиты.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы на территории листа P-59-XI имеют широкое распространение. Они представлены песчано-гравийно-галечными отложениями пойм и террас, андезитами и базальтами автоваамской толщи.

Песчано-гравийно-галечные отложения с валунами широко распространены по долинам рек Алягутытгыпильгын, Безымянной,

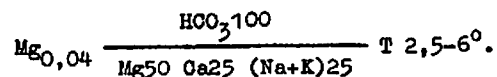
Койвэрэлан, Иумываам, Тальякаурухын, мощность их 40–50 м. Состав обломков: песчаники, алевролиты, аргиллиты, базальты, андезиты, кремнистые породы, диориты, известняки. Окатанность обломков средняя и плохая. Ввиду того, что в составе отложений наиболее широко развиты трещиноватые и неустойчивые породы, такие как алевролиты и аргиллиты, качество песчано-гравийно-галечных отложений невысокое и они могут быть использованы только при дорожном строительстве. Специальные анализы песчано-гравийно-галечных образований не производились.

Андезиты и базальты автоваамской толщи развиты в юго-западной части листа P-59-XI, где они образуют вулканическое поле площадью 110 км<sup>2</sup> и мощностью 250 м. Эффузивные породы отличаются высокой крепостью, могут быть использованы в качестве буттового камня и для приготовления щебня. Разработка их возможна открытым способом. Геологические запасы андезитов и базальтов (в пределах территории листа) составляют не менее 3 млн.м<sup>3</sup>.

#### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Сведения о мерзлотно-гидрогеологических условиях района получены в процессе геологосъемочных и горно-буровых работ, проведенных на Тамватнейском месторождении /20/, находящемся в 100 км к востоку от восточной рамки листа. Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока СССР /4/, территория относится к Анадырско-Корякской системе бассейнов трещинных и трещинно-жильных вод. В районе развита многолетняя мерзлота, максимальная мощность которой в горах достигает 200 м. По характеру проявления мерзлота является прерывистой, она чередуется с зонами таликов, развитыми по долинам рек Иумываам, Койвэрэлан, Тальякаурухын и др. В верховьях рек Иумываам, Койвэрэлан, Майна-лугутытгыпильгын наблюдались поверхностные проявления многолетней мерзлоты: бутры пучения, солифлюкционные террасы, термокарстовые просадки. В пределах площадей развития многолетнемерзлых пород в летне-осенний период (с июня по октябрь) образуется сезонноталый слой. Его толщина находится в зависимости от литологического состава и водопроницаемости пород, изменяясь в пределах 0,5–3 м. Воды сезонноталого слоя приурочены к рыхлым четвертичным отложениям: аллювиальным, элювиально-делювиальным, водно-ледниковым. Нередко они образуют нисходящие источники с дебитом 0,5–2 л/с и температурой воды до 8°C. Воды прозрачные, без вкуса и запаха, гидрокарбонатные, магниевые, со слабощелочной и нейтральной реакцией (pH=5,8–7,0). Минерализация вод, как пра-

вило, не превышает 0,04 г/л, жесткость 0,25–0,3 мг.экв/л. Химический состав воды сезонноталого слоя выражается формулой Кудлова:



Наибольший практический интерес в данном районе представляют воды устойчивых надмерзлотных и сквозных таликов. Водоносные таликовые горизонты развиты в долинах рек Майналягутгыпильгын, Койвэрэлан, Иумываам, Тялякаурухын. Наиболее водообильными в пределах развития надмерзлотных и сквозных таликов являются современные аллювиальные отложения, представленные песками и галечниками. Их мощность достигает 8 м. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений изучался севернее рассматриваемого района, на территории листа Q-59-XXXIV, в долине р.Майн, при поисках пресных вод для водоснабжения пос.Ваеги, расположенного в 300 км к север-северо-западу от территории листа /26/.

Подземные воды этого горизонта гидравлически взаимосвязаны с поверхностным водотоком. Величина коэффициента фильтрации аллювиальных отложений, по данным откачек из семи скважин, варьирует в пределах 40–190 м/сут. Дебиты скважин (откачки проводились в критический период питания подземных вод) составили 1,0–5,3 л/с при понижениях соответственно 0,4–1,2 м. По химическому составу воды этого горизонта аналогичны поверхностным водам и относятся к типу гидрокарбонатно-хлоридных, по величине минерализации – к ультрапресным (минерализация 29,6–42,2 мг/л). Реакция воды слабокислая (pH=6,3–6,8).

В летнее время воды таликового горизонта безнапорные, в зимнее, в результате сезонного промерзания, иногда приобретают напор и изливаются на поверхность, образуя наледи в устье р.Безьянной (длина наледи в августе 1,5 км), по рекам Алягутгыпильгын, Майналягутгыпильгын, Койвэрэлан, Иумываам и Тялякаурухын. Формированию наледей благоприятствуют в руслах водотоков коренные обнажения, являющиеся естественным барьером, способствующим выходу подруслового потока на поверхность. Наледи образуются в ноябре – декабре и достигают максимальной мощности в апреле. Некоторые наледи в течение лета не успевают растаять.

Повсеместное распространение в рассматриваемом районе имеет водоносная зона трещиноватости верхнеюрских и меловых терригенных пород. Эта зона развита как в таликах, так и ниже толщи многолетнемерзлых отложений. Максимальные мощности (150–200 м) отмечаются на тектонически ослабленных участках в преде-

лах развития сквозных таликов в бассейне р.Койвэрэлан. Специальные работы по изучению трещинных вод в районе не проводились. По данным бурения на Тамватнейском месторождении, где вскрыты высоконапорные воды (высота напора до 260 м), в подмерзлотной зоне колебания пьезометрического уровня в течение года достигают 20 м. По результатам пробных откачек удельные дебиты скважин, вскрывших трещиноватые водоносные зоны неогеновых и меловых отложений, изменяются от 0,01 до 1 л/с /20/. Подмерзлотные воды прозрачные, без вкуса и запаха. По химическому составу они гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, минерализация составляет 0,15–0,16 г/л. Для бытовых и технических целей вполне пригодны как поверхностные воды широкоразветвленной гидросети, так и подземные воды аллювиальных отложений и верхней трещиноватой зоны коренных пород.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа P-59-XI рассматривается как благоприятная для обнаружения медно-молибденового оруденения и оруденения золота и серебра (рис.4), на что указывают выявленные пункты минерализации и геохимические аномалии. Для поисков медно-молибденового оруденения наибольший интерес представляет южная часть листа в районе гор Мильгинейвинен и Крайней. В районе горы Мильгинейвинен выявленные с помощью металлометрического и штупного опробования пункты минерализации, геохимические аномалии и металлометрические ореолы золота, серебра, молибдена, меди, свинца и цинка находятся в зонах окварцевания и пиритизации, приуроченных к контактам кварцевых диоритов с осадочными породами нижнего – верхнего мела и эффузивами миоцена. Такая геологическая обстановка и ассоциация полезных ископаемых характерны для верхних горизонтов молибден-меднопорфировых месторождений с золотом, серебром и минералами группы платины, в связи с интрузиями диоритов /9/.

Приуроченность устойчивых шлиховых ореолов золота к участкам окварцевания и пиритизации, развитым вблизи интрузий кварцевых диоритов, позволяет считать район гор Мильгинейвинен и Крайней перспективными на поиски мелких россыпей золота. При дальнейших работах на этом участке необходимо уделить внимание поискам погребенных под ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями золотоносных россыпей. Выявленный металлометрический ореол серебра и свинца, а также пункт минерализации серебра в гидро-

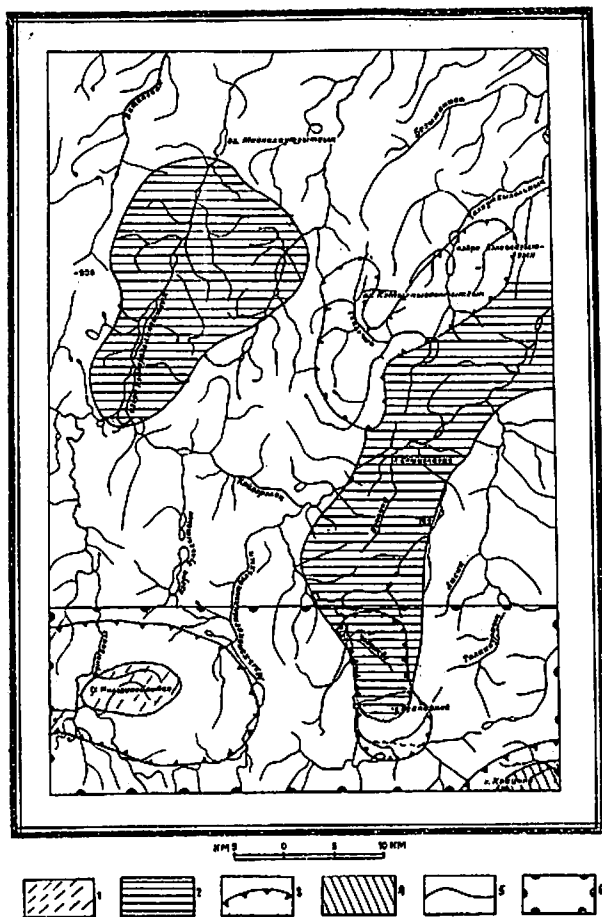


Рис.4. Схема прогнозов и рекомендаций

1-4 - площади, перспективные на: 1 - медно-молибденовое оруденение; 2 - ртуть; 3 - коренное золото и серебро; 4 - россыпное золото; 5 - границы перспективных площадей; 6 - площадь, рекомендуемая для постановки геологической съемки масштаба 1:50 000

термально-измененных породах в районе контакта субвулканического тела риодацитов с терригенными породами альб-турона у оз.Вэлягайтгытгын указывают на перспективность этого участка в отношении поисков серебро-полиметаллического оруденения.

Территория листа Р-59-ХІ располагается в пределах ртутоносной провинции Корякского нагорья, в 100 км к западу от Тамватнейского месторождения ртути. Проявление ртутной минерализации в районе горы Мильгинейвинин на контакте эффузивов автоваамской толщи с кварцевыми диоритами и приуроченные к ней шлиховые ореолы киновари позволяют считать эту часть района перспективной на поиски месторождений ртути /2/. Таким образом, наиболее благоприятной на поиски месторождений меди, молибдена, золота и серебра является южная часть территории листа Р-59-ХІ, расположенная в субширотной зоне тектонических разломов, протягивающейся от верховьев р.Пальматкиной к верховьям р.Хатырки. К ней приурочены выходы многочисленных интрузивных тел умеренно кислого - среднего состава и связанных с ними зон гидротермально-измененных пород, а также пункты минерализации меди, свинца, цинка, молибдена, ртути, золота и серебра /19/. В этой зоне возможно обнаружение небольших месторождений медно-молибденовых и золото-серебряных руд. Здесь рекомендуется постановка геологосъемочных работ в масштабе 1:50 000 с проведением опережающих геохимических поисков по потокам рассеяния и сопутствующих поисков на золото, серебро и другие полезные ископаемые. При проведении сопутствующих поисков особое внимание следует уделить площадям с выявленными пунктами минерализации и геохимическими аномалиями меди, золота и серебра в районе горы Мильгинейвинин и субвулканического тела риодацитов возле оз.Вэлягайтгытгын и, кроме того, оценке ртутной и серебро-полиметаллической минерализации, а также проявлениям строительных материалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

#### О п у б л и к о в а н н а я

1. А н и к е е в Н.П., В а с ь к о в с к и й А.П., Д р а б к и н И.Е. и др. Геология СССР, т.ХХХ, кн.І, 2. Недра, 1970.
2. Б а б к и н П.В., К о п ы т и н В.И., К и м Е.П. О ртутной минерализации. - В кн.: Геолого-геохимические особенности месторождений полезных ископаемых на Северо-Востоке СССР. Наука, СВНИИ ДВНЦ, Магадан, 1976.

3. Белый В.Ф., Николаевский А.А., Тильман С.М., Шило Н.А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР масштаба 1:2 500 000. Изд.АН СССР, 1965.

4. Геология СССР, т.XXX. Недр, 1983.

5. Дундо О.П., Жамойда А.И. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р.Великой и характерный комплекс валанжинских радиоларий. - В кн.: Геология Корякского нагорья. Госгеолтехиздат, 1963.

6. Жамойда А.И., Липман Р.Х., Михайлова А.Ф., Титов В.А. О возрасте кремнисто-вулканогенно-кремнистых толщ Корякского нагорья по данным изучения радиоларий. - В кн.: Материалы по геологии Дальнего Востока и Забайкалья. Тр.ВСЕГЕИ, нов.серия, т.51, 1963.

7. Егiazаров Б.Х. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-59. Недр, 1964.

8. Егiazаров Б.Х., Дундо О.П., Аникеева Л.И. и др. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л., Недр, 1965.

9. Малахов А.С. Оценка меднопорфировых проявлений по геохимическим данным. Разведка и охрана недр, 1974, № 11.

10. Терехова Г.П., Шмакин В.Б. О геологическом строении г.Семиглавы (к вопросу об олистостромах Корякского нагорья). - Изв.АН СССР, сер.геол. 1982, № 4.

11. Чехов А.Д. О верхнемеловых олистостромовых отложениях бассейна р.Койвэрэлан (Корякское нагорье). Геотектоника, 1979, № 4.

#### Фондовая x/

12. Грецкий В.А., Грецкая Т.Г., Малышев Ю.Е., Игуменцев С.П. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 в районе листа Р-59-ХI и литолого-стратиграфических работ (Койвэрэланский отряд 1971, 1975, 1976 гг.), 1977, № 13344.

13. Дундо О.П., Успенская И.Б. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верховьев р.Великой (Корякский хребет). Отчет о геологической съемке масштаба

x/ Хранится в Геологическом фонде ПГО "Севостгеология".

1:1 000 000, произведенной партией № 2 Корякской экспедиции НИИГА за 1957 г. Изд.НИИГА, 1958, № 3018.

14. Зинкевич В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-УI. Объяснительная записка. 1971, № 01229.

15. Игуменцев С.П., Коротыч В.Г. Окончательный отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 в районе листа Р-59-IX (Куйбисеевская ГСП 1969, 1970, 1972 гг.) за 1973 г. № 01200.

16. Кастальский Е.М., Филимонов Б.Н. Отчет о работе Хатырской гравиметрической партии масштаба 1:1 000 000 за 1963, 1964 гг., № 014246.

17. Майков Л.А., Бронштейн В.М., Карпова А.С. Отчет о работе Нижнеанадырской аэромагнитной партии за 1960, 1961 гг., № 013194.

18. Мануйлов А.А., Игуменцев С.П., Павлов А.А. и др. Окончательный отчет о работе Верхнетамватнейского отряда масштаба 1:200 000 за 1972-1974 гг. (лист Р-59-ХII). 1975, № 01269.

19. Невретдинов Эр.Б., Арчаков С.Я. Отчет о работе Бол.Куйбисеевской партии масштаба 1:50 000 и одноименного поискового отряда за 1971 г. 1972, № 01168.

20. Пермьяков А.П., Семенов В.Н., Топорков А.Н. Отчет о поисковых работах в пределах Тамватнейского рудного поля (Тамватнейская ГРП за 1972-1977 гг.). 1978, № 001306.

21. Петров А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-У. 1975, В-0275.

22. Петров А.И., Грецкий В.А. Окончательный отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 и поисках полезных ископаемых на территории листа Р-59-У (Луговой отряд за 1972-1974 гг.). 1975, № 01246.

23. Петров А.И., Лебедев В.В., Воронец Л.Л., Грецкий В.А. Отчет о геологической съемке и поисках полезных ископаемых масштаба 1:200 000 в районе листа Р-59-Х и литолого-стратиграфических работах на территории листов Р-59-Х, XI. 1979, № 019721.

24. Петров А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-Х. 1982, № 01436.

25. П и н т э В.Э., С а в о ч к и н Н.Ф. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-59-ХУП, 1976. Геосфонд Камчатского ПГО.

26. Р е п и н Д.Э. Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос.Ваеги (Ваежский гидрогеологический отряд 1980-1981 гг.). 1981.

27. Ш м а к и н В.Б. Отчет по теме 983 "Стратиграфия и литология кремнисто-вулканогенных толщ Чирынайского района (Корякское нагорье)". 1979-1982 гг., № 1469.

Приложение

СПИСОК ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ И ГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-59-ХІ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ  
МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Ц в е т н ы е м е т а л л ы		
		М е д ь		
IУ-I	3	Правобережье р.Иумываам (гора Мильгинейвинен)	I2	Пункт минерализации
		С в и н е ц		
П-4	1	оз.Вэлягайгытгын	I2	Металлометрический ореол рассеяния
		Ц и н к		
IУ-I	6	Правобережье р.Иумываам (гора Мильгинейвинен)	I2	Геохимическая аномалия
		Р е д к и е м е т а л л ы и р а с с е я н н ы е э л е м е н т ы		
		М о л и б д е н		
I-2	1	Правобережье р.Аляугытгыпильгын	I2	Геохимическая аномалия
П-3	2	оз.Кытыкываамгытгын	I2	То же
IУ-I	10	Правобережье р.Иумываам (гора Мильгинейвинен)	I2	"-"
		Р т у т ь		
I-I	1	Левобережье р.Ватапваам	I2	Шлиховой ореол
I-I	2	Там же	I2	То же

I	2	3	4	5
I-1	3	Левобережье р.Алягутгы-пильгын	I2	Шлиховой ореол
I-2	2	Правобережье р.Алягутгы-пильгын	I2, I3	То же
I-3	1	Левобережье р.Майналюггытгыпильгын	I2, I3	"-
П-3	3	Оз.Кытыкываамгытгын	I2	"-
П-3	4	Южнее оз.Майналюггытгын	I2	"-
П-4	3	Левобережье р.Койвэрэлан	I2	"-
П-4	4	Нижнее течение р.Койвэрэлан	I2	"-
Ш-1	1	Среднее течение р.Иумываам	I2	"-
Ш-3	1	Нижнее течение р.Вилонейкууль	I2	"-
Ш-4	1	Правобережье р.Койвэрэлан	I2	"-
IУ-1	1	Район горы Мильгинеивинен	I2	"-
IУ-1	2	Левобережье р.Иумываам	I2	Пункт минерализации
IУ-1	9	Правобережье р.Иумываам (гора Мильгинеивинен)	I2	Металлометрический ореол
IУ-3	1	Верховья р.Вилонейкууль	I2	Шлиховой ореол
Б л а г о р о д н и е м е т а л л ы				
Золото				
П-1	1	Оз.Койверельянгытгын	I2	Шлиховой ореол
П-3	1	Между р.Майналюггытгын и оз.Кытыкываамгытгын	I2	То же
Ш-2	1	Верховья р.Койвэрэлан	I2, I3	"-
Ш-3	2	Нижнее течение р.Вилонейкууль	I2	"-
IУ-1	4	Правобережье р.Иумываам (гора Мильгинеивинен)	I2	Пункт минерализации

I	2	3	4	5
IУ-3	2	Верховья р.Вилонейкууль	I2	Шлиховой ореол
IУ-4	1	Гора Крайняя	I2	Шлиховой ореол
Серебро				
П-4	1	Район оз.Вэлягайгытгын	I2	Металлометрический ореол
П-4	2	Там же	I2	Пункт минерализации
IУ-1	5	Гора Мильгинеивинен	I2	Геохимическая аномалия
IУ-1	7	Там же		То же
IУ-1	8	"-	I2	Металлометрический ореол

В брошюре пронумеровано 72 стр.

Редактор И.С.Дудорова  
Технический редактор С.К.Леорова  
Корректор Т.А.Ушакова

Сдано в печать 27.10.89.

Подписано к печати 28.02.90.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.4,5

Заказ 325ДСП

Центральное специализированное  
производственное хозрасчетное предприятие  
объединения "Совзгеолфонд"