

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Корякская

Лист Р-58-XXVIII (р. Ветроваяя)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Управление по недропользованию по Камчатскому краю
(Камчатнедра)

Открытое акционерное общество «Камчатгеология»
(ОАО «Камчатгеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Корякская

Лист Р-58-XXVIII (р. Ветровая)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.661)
ББК 26
Г72

Авторы

М. Т. Селиванов, А. Я. Дмитришин, Т. С. Еремина, Г. М. Тихонова, А. Р. Кузнецов

Редактор *Л. И. Кравченко*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **Б. А. Марковский**
канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Корьякская. Лист Р-58-XXVIII (р. Ветроваяя). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / М. Т. Селиванов, А. Я. Дмитришин, Т. С. Еремина и др.; Минприроды России, Роснедра, Камчатнедра, ОАО «Камчатгеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (100 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-795-8 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-796-2

Г72

Систематизированы все имеющиеся данные по стратиграфии, магматизму, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, полезным ископаемым, закономерностям их размещения, приведена оценка перспектив территории листа Р-58-XXVIII.

Для специалистов, занимающихся вопросами региональной геологии, магматизма, тектоники, геологии месторождений, рудопроявлений, металлогении, а также бизнесменов и геологов-практиков, интересующихся проблемами месторождений золота, серебра, олова и россыпной платины.

Табл. 5, илл. 3, список лит. 77 назв., прил. 6.

**УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.661)
ББК 26**

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 14 апреля 2011 г.

**ISBN 978-5-93761-795-8 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-796-5**

© Роснедра, 2020
© ОАО «Камчатгеология», 2011
© Коллектив авторов и редакторов, 2011
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
СТРАТИГРАФИЯ.....	14
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	40
ТЕКТОНИКА	51
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	57
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	59
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	63
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.....	77
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	83
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	91
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	93
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Государственной геологической карты и карте четвертичных образований Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	97
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков рассеяния (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	98
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа Р-58-XXVIII Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 200 000	104
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 200 000	105
<i>Приложение 5.</i> Список стратотипов, опорных обнажений, представительных и типовых разрезов, петротипов, показанных на геологической карте листа Р-58-XXVIII	106
<i>Приложение 6.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов на листе Р-58-XXVIII	107

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-58-XXVIII расположена в юго-западной части Корякского нагорья и относится к Корякско-Камчатской покровно-складчатой системе. Административно принадлежит Олюторскому и Пенжинскому районам Камчатского края РФ. Ограничивается координатами $60^{\circ}40' - 61^{\circ}20'$ с. ш., $165^{\circ}00' - 166^{\circ}00'$ в. д.

В орографическом отношении район находится в юго-западной части Корякского нагорья, характеризуется резко расчлененным среднегорным рельефом. Северо-западная часть площади охватывает южные отроги хребта Уннейтынуп. Центральную и юго-западную часть района пересекает хребет Ветвейский, разделяющий систему рек Охотского и Берингова морей. Водоразделы хребта узкие, участками – гребневидные, имеют скалистые вершины, крутые и обрывистые склоны с многочисленными цирками и карами. Абсолютные отметки основных вершин – 850–1339 м, относительные превышения – от 300–500 до 600–800 м. В полях развития вулканитов широко развиты столовые горы Отыран, Виллиен и др. Юго-восточная часть листа охватывает Вывенскую впадину, представляющую собой заболоченную равнину с многочисленными озерами. Абсолютные отметки – 41–66 м.

Густота речной сети составляет $0,8 - 1,2$ км/км². В бассейн Берингова моря входит река Вывенка со всеми правыми притоками. Это река первого порядка, которая берет начало далеко за пределами площади и впадает в залив Корфа. Протяженность в пределах листа – 6 км, ширина поймы – более 2,5 км, главного русла – 100–190 м, глубина на перекатах – 1–1,5 м, в ямах достигает 3–4 м, скорость течения – 1,0–1,3 м/с. Самые крупные ее правые притоки – реки Ветроваям и Ветвей. Река Ветроваям имеет протяженность около 80 км при ширине долины от 200 м до 2,0 км, ширина русла в нижнем течении достигает 50–60 м, глубина – от 0,5 до 3,0 м. Местами река течет в глубоких, узких каньонах, русло изобилует перекатами, порогами, эрозионными уступами высотой 15–20 м, редко – до 45–50 м. Река Ветвей и ее правые притоки Окылынаваям, Мэговаям, Отыранваям в нижних течениях имеют широкие (до 1–3 км) разработанные долины, русла шириной 10–20 м, полноводные. Реки, расположенные в северо-западной части листа, принадлежат бассейну Охотского моря. Наиболее крупными из них являются реки Уннейваям и Тклаваям. Протяженность р. Уннейваям в пределах листа – 50–55 км. Ширина долины – 1–3 км, русла – 25–30 м, глубина – 0,5–2,0 км, скорость течения – 0,7–1,0 км. Река образует широкие галечные косы и многочисленные протоки. Из ее притоков наиболее крупными являются реки Айнаветкуваям, Кубукувуваям и Ивтыл-Уттываям. Река Тклаваям течет в широтном направлении на протяжении 26 км. Ширина долины – 0,5–2 км, ширина русла достигает 20–25 м. Более мелкие реки района и их боковые притоки в среднем и верхнем течении имеют горный характер: узкие V- и каньонообразные долины, ступенчатый продольный профиль, стремительное бурное течение (2,0–2,5 м/с), неустойчивый режим. В среднем и нижнем течении – широкие, разработанные долины с фрагментарно развитыми террасами различных уровней. Средняя скорость течения не превышает 1,0–1,5 м/с. Ширина русел – от 3–5 до 10–15 м, глубина – от 0,3–0,5 до 1,0 м. Во время паводков уровень воды в крупных реках поднимается на 1–2 м. В межень практически все реки, за исключением Вывенки, переходимы вброд. В паводок по Вывенке возможно движение катеров и барж с низкой осадкой. Питание рек происходит за счет атмосферных осадков при незначительной роли грунтовых вод. Ледостав обычно наступает в конце октября. Местами водотоки промерзают полностью с образованием наледей. Вскрытие рек происходит в конце мая. Максимум паводковых вод приходится на июнь, межень наступает в июле. На площади листа много озер, главным образом в бассейнах рек Уннейваям и Вывенка. Глубина озер – от 0,5 до 4 м, в зимний период часть их промерзает до дна.

Климат района умеренно континентальный влажный. Зима продолжительная, минимальная температура января –45 °С. Лето жаркое короткое с максимумом температуры +32 °С, приходящейся на июль и август. Среднегодовая температура воздуха составляет –2,9 °С, среднегодо-

вое количество осадков – 400–550 мм, максимум приходится на август, а минимум – на февраль. Снег выпадает в середине октября и окончательно сходит в конце июня. Глубина снежного покрова колеблется от 0,5 до 2,4 м, в долинах достигает 5,0 м. В летние месяцы преобладают южные и юго-восточные ветры, приносящие осадки. Район характеризуется наличием многолетней мерзлоты, иногда в долинах развивается островная мерзлота.

Растительность представлена тундровыми сообществами трав, мхов, лишайников, кустарников ольхи, ивы, карликовой березки, рябины, кедрового стланика и угнетенных форм деревьев. Местами по долинам крупных рек растут тополь, чозения, ветла, береза.

В районе обитают: лось, бурый медведь, россомаха, лиса, заяц, снежный баран, черношапочный сурок, мелкие грызуны. Из пернатых встречаются куропатки, кедровки, орланы, утки, гуси и др. Постоянными обитателями рек являются голец и хариус, нерестятся различные виды лососей.

Экономически район развит слабо. Население немногочисленно – коряки, русские, чукчи, эвены. Занимаются оленеводством, рыбным промыслом, охотой, часть населения работает в горнодобывающей отрасли. Ближайшими населенными пунктами являются села Тиличики и Хаилино, расположенные в 65–70 км от географического центра листа. В с. Тиличики имеется портпункт с рейдовой разгрузкой морских судов, почта, телефон, телеграф, районная больница. В 20 км юго-западнее села находится действующий угольный разрез «Медвежка». В Корфе расположен аэропорт местного значения, имеющий вертолетную базу и принимающий самолеты типа АН-28 и ЯК-40.

Район обладает богатым минерально-сырьевым потенциалом цветных, благородных и редких металлов. На левобережье р. Ветвей ведется добыча россыпной платины предприятием ЗАО «Корякгеолдобыча» (частично охватывает площадь листа). Им же начато освоение Аметистового золото-серебряного месторождения, расположенного в северо-восточной части смежного с запада листа.

Территория листа относится к категории труднодоступных и труднопроходимых. Всю площадь пересекает вездеходный проезд к Аметистовому месторождению от с. Тиличики. Основной транспорт при проведении геологических и других видов работ – вертолеты МИ-8, вездеходы типа ГТ-Т и автомобили типа «Урал».

Эколого-геологическая обстановка района в целом благоприятная. По геодинамическим условиям район характеризуется низкой и средней устойчивостью. По шкале MSK-64 [9] относится к зоне интенсивности сотрясений до 8–9 баллов. Горная часть с крутыми склонами является лавиноопасной. Поля развития позднемеловых образований относятся к местностям со сложностью геологического строения 4 категории (50,7%), вулканогенных и интрузивных образований – к 3 категории (34,7%), рыхлых четвертичных отложений – к 2 категории (14,6%). По геологическому разрезу район является двухъярусным.

Обнаженность территории в целом удовлетворительная. Коренные выходы приурочены, главным образом, к приводораздельным частям склонов и береговым обрывам. Наиболее обнаженными являются хребет Уннейтынуп, водораздельная часть Ветвейского хребта, горы Ивтылав-Авачум. Хуже обнажены северо-восточная и юго-западная части района.

В 2008–2009 гг. на территории листа проведено ГДП-200. Полевые работы выполняли М. Т. Селиванов, А. В. Русаков, Г. М. Тихонова, Т. С. Ерёмкина, А. Р. Кузнецов, В. М. Бырка.

При подготовке карты к изданию использовались материалы ГДП-200, геологических съемок масштаба 1 : 50 000, проведенных в период с 1968 по 1976 годов на 56 % площади [50, 51, 52, 58, 75], Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 [19], результаты стратиграфических исследований [30, 69], результаты геолого-геохимических работ [33] на южной части района, поисковых работ в пределах Айнаветкинское оловорудное поля [71], а также незавершенных прогнозно-поисковых работ на благородные металлы [63, 64, 76]. Интерпретация материалов проведена в соответствии с легендой Корякской серии листов масштаба 1 : 200 000 [70]. Площадь работ обеспечена геофизическими материалами удовлетворительного качества. На всю площадь имеются АФС масштаба 1 : 35 000 и 1 : 45 000 (съемки 1968, 1970 гг.) и КС масштаба 1 : 200 000 удовлетворительного качества. Составленная геологическая карта полностью увязана с картами второго издания листов Р-58-XXIX [14], Р-58-XXXIV [16]. Смежный с востока лист Р-58-XXVII параллельно готовится к изданию. С ними увязаны геологические границы и возраста подразделений. По северной рамке листа Р-58-XXVIII имеется геологическая карта масштаба 1 : 200 000 по результатам геологосъемочных работ 1978–1980 гг. [23]. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 01.01.2011 г.

Геологическая карта листа составлена М. Т. Селивановым, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения – А. Я. Дмитришиным, карта четвертичных образований – Г. М. Тихоновой. Текст объяснительной записки подготовлен М. Т. Селивановым, Т. С. Ерёмки-

ной, А. Я. Дмитришиным, Г. М. Тихоновой, А. Р. Кузнецовым. Цифровую модель карт и схем выполняли Т. В. Козовая, И. А. Ташлинская, Л. Б. Рублева, С. П. Ганеева.

Петрографические исследования шлифов и аншлифов выполнялись Т. С. Ерёминой, М. Ю. Пузанковым и В. М. Бырка. Спектральные, пробирные и химические анализы выполнялись Е. А. Сергиенко, Т. А. Доброскок, Т. В. Делемень, О. Н. Толстой, О. Г. Коротковой, В. П. Чичевой, О. В. Токаренко, Е. Р. Байковой (ЦЛ ОАО «Камчатгеология»). Определение микрофауны, фауны, флоры и часть палинологических анализов выполнены Н. Ю. Аникиной и Л. Г. Деревянко (ООО «Центральная горно-геологическая лаборатория», г. Сыктывкар), палинологический анализ проб по сборам 2009 г. выполнен Т. Е. Пузанковой. Радиолярии изучались Н. Н. Литвиновой. Петрофизические исследования образцов выполнены В. В. Лазебным. Радиологический возраст горных пород U-Pb методом по цирконам определен в центре изотопных исследований ФГУП «ВСЕГЕИ» (г. Санкт-Петербург), K-Ar методом – в СВКНИИ ДВО РАН (г. Магадан).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Среднемасштабная геологическая съемка 1962–1963 гг., проведенная А. И. Поздеевым, завершилась составлением Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 первого поколения, утвержденной Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ 05.05.1966 г. [20]. Терригенные флишоидные отложения расчленены на аяонскую и тавенскую свиты верхнего мела, несогласно перекрывающие их вулканиты выделены в велолныкскую свиту палеогена, расчлененную по литологическому составу на три подсвиты. Вулканогенно-кремнистые образования отнесены к ватынской серии (сантон–кампан). Четвертичные отложения расчленены на голоценовые аллювиальные, неоплейстоценовые ледниковые и водно-ледниковые отложения. Выделен Западно-Корякский оловоносный район, обоснована возможность обнаружения в нем месторождений олова и серебра.

В 1964–1965 гг. в междуречье рек Уннейваям–Цнаваям В. Г. Терешковым проведены геолого-поисковые работы масштаба 1 : 50 000, в результате которых выявлены и закартированы субвулканические тела плагиогранит-порфиров, дайки риолитов и дацитов, с которыми связаны перспективные жильные объекты с содержанием серебра до 1–10 кг/т [72] (рис. 1).

В период с 1968 по 1976 гг. на территории листа проводились площадные геологосъемочные исследования масштаба 1 : 50 000 под руководством Н. П. Митрофанова [50, 51, 52], В. Н. Полунина [58], С. Д. Шелудченко [75]. Н. П. Митрофанов расчленил флишоидные образования позднекампан-маастрихтского возраста на четыре [51] и пять [50] толщ мощностью 500–1 300 м каждая. Вулканогенно-кремнистые образования сантон-кампанского возраста рассматривались как фация терригенной толщи. Вулкано-плутоническая формация, относящаяся к велолныкской свите, В. Н. Полуниным расчленена на покровный, субвулканический и гипабиссальный фациальные комплексы. С. Д. Шелудченко в составе терригенных флишоидных образований выделил четыре толщи: песчаниковую, алевролитовую, аргиллито-песчаниковую и аргиллитовую. На основе обширных микрофаунистических анализов возраст флишоидных отложений ограничен кампан-маастрихтом. В результате работ выявлен ряд потенциальных рудопроявлений серебра.

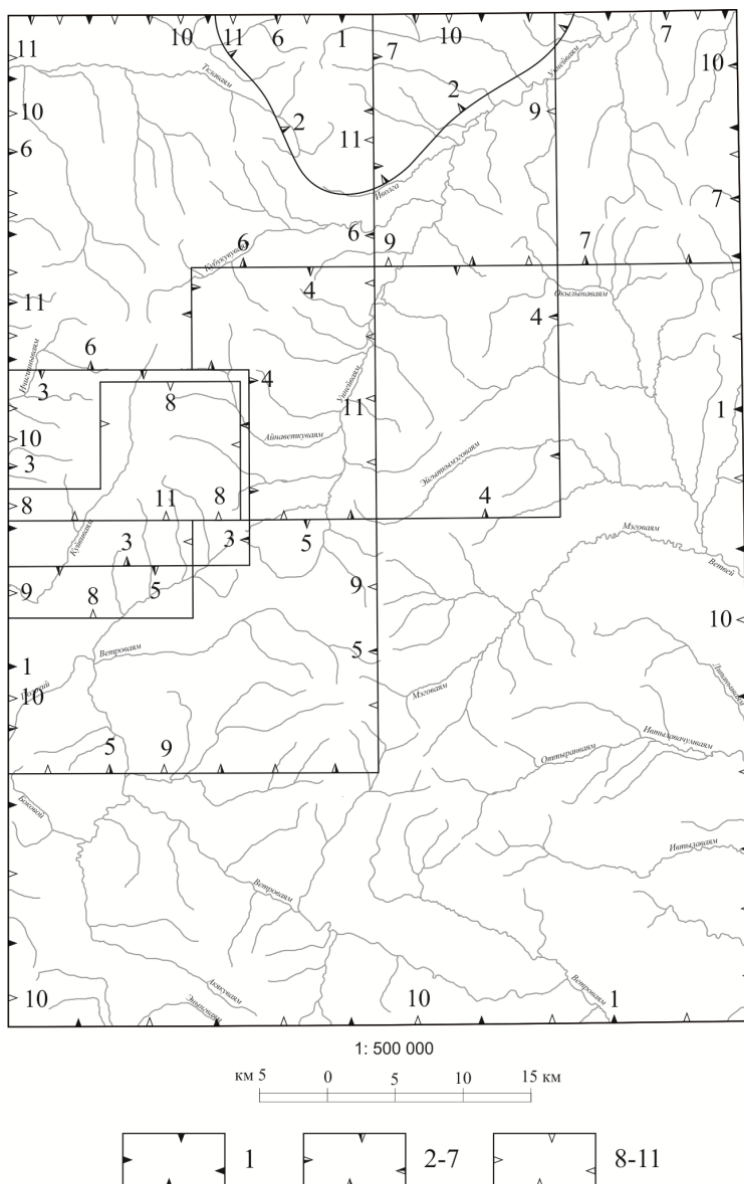
В 1976 г. А. М. Подольским [54] проводились тематические исследования по олову в пределах Айнаветкинского рудного поля. В результате работ дан глубокий анализ накопленного фактического материала, установлена парагенетическая связь оловянного оруденения с породами корякского плутонического комплекса. На основе геолого-тектонических, петрогеохимических, поисково-разведочных, геофизических и минералогических данных проведена количественная прогнозная оценка отдельных рудных полей и всего региона. Разработаны рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

В 1985 г. коллективом авторов ПГО «Аэрогеология» под общей редакцией В. В. Ковалевой [10] были опубликованы геологическая карта СССР листа Р-58 масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) и объяснительная записка к ней. Согласно схеме минерагенического районирования территория листа Р-58-XXVIII располагается в Корякско-Западно-Камчатской минерагенической субпровинции, для которой характерна специализация на олово, серебро, золото и ртуть.

В период с 1986 по 1989 гг. В. Н. Васиным на площади листа проводились тематические работы по составлению рабочей опорной легенды Ветвейской серии листов ГГК-50 Западно-Корякского рудного района [30]. Эти работы продолжились в 1990–1992 гг. и завершились в 1993 г. утверждением ДВФ НРС «Роскомнедра» «Основной опорной легенды Ветвейской серии листов ГГК-50 СССР масштаба 1 : 50 000». В легенде велолныкская свита переведена в ранг серии, расчленена на уннейскую, ичигинскую и утгинайскую свиты олигоценного возраста с выделением соответствующих им субвулканических образований.

В 1986–1991 гг. Космоаэрогеологической экспедицией № 3 под руководством А. Д. Ананченко в юго-западной части Корякского нагорья, включая площадь листа, проведена литохимическая съемка по потокам рассеяния [24]. Установлено, что на всей площади Айнаветкин-

ского оловорудного поля коренному оруденению в нормальном геохимическом поле соответствуют протяженные и контрастные потоки рассеяния олова, серебра, свинца, меди, висмута, вольфрама и мышьяка. В пределах Кварцевого рудного поля подтверждено его перспективность на серебро и золото.



Госгеолкарта листа Р-58 масштаба 1:1 000 000 (новая серия) - 1. Геологическая съемка масштаба 1:50 000 - 2-7. Тематические работы - 8-11.

I. Госгеолкарта листа Р-58 масштаба 1:1 000 000 (новая серия)
1 - В. В. Ковалева, 1985 [10]

II. Геологическая съемка масштаба 1:50 000
2 - В. Г. Терешков, 1965 [72], 3 - Н. П. Митрофанов, 1971 [50], 4 - Н. П. Митрофанов, 1972 [51],
5 - Н. П. Митрофанов, 1974 [52], 6 - В. Н. Полуниин, 1975 [58], 7 - С. Д. Шелудченко, 1976 [75]

III. Тематические работы
8 - А. М. Подольский, 1976 [54], 9 - В. Н. Васин, 1989 [30]; 10 - А. Д. Ананченко, 1991 [24];
11 - Я. А. Семенов, 1995 [69]

Рис. 1. Картограмма геологической изученности территории листа Р-58-XXVIII.

В 1993–1995 гг. Я. А. Семеновым были обобщены и систематизированы материалы по геологическим съемкам масштаба 1 : 50 000, тематическим, геофизическим, поисковым работам прошлых лет и составлена ГК-50 на северо-западную четверть листа Р-58-XXVIII [69]. В отчете охарактеризована генетическая связь контактово-, гидротермально-измененных пород и полезных ископаемых с магматической деятельностью, выявлена приуроченность золотосеребряных месторождений к субвулканическим интрузиям ичигинского и утигайского ком-

плексов, оловорудных – к олигоценовому коряжскому плутоническому комплексу. История геологического развития района рассмотрена с позиций тектоники литосферных плит.

В 1999 г. Я. А. Семеновым составлена и утверждена на НРС ВСЕГЕИ «Легенда Коряжской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000» (новое издание) [70].

В 2000–2001 гг. Велолныкской партией под руководством С. Д. Шелудченко проводилось геологическое доизучение территории в рамках ГДП-200, имевшее своей целью подготовку ГГК-200 второго поколения листов Р-58-XXVII, -XXVIII [76]. В связи с отсутствием финансирования проект был прекращен, написан информационный отчет. По результатам работ в пределах Акякуваямского пироксенит-габбрового массива на поисковом участке Пологий металлометрической съемкой установлены точечные аномальные содержания более 1 г/т платины и родия, палладия – 0,2 г/т.

В 1971–1987 гг. в ходе поисково-разведочных и детальных поисковых работ изучались восточные фланги Тклаваямского рудного поля (рис. 2). В период 1977–1982 гг. под руководством В. П. Хворостова [73] на перспективном золотосеребряном проявлении Спрут проводились детальные поиски, в ходе которых произведена оценка параметров оруденения на глубину, подсчитаны прогнозные ресурсы P_2 , P_1 , запасы по категории C_2 . В 1986–1987 гг. А. В. Зиньковым [40] были изучены петрогеохимические особенности и физико-химические условия образования Тклаваямского рудного поля. Полученная ими информация свидетельствует о промышленных перспективах отдельных проявлений.

В период с 1969 по 1989 гг. активно изучалась оловоносность района и, главным образом, Айнаветкинского рудного поля, которое впервые было выделено в 1969 г. А. А. Ивановым в ходе оценки уже выявленных оловорудных проявлений [41]. В дальнейшем, работы на Айнаветкинском оловорудном поле проводились как в ходе геологических съемок [50, 51, 52, 57], поисковых, поисково-оценочных работ [42, 71], так и в ходе тематических исследований геохимической и геолого-геофизической направленности [26, 29]. В 1970–1972 гг. Ивановым А. А. [42] в пределах поля обнаружены новые перспективные оловорудные зоны, по данным бурения установлен вертикальный размах оруденения, подсчитаны ресурсы олова и серебра по категориям P_1 – P_3 , установлена решающая роль разрывных нарушений в формировании оруденения. В период с 1986 по 1989 гг. Резниковской партией под руководством В. П. Склера [71] были возобновлены поисковые работы на площади Айнаветкинского поля с применением бурения, минерагенических и геофизических исследований. В ходе работ выявлено несколько новых перспективных проявлений олова, изучен характер оруденения на глубине, проведены минералого-геохимические исследования и определена глубина эрозионного среза оловоносных тел. На участке Олений, наряду с линейными оловоносными зонами, были отмечены тела штокверковой минерализации, приуроченные к интрузии гранитоидов.

В 1985–1988 гг. Л. Ф. Гимадеевой в южной части листа Р-58-XXVIII проведены литохимические поиски по потокам рассеяния [33], в результате которых осуществлено минерагеническое районирование площади, подсчитаны прогнозные ресурсы золота, серебра, меди, свинца, олова, цинка по категориям P_3 , P_2 , выделен Ойгетка-Мегуваямский минерагенический узел, несущий оруденение серебро-полиметаллического типа.

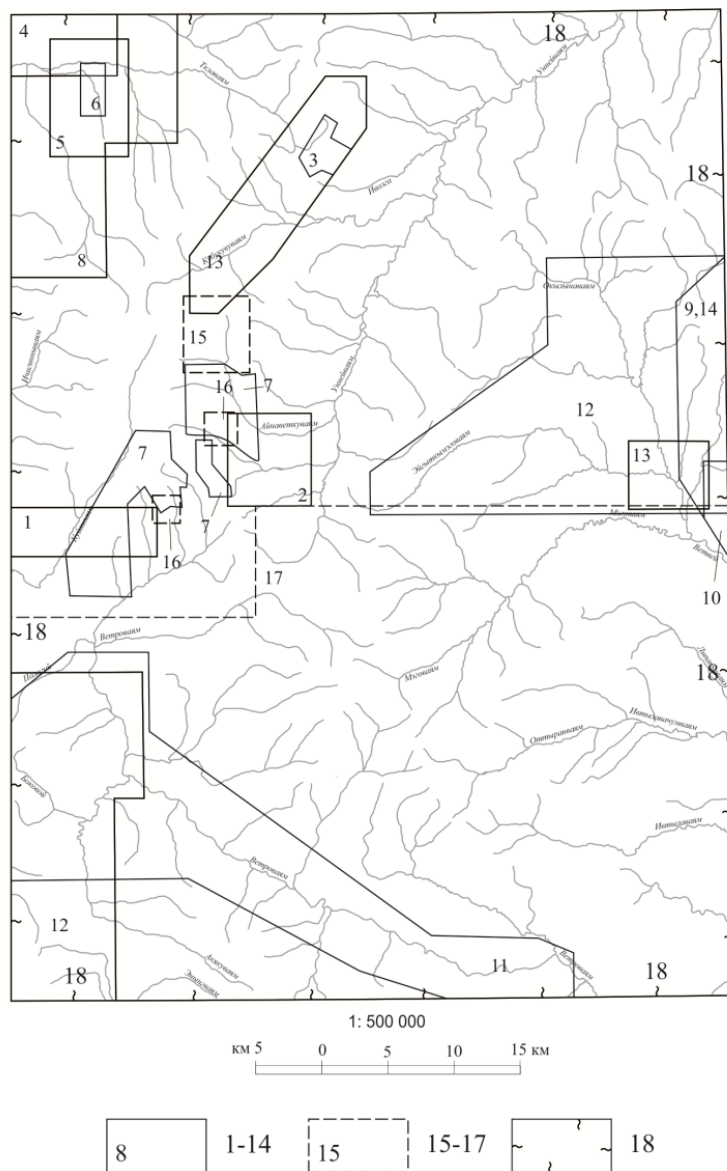
С 1991 по 1994 гг. в районе Аметистового месторождения были организованы поисковые, поисково-оценочные работы на песчано-гравийную смесь и строительный камень для нужд поселка Аметистовой ГРП [38]. По их итогам в пределах листа выявлен перспективный на строительный камень участок Гранитный, рекомендованный для детальной разведки.

В 1990–1998 гг. Сейнавская партия (Северо-Камчатское ГГП) под руководством В. Н. Мелкомукова [49] вели поиски рудной и россыпной платины к востоку от площади листа Р-58-XXVIII. В результате был выделен крупный Сейнав-Гальмоэнанский платиноносный узел, включающий крупнейшие в России россыпи платины ручьев Ледяной, Сентябрь, Пенистый, Левтыриная и проявления коренной платины в дунитах. Эти результаты послужили основанием для развертывания комплекса поисковых, поисково-оценочных и разведочных работ [39, 31, 63, 64], затрагивающих восточное ограничение территории листа Р-58-XXVIII.

В 2001–2002 гг. в результате поисковых и поисково-оценочных работ под руководством И. В. Гринкевича [34] в бассейне реки Ветровая выделены шлиховые ореолы с низкими содержаниями платины и золота. Установлено, что перспективы обнаружения в пределах площади промышленных россыпей этих металлов практически отсутствуют.

Незавершенный проект ГДП-200, возглавляемый С. Д. Шелудченко [76], сменился постановкой в 2002–2003 гг. на площади листа прогнозно-поисковых работ под руководством А. В. Разумного [63, 64], которые также были прерваны в связи с прекращением финансирования. В результате проведено минерагеническое районирование и дана прогнозная оценка тер-

ритории листов Р-58-XXVII, -XXVIII. На участке Иволга установлены максимальные содержания серебра в штучных пробах – 2,6 кг/т, золота – 1,8 г/т. Протяженность кварцевых жил – от десятков метров до 3,5 км.



Поисковые, разведочные и оценочные работы - 1–14. Геохимические работы - 15–17.
Гидрогеологические работы - 18

I. Поисковые, разведочные и оценочные работы

1 - А. И. Поздеев, 1972 [57]; 2 - А. А. Иванов, 1974 [42]; 3 - С. А. Поповкин, 1975 [59];
4 - В. А. Волков, 1978 [32]; 5 - В. П. Хворостов, 1982 [73]; 6 - А. В. Зиньков, 1987 [40];
7 - В. П. Скляр, 1989 [71]; 8 - М. И. Дубов, 1994 [38]; 9 - В. Н. Мелкомук, 1998 [49];
10 - В. П. Зайцев, 1999 [39]; 11 - И. В. Гринкевич, 2001 [34]; 12 - С. Д. Шелудченко, 2002 [76];
13 - А. В. Разумный, 2003 [63]; 14 - Е. Ю. Вильданова, 2000 [31]

II. Геохимические работы

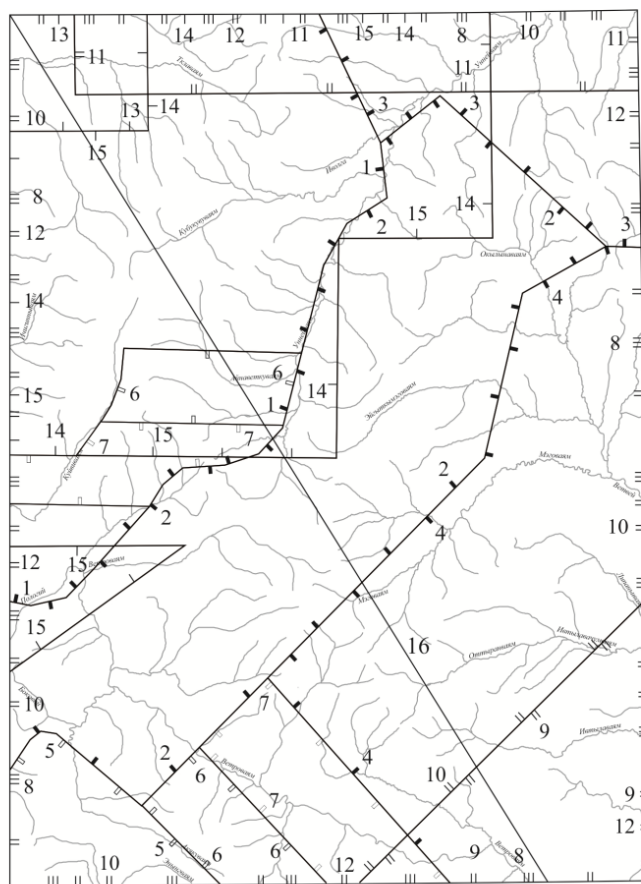
15 - А. И. Байков, 1974 [26]; 16 - Т. И. Василенко, 1976 [29]; 17 - Л. Ф. Гимадеева, 1988 [33]

III. Гидрогеологические работы

18 - С. В. Киндяков, 1989 [44]

Рис. 2. Картограмма поисковой, геохимической и гидрогеологической изученности территории листа Р-58-XXVIII.

В 1966 г. Г. П. Декиным [37] завершены работы по гравиметрической съемке масштаба 1 : 1 000 000 южной части Корякского нагорья (рис. 3). В соответствии с полученными данными Западно-Корякскому рудному району отвечает площадь интенсивного гравитационного минимума, ограниченного резкими ступенями поля силы тяжести северо-западного и северо-восточного направлений, соответствующих основным геологическим структурам района.



Аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 - 1-4. Аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000 - 5-7
 Гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 - 8. Гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 - 9-12.
 Гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000 - 13-15. Профиль МТЗ и ВЭЗ - 16.

I. Аэромагнитная и аэрогаммаспектрометрическая съемки масштаба 1:50 000
 1 - Е. М. Семенов, 1971 [66], 2 - Е. М. Семенов, 1972 [67], 3 - Е. М. Семенов, 1976 [68], 4 - Н. В. Богданов, 1987 [27]

II. Аэромагнитная и аэрогаммаспектрометрическая съемки масштаба 1:25 000. 5 - Е. М. Семенов, 1971 [66],
 6 - Е. М. Семенов, 1971 [66], 7 - Е. М. Семенов, 1972 [67]

III. Гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000
 8 - Г. П. Декин, 1966 [37]

IV. Гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000
 9 - А. М. Портнов, 1969 [61], 10 - А. М. Портнов, 1973 [62], 11 - Г. И. Декина, 1982 [36], 12 - Е. Е. Касьянюк, 2003 [43]

V. Гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000
 13 - С. В. Попруженко, 1986 [60], 14 - И. Е. Ковтунов, 1992 [45], 15 - С. П. Богдан, 1998 [28]

VI. Профиль МТЗ и ВЭЗ
 16 - И. П. Шпак, 1976 [77]

Рис. 3. Картограмма геофизической изученности территории листа Р-58-XXVIII.

В 1969–2003 гг. выполнялись работы по гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000, в цели которых входило тектоническое районирование и поиски локальных антиклинальных структур, перспективных на нефть и газ [61], изучение Вывенско-Ватынского антиклинория [62] и северной части площади [36], составление сводной гравиметрической карты масштаба 1 : 200 000 на территорию листа Р-58-XXVIII [43].

В 1973 г. И. П. Шпаком завершились работы по изучению нефтегазоносности территории методом магнитотеллурического зондирования [77]. По линии профиля методами МТЗ и ВЭЗ в пределах листа перспективы нефтегазоносности оцениваются весьма низкими.

С 1971 по 1987 гг. проводились работы по аэромагнитной и аэрогамма-спектрометрическим съемкам территории, включавшие детализационные участки в районе Айнаветкинского рудного поля и бассейна р. Ветроваям масштаба 1 : 25 000 [27, 67, 68].

К 1986 г. в северо-западной части листа С. В. Попруженко завершается гравиметрическая съемка масштаба 1 : 50 000, направленная на изучение Тклаваямского рудного узла и Кварцевого рудного поля [60].

В период 1992–1998 гг. параллельно с поисковыми и оценочными работами на площади Западно-Корякского рудного района выполнялись гравиметрические съемки масштаба 1 : 50 000 [28, 45]. В результате были выявлены признаки перспективных рудопроявлений, уточнено структурно-тектоническое строение территории, подготовлена геофизическая основа для дальнейших геологоразведочных работ.

СТРАТИГРАФИЯ

Рассматриваемая территория охватывает ряд фациальных зон (ФцЗ): Олюторскую, Корякскую и наложенных вулканогенных поясов Парапольской и Олюторско-Центрально-Камчатской зон. Стратиграфический разрез района представлен позднемеловыми, палеогеновыми, неогеновыми образованиями общей мощностью более 7 600 м. Верхнемеловые терригенные образования слагают Корякский автохтон и принадлежат к Корякской ФцЗ, представлены интенсивно дислоцированными флишоидными отложениями корякской серии. В южной части листа развиты вулканогенно-кремнистые и вулканогенные образования ватынской серии ватынского комплекса базальтового и ачайваямской свиты ачайваямского комплекса базальтового, принадлежащие Олюторской ФцЗ. Они слагают Ватынский покров и находятся в аллохтонном залегании. В Парапольской ФцЗ выделяется Уннейско-Гайчавеевская подзона, сложенная эоцен-олигоценными вулканитами велолныкской серии андезит-риолитовой. В составе серии выделены три вулканогенных комплекса: уннейский риолит-дацитовый, ичигинский дацит-андезитовый и утгинайский дацит-риолитовый с расчленением их на одноименные покровные толщи и субвулканические образования. В Олюторско-Центрально-Камчатской зоне выделена Ветроваямская подзона, сложенная миоценовыми вулканитами ветроваямского комплекса андезитового (собственно ветроваямская свита и субвулканические образования). Рыхлые четвертичные отложения картируются повсеместно в долинах крупных рек и на низких водоразделах.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Корякская серия (K_2kr). Отложения серии широко развиты в центральной и северо-восточной части площади листа в бассейнах рек Куйвиваям, Тыхапунвиваям, Уннейваям, Эмотелянваям и Окылынаваям, участвуя в строении Корякской ФцЗ. Небольшие изолированные выходы картируются в бассейнах рек Катальянайваям, Тклаваям, в истоках р. Кубукувиваям и в нижнем течении р. Липанываям. Суммарная площадь развития отложений составляет около 960 км². Основание серии на площади листа не вскрывается. На северо-западе площади на отложениях с размывом залегают вулканогенные образования велолныкской серии эоцен-олигоценного и олигоценного возраста. В центральной части листа по пологому тектоническому нарушению (надвику) они перекрываются вулканогенно-кремнистыми образованиями ватынской серии кампанского возраста.

Отложения серии довольно однообразны и представлены черными алевролитами, серыми разномерными полимиктовыми песчаниками и аргиллитами, в резко подчиненном количестве – кремнистыми алевролитами, яшмовидными породами, мелко- и крупногалечными конгломератами и гравелитами. Отложения отличаются резкой фациальной изменчивостью. Отсутствие каких-либо выдержанных маркирующих горизонтов или поверхностей раздела, чрезвычайная бедность руководящими органическими остатками в совокупности с интенсивной дислоцированностью слоев не позволяет более дробное расчленение серии. Породы корякской серии разбиты разрывными нарушениями на отдельные блоки. Доминирующие углы падений в блоках обычно составляют 60–80°, реже отмечаются пологие, вертикальные и перевернутые залегания, преобладающее простирание пород северо-восточное. В западной части листа на левобережьях рек Уннейваям и Куйвиваям отложения серии, большинством исследователей [30, 50, 51, 52, 69] относимые к нижней части разреза, имеют преимущественно тонкоритмичное флишоидное, реже груборитмичное или монотонное строение. Флишевые пачки начинаются пес-

чаниками, постепенно сменяются алевролитами и аргиллитами. Мощность породных прослоев измеряется в интервале 0,05–0,5 м, в пачках грубого чередования – от первых дециметров до первых десятков метров. Кремнистые алевролиты и яшмовидные породы развиты преимущественно в виде линз среди песчаников и алевролитов в бассейнах рек Окылынаваям, Эйгыткываям и Тклаваям и тяготеют к нижним и средним частям разреза серии. Мощности их не превышают 10–15 м.

Фрагмент разреза нижней части коряжской серии описан в истоках р. Айнаветкуваям в районе высоты 1 274 м (типовой разрез 12, прил. 5):*

1. Песчаники серые среднезернистые массивные с пачками тонкоритмичного флишоидного переслаивания алевролитов и аргиллитов мощностью 2–4 м.....	37
2. Песчаники зеленовато-серые массивные, участками – слоистые с единичными прослоями алевролитов.....	35
3. Грубое ритмичное переслаивание (0,5–1,0 м) серых песчаников и черных расланцованных алевролитов и аргиллитов.....	15
4. Песчаники с флишевидными пачками (2–4 м) неравномерно переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов; мощность прослоев 5–10 см.....	67
5. Аргиллиты темно-серые тонкослоистые с редкими прослоями и будинами мелкозернистых песчаников (0,5–3,0 м), в основании – прослой мелкогалечных конгломератов.....	32
6. Алевролиты зеленовато-серые окремненные тонкослоистые.....	14
7. Аргиллиты и алевролиты в тонком переслаивании (5–10 см).....	8
8. Алевролиты темно-серые тонкослоистые.....	46
9. Алевролиты темно-серые с единичными прослоями песчаников светло-серых массивных мелко- и среднезернистых.....	84
10. Алевролиты темно-серые грубослоистые с редкими включениями (до 10 см) известково-кремнистых конкреций.....	23
11. Грубое переслаивание (1,0–1,2 м) темно-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников.....	27
12. Песчаники светло-серые с единичными прослоями тонкослоистых алевролитов.....	13
13. Флишоидное переслаивание темно-серых мелкозернистых песчаников (0,2 м) с расланцованными алевролитами (0,3–0,4 м).....	21
14. Алевролиты темно-серые тонкослоистые.....	16
15. Флишоидное переслаивание темно-серых мелкозернистых песчаников (0,2 м) с расланцованными алевролитами (0,3–0,4 м).....	20
16. Песчаники светло-серые мелкозернистые массивные.....	5
17. Грубое флишоидное переслаивание мелкозернистых песчаников (1,5–2,0 м) и темно-серых алевролитов (0,2–0,3 м).....	32
18. Песчаники светло-серые мелкозернистые массивные.....	5
19. Алевролиты темно-серые тонкослоистые.....	75
20. Флишоидное переслаивание серых мелкозернистых песчаников (от 0,1–0,5 до 3,0 м) и алевролитов темно-серых (от 0,1–0,2 до 1,0 м).....	50

Мощность разреза 625 м.

На водоразделе рр. Куйвиваям и Айнаветкуваям разрез отложений коряжской серии наращается следующими отложениями (типовой разрез 13, прил. 5):

1. Тонкое ритмичное чередование темно-серых песчаников (5–15 см) с массивными алевролитами (7–10 см) и редкими прослоями кремнистых алевролитов мощностью 0,5–1,5 м.....	85
2. Песчаники темно-серые массивные мелкозернистые, в верхней части с прослоями кремнистых алевролитов мощностью 0,6–0,7 м.....	21
3. Алевролиты темно-серые с плитчатой отдельностью.....	10
4. Песчаники темно-серые мелкозернистые тонкослоистые.....	4
5. Алевролиты темно-серые окремненные с плитчатой отдельностью.....	6
6. Песчаники темно-серые мелкозернистые с остроугольными включениями обломков черных алевролитов до 2–5 см, в средней части – прослой до 0,7 м кремнистых алевролитов темно-серого цвета.....	26
7. Кремнистые алевролиты темно-серые плитчатые.....	6
8. Песчаники темно-серые мелкозернистые тонкослоистые, в средней части с единичным прослоем кремнистых алевролитов.....	33
9. Песчаники темно-серые массивные.....	15
10. Песчаники темно-серые мелкозернистые с остроугольными включениями обломков черных алевролитов до 2–5 см, в средней части – прослой до 0,7 м кремнистых алевролитов темно-серого цвета.....	5
11. Кремнистые алевролиты темно-серые массивные, в основании – пласт песчаников зеленовато-серых среднезернистых.....	11
12. Песчаники средне- и грубозернистые с угловатыми обломками черных алевролитов и аргиллитов.....	30
13. Алевролиты темно-серые массивные.....	30
14. Песчаники средне- и грубозернистые с угловатыми обломками черных алевролитов и аргиллитов.....	40

* Здесь и далее все разрезы стратифицирующихся образований описаны снизу вверх; мощность дана в метрах.

Мощность отложений по разрезу 322 м.

Фрагмент верхней части разреза коряжской серии описан в нижнем течении руч. Кривой (типовой разрез 2, прил. 5):

1. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые массивные.....	19
2. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые с редкими угловатыми обломками (1,3–3,0 см) темно-серых алевролитов.....	8
3. Алевролиты темно-серые тонкослоистые с редкими прослоями (4–6 см) среднезернистых массивных песчаников.....	7
4. Крупногалечные конгломераты с градиционной слоистостью. В основании – конгломераты (2,5 м), в средней части постепенно переходят в гравелиты (2,5 м), далее (1,0 м) – в грубозернистые песчаники.....	6
5. Пачка ритмичного переслаивания серых мелкозернистых песчаников (3–7 см) и темно-серых алевролитов (2–5 см).....	20
6. Алевролиты темно-серые мелкооскольчатые.....	24
7. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые с редкими прослоями песчаников (8–15 см).....	10
8. Конгломераты крупногалечные с прослоями (0,1–0,6 м) мелкозернистых песчаников и алевролитов... ..	30
9. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые массивные.....	9
10. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями (10–15 см) мелкозернистых зеленовато-серых песчаников.....	21
11. Грубое нечеткое переслаивание песчаников и алевролитов.....	100
12. Алевролиты темно-серые с прослоями и будинами мелкозернистых песчаников мощностью 0,1–0,2 м.....	22
13. Пачка грубого переслаивания зеленовато-серых песчаников (1,8–2,0 м) и темно-серых тонкослоистых алевролитов (0,2–0,3 м).....	52
14. Аргиллиты темно-серые тонкослоистые с шестоватой отдельностью.....	69
15. Песчаники среднезернистые с линзами грубозернистых разностей (0,8–1,1 м), обломками (2–5 см) черных аргиллитов.....	19
16. Алевролиты темно-серые грубоплитчатые.....	23
17. Песчаники бурые мелко-среднезернистые.....	5

Мощность отложений в разрезе 444 м.

Разрез верхней части коряжской серии с преобладанием песчаников описан на правом берегу р. Эйгыткымэговаям (типовой разрез 16, прил. 5):

1. Песчаники серые светло-серые с линзовидными прослоями алевролитов (0,2–0,3 м).....	50
2. Песчаники темно-серые мелкозернистые грубослоистые.....	19
3. Алевролиты черные тонкоплитчатые нечеткослоистые.....	24
4. Песчаники серые, темно-серые средне- и мелкозернистые неслоистые, участками – брекчиевидные.....	25
5. Песчаники среднезернистые с частыми линзовидными прослоями черных алевролитов.....	14
6. Алевролиты черные окремненные тонкоплитчатые.....	29
7. Песчаники серые, темно-серые средне- и мелкозернистые неслоистые.....	17
8. Песчаники среднезернистые с линзовидными прослоями алевролитов.....	26
9. Песчаники серые, светло-серые среднезернистые массивные.....	42
10. Алевролиты темно-серые, черные нечеткослоистые.....	22
11. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые.....	36
12. Алевролиты темно-серые с линзовидными прослоями песчаников.....	54
13. Аргиллиты черные плитчатые.....	28
14. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые.....	52

Мощность разреза 438 м.

Вышеприведенные разрезы коряжской серии, в целом, достаточно типичны для данной территории. Учитывая, что на площади листа полный разрез не наблюдался, общая мощность отложений коряжской серии оценивается более 2 600 м.

Песчаники, наряду с алевролитами, занимают значительный объем в разрезе коряжской серии. Представляют собой серые, светло-серые и темно-серые породы массивной или слоистой текстуры, мелко- и среднезернистые, реже – крупно- и грубозернистые. Состоят из неокатанных и полуокатанных обломков (до 0,05–1 мм) кварца (25–30 %), полевых шпатов (10–15 %), кремнистых пород (10–25 %), эффузивов среднего и основного состава (10–30 %), алевролитов и аргиллитов (1–20 %), пирита и магнетита (до 1 %). В единичных зернах присутствуют апатит, циркон, рутил, глауконит. Цемент (10–30 %) порово-пленочный, соприкосновения, по составу – глинисто-кремнистый, глинисто-карбонатный, карбонатно-кремнистый, гидрослюдисто-кремнистый, хлорит-глинистый, серицит-хлоритовый. Вторичные представлены хлоритом, серицитом, мусковитом, кварцем, карбонатом, сульфидами. По составу песчаники относятся к группе литокластических граувакк.

Алевролиты – темно-серые, черные, иногда серые породы слоистой, сланцеватой, реже мас-

сивной текстуры, алевритовой, участками алевропелитовой структуры. Обломочный материал (0,01–0,1 мм) составляет 40–95 % объема породы, состоит из угловатых зерен кварца, полевых шпатов, эффузивных пород среднего–основного состава, яшмовидных и кремнистых пород, пироксенов, циркона, апатита. Цемент базальный, поровый, пленочный, соприкосновения; по составу – карбонатно-глинистый с углистым веществом, кварц-хлоритовый, реже – кремнистый. Вторичные минералы – хлорит, кварц, серицит, биотит. Нередко для алевролитов характерны нитевидные кварцевые и кварц-цеолитовые прожилки мощностью 0,2–0,5 мм.

Кремнистые алевролиты – серые, темно-серые, голубовато- и зеленовато-серые массивные породы алевритовой структуры. Обломки представлены угловатыми, реже окатанными зернами (0,01–0,3 мм) кварца, полевых шпатов, микрокварцитов, кремнистых пород и измененных эффузивов. Цемент базальный, глинисто-кремнистый, кремнистый. Иногда в породе встречаются остатки радиолярий.

Аргиллиты – темно-серые, почти черные, часто тонкослоистые, реже массивные породы с алевропелитовой, пелитовой структурой. В тектонически напряженных зонах нередко рассланцованы и превращены в глинистые сланцы. Сложены криптозернистым глинистым материалом с чешуйками серицита, хлорита, линзочками черного углистого вещества с примесью (10–30 %) угловато-окатанных обломков кварца, яшмовидных пород и полевых шпатов. Вторичные минералы – карбонат, кварц, пирит в микрозернистых агрегатных скоплениях и тонкой сыпи.

Яшмовидные породы отличаются от вышеописанных пород пестрой (от сургучно-красной, зеленовато-серой до черной) окраской, глыбовой отдельностью. Текстура обычно массивная или полосчатая; сложены на 90 % криптокристаллическим кремнистым веществом с примесью глинистых, пелловых частиц и окисленных рудных минералов. Породы часто содержат плохо сохранившиеся скелеты радиолярий, пронизаны тонкими прожилками кварца, халцедона и доломита.

Конгломераты и гравелиты – серые, темно-серые массивные породы, состоящие из окатанной гальки, гравия и единичных валунов (до 15–20 см) кремнистых пород, яшм, микрокварцитов, аргиллитов, песчаников, гранит-порфиоров, базальтов, андезитов, риолитов, серицит-кварцевых и карбонат-кварцевых метасоматитов и базального (30–50 %) глинистого, глинисто-песчаного цемента.

По химическому составу алевролиты и песчаники коряжской серии высокоглиноземистые с калиево-натриевым типом щелочности (табл. 1). Геохимические особенности [69] характеризуются высокими относительно кларка содержаниями свинца и цинка (1,5–2,5 и более), кобальта и иттербия (1,0–1,5), низкими – меди, марганца, никеля, олова, бария и стронция (0,13–0,5).

Отложения серии характеризуются низкими положительными значениями (от 0 до +12 мГал) гравитационного поля, и спокойным отрицательным (–100–300 нТл) магнитным полем. Плотность (г/см³) песчаников – 2,43–2,70 (средняя – 2,63), алевролитов – 2,54–2,71 (средняя – 2,62); удельное сопротивление (Ом·м) песчаников – 1 970–9 100 (среднее – 5 575), алевролитов – 1 900–4 300 (среднее – 2 860); магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) песчаников – 10–66 (средняя – 33), алевролитов – 98–480 (средняя – 324). На аэрофотоснимках поля развития отложений коряжской серии дешифрируются по тонкополосчатому рисунку фотоизображения, образуемому пластами песчаников и пачками ритмичного переслаивания песчаников с алевролитами.

В зонах тектонических нарушений породы часто подвергнуты окварцеванию и хлоритизации, вмещают маломощные кварцевые жилы и линзы без существенной рудной минерализации. В истоках рек Куйвиваям, Тыхапунвиваям и Уннейваям в отложениях коряжской серии развиты обширные поля окварцованных и хлоритизированных пород с кварцевыми и кварц-хлоритовыми жилами с повышенными содержаниями олова, серебра, золота, свинца, цинка и меди.

Четко определимой макрофауны в отложениях коряжской серии не обнаружено. Возраст их подтверждается в основном микропалеонтологическими данными. Лишь на правом берегу нижнего течения р. Тклаваям в яшмовидных породах отмечены остатки раковин иноцерамов слабой сохранности, определенные Н. Ю. Аникиной [65] как *Inoceramus ex gr. schmidti* Mich. Этот вид характерен для отложений сантон-маастрихтского времени позднего мела. Кроме того в истоках руч. Кривой в алевролитах Г. П. Тереховой определены остатки фауны *Bivalvia* gen. indet., имеющий возрастной диапазон от юры до ныне [30].

Таблица 1

Химический состав магматических и осадочных пород

№ п/п	№ пробы	№ источника	Порода	Место отбора	Содержания оксидов, масс. %														
					SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	Сумма
Корякская серия																			
1	2146	[30]	аргиллит	р. Уннейваям	60,06	0,97	18,17	5,93	1,37	0,05	2,48	0,86	2,45	2,28	0,14	5,08	0,46	0,22	100,52
2	2086	[30]	песчаник	р. Тыхапунываям	69,30	0,70	13,32	1,01	4,22	0,08	1,65	2,58	2,76	1,27	0,15	1,81	1,41	0,03	100,29
3	2086/1	[30]	песчаник	р. Тыхапунываям	67,52	0,73	14,73	1,61	4,04	0,04	1,33	1,74	2,47	1,89	0,18	3,76	0,11	0,03	100,18
4	2107	[30]	песчаник	р. Уннейваям	61,24	0,88	17,90	1,35	4,28	0,05	1,81	1,74	2,16	2,53	0,18	5,29	0,55	0,09	100,05
Ватынская серия. Нижняя толща																			
5	30	[52]	туфы андезитов	р. Тыхапунываям	49,58	0,63	17,51	1,82	6,90	0,22	3,58	5,54	6,47	0,53	0,54	3,94	2,30	0,55	100,11
6	1102	[52]	туфы андезитов	р. Тыхапунываям	51,16	0,66	16,08	2,88	6,75	0,19	7,06	6,24	3,77	0,79	0,18	3,58	0,28	0,16	99,78
7	1143/9	[30]	андезит	р. Уннейваям	59,81	0,44	17,33	1,05	2,80	0,10	2,54	5,75	3,22	0,98	0,14	5,89	0,45	0,03	100,53
Ватынская серия. Верхняя толща																			
8	2262	[33]	базальт	р. Акякуваям	43,06	0,91	24,56	5,89	3,52	0,08	4,68	13,46	2,04	0,34	0,21	1,14	0	0	99,89
9	3082	[33]	андезит	р. Илильваям	56,50	0,79	16,81	1,49	4,60	0,13	3,39	7,46	2,81	1,16	0,12	2,57	1,57	0,03	99,43
Ачайваямская свита																			
10	312	[65]	туфы базальтов	р. Уйвинываям	47,59	1,16	17,36	5,39	5,67	0,19	6,03	10,47	3,02	0,65	0,17	2,18	0,1	0,1	100,08
11	314	[65]	туфы базальтов	р. Уйвинываям	49,46	1,25	19,47	7,40	3,26	0,20	4,09	10,48	3,01	0,47	0,24	0,93	0,1	0,1	100,46
12	3165-Г	[33]	андезит	р. Акякуваям	59,06	0,83	16,16	3,33	2,94	0,11	3,02	6,67	3,57	1,83	0,16	0,84	0,16	0,1	98,78
13	2187	[52]	базальт	р. Отовеневаиям	45,86	1,04	20,84	1,91	4,48	0,07	6,31	9,11	2,30	1,54	0,15	5,78	0,17	0,15	99,71
14	3172	[15]	базальт	г. Виллиен, л-34	49,32	1,95	16,78	3,17	6,15	0,16	6,17	7,68	3,85	1,83	0,56	1,38	0	0	99,00
15	91	[52]	базальт	р. Отовеневаиям	48,62	1,35	15,54	4,44	5,26	0,12	6,75	9,18	3,04	1,19	0,25	4,04	0,12	0,17	100,07
Вывенский комплекс дунит-клинопироксенит-габбровый																			
16	364	[65]	клинопироксенит	руч. Боковой	49,36	0,49	2,58	3,17	5,39	0,16	16,62	19,45	0,23	0,2	0,02	1,43	0,1	0,1	99,30
17	366	[65]	габбро	руч. Боковой	51,88	0,44	2,79	3,87	3,59	0,15	15,37	21,26	0,24	0,2	0,01	1,05	0,26	0,1	101,2
18	366-1	[65]	пироксенит	руч. Боковой	45,21	1,35	20,08	4,71	5,10	0,13	5,96	10,31	2,60	1,24	0,09	2,42	0,1	0,1	99,40
19	1155	[65]	габбро	руч. Боковой	50,05	1,37	16,58	2,99	4,80	0,18	6,75	11,03	3,41	0,48	0,14	2,74	0,1	0,1	100,72
20	1159	[65]	клинопироксенит	руч. Боковой	48,62	0,42	3,68	4,17	4,70	0,17	18,13	18,61	0,21	0,2	0,1	1,05	0,1	0,1	100,26
21	1498	[56]	габбро	руч. Боковой	52,07	1,46	15,77	4,97	6,80	0,17	3,57	10,93	2,31	0,50	0,14	1,31	0	0	100,00
22	1278/20	[30]	пироксенит	руч. Пологий	44,07	0,95	17,09	6,90	5,04	0,12	8,25	13,02	1,29	1,31	0,02	2,36	0,08	0,03	100,53
23	1279	[30]	габбро	руч. Пологий	50,76	0,20	2,48	2,75	3,32	0,13	20,13	17,38	0,20	0,12	0,02	2,63	0,05	0,03	100,20
Энынгваямский комплекс гранодиорит-габбровый																			
24	2338	[52]	кварцевый монцодиорит	р. Отовеневаиям	65,10	1,04	15,71	2,35	2,92	0,13	0,84	2,41	6,69	0,92	0,22	1,50	0,22	0	100,05
25	1154	[65]	габбродиорит	р. Акякуваям	54,55	1,61	15,02	3,53	8,26	0,27	3,20	6,66	3,03	0,28	0,29	2,84	0,14	0,1	99,78
26	1353	[52]	кварцевый монцодиорит	р. Отовеневаиям	64,22	0,81	14,11	3,32	2,76	0,18	1,56	3,29	6,20	0,53	0,25	2,00	0,74	0,31	100,28
27	2279	[33]	диорит-порфирит	р. Акякуваям	58,24	0,99	14,94	3,60	5,76	0,16	2,38	3,76	5,24	2,68	0,43	1,50	0,28	0,07	100,03
28	317	[65]	габбродиорит	р. Уйвинываям	51,85	1,06	17,48	4,08	4,67	0,17	4,73	8,93	3,44	0,94	0,32	1,35	0,1	0,1	99,22
Уннейский комплекс риолит-дацитовый. Уннейская толща																			
29	46	[65]	дациандезит	р. Тклаваям	62,22	0,83	15,75	2,22	3,05	0,06	2,82	4,20	3,09	1,99	0,15	3,50	0	0,49	100,37

Продолжение табл. 1

№ п/п	№ пробы	№ источника	Порода	Место отбора	Содержания оксидов, масс. %														
					SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	Сумма
30	72	[65]	дациандезит	руч. Обрывистый	62,98	0,82	15,97	1,22	3,77	0,09	2,86	4,38	2,47	2,18	0,16	2,93	0	0	99,83
31	2229	[30]	дацит	р. Тклавая	64,95	0,89	16,35	3,95	1,08	0,09	2,03	4,26	1,45	2,76	0	2,38	0,26	0,15	100,60
32	68-3	[65]	дацит	руч. Обрывистый	67,28	0,47	14,25	2,07	3,05	0,10	0,93	1,88	3,43	2,44	0,10	2,54	1,38	0	99,92
33	48	[65]	дацит	р. Тклавая	67,73	0,48	14,55	0,34	2,51	0,07	0,74	2,14	3,42	2,98	0,10	2,13	1,39	0,51	99,09
34	57	[65]	дацит	р. Кубукувувая	69,18	0,47	13,89	0	2,87	0,06	0,95	2,17	3,00	2,58	0,10	2,72	1,36	0,29	99,64
35	199	[30]	риодацит	р. Кубукувувая	68,34	0,43	15,74	1,48	2,44	0,09	0,88	2,34	2,80	3,32	0	2,38	0	0,10	100,34
36	191	[30]	риодацит	р. Кубукувувая	70,40	0,50	15,05	2,64	0,91	0,07	0,64	2,03	2,03	3,61	0	2,52	0,73	0,12	101,25
37	559	[50]	риодацит	р. Куйвивая	71,03	0,39	14,37	0,77	2,94	0,06	0,90	2,61	3,37	2,90	0,03	0,90	0	0	100,27
38	154	[65]	риодацит	р. Ичигиннвая	71,29	0,39	14,21	0,67	2,23	0,05	0,86	1,77	3,40	3,07	0,09	1,15	0	0	99,18
39	1414	[50]	риодацит	р. Куйвивая	71,85	0,31	13,94	1,16	1,96	0,04	0,84	1,82	3,09	3,19	0,07	0,97	0,60	0	99,84
40	62	[65]	риодацит	р. Кубукувувая	72,66	0,36	14,65	0,70	1,65	0,05	0,38	0,78	3,66	2,76	0,08	2,16	0	0	99,89
41	815	[50]	риолит	р. Куйвивая	73,59	0,19	13,47	0,76	2,0	0,05	0,20	1,68	3,37	3,21	0,02	1,05	0,59	0	100,18
42	157	[65]	риолит	район г. Мигитынуп	74,24	0,28	13,63	0,96	1,15	0,03	0,43	0,97	3,42	3,81	0,06	0,85	0	0	99,83
43	365-1	[51]	риолит	р. Уннейвая	75,58	0,27	12,12	1,00	1,88	0,03	0,48	1,82	2,62	3,19	0,05	1,00	0,16	0,06	100,26
44	1106/2	[50]	риолит	р. Куйвивая	75,46	0,13	13,17	0,24	1,25	0,03	0,13	1,12	2,97	4,15	0,01	0,87	0,40	0	99,93
Уннейский комплекс риолит-дацитовый. Субвулканические образования																			
45	2047	[65]	риодацит	р. Тклавая	70,84	0,48	14,07	1,29	2,08	0,06	0,96	2,01	3,01	3,18	0,10	1,56	1,01	0	100,65
46	3115	[30]	риодацит	р. Тклавая	70,04	0,44	14,04	2,87	0,51	0,05	0,67	2,35	2,82	3,01	0	2,76	1,43	0,10	101,09
Ичигинский комплекс дацит-андезитовый. Ичигинская толща																			
47	862	[56]	андезибазалт	р. Кубукувувая	55,90	0,74	16,05	1,59	4,92	0,03	6,60	7,61	1,22	1,36	0,05	2,50	1,65	0	100,22
48	1690	[51]	андезибазалт	руч. Песчаный	56,70	0,86	13,57	7,34	3,82	0,08	3,86	6,31	1,95	1,54	0,17	2,58	1,30	0,24	100,32
49	1018	[51]	андезит	р. Эйгыткывая	57,08	0,71	17,56	1,49	4,59	0,07	4,91	6,95	2,63	1,37	0,03	0	0	0	97,39
50	1278 Б	[51]	андезит	руч. Заросший	61,10	0,74	14,73	3,52	2,83	0,15	3,83	7,09	2,62	0,76	0,15	0,65	0,42	0	98,59
51	1687	[30]	дациандезит	р. Ивтыл-Утгывая	63,74	0,85	14,97	2,30	3,21	0,06	3,59	3,64	2,14	2,03	0,19	3,10	0,16	0	99,98
52	665	[56]	дациандезит	р. Кубукувувая	63,40	0,68	17,10	1,53	2,70	0,01	2,34	4,10	3,10	2,18	0,04	2,14	0,53	0	99,85
53	2765	[58]	дациандезит	р. Тклавая	63,05	0,54	15,73	3,05	1,85	0,08	2,22	5,55	2,85	2,05	0,13	2,93	0,26	0	100,29
54	1303	[30]	дациандезит	р. Тклавая	61,57	0,83	16,24	1,57	4,00	0,10	2,60	4,77	2,80	1,97	0,13	2,68	0,08	0,05	99,39
55	1304/1	[30]	дациандезит	р. Тклавая	63,87	0,64	15,42	0,49	4,32	0,08	2,41	4,49	2,80	2,17	0,12	3,40	0,22	0	100,43
56	1304	[30]	дациандезит	р. Тклавая	64,48	0,69	15,99	0,54	3,84	0,08	2,35	3,65	3,01	1,90	0,13	2,99	0,03	0	99,68
57	2765/1	[58]	дацит	р. Тклавая	65,31	0,52	16,03	1,57	2,18	0,08	1,77	3,64	2,64	2,40	0,12	3,12	0,86	0	100,24
Ичигинский комплекс дацит-андезитовый. Субвулканические образования																			
58	176	[30]	дацит	р. Тклавая	65,29	0,56	16,68	2,28	3,11	0,08	2,20	0,39	4,15	0,21	0	4,06	0	0,11	99,12
59	177	[30]	дацит	р. Тклавая	67,89	0,40	15,72	0,92	2,73	0,07	1,53	3,41	3,11	2,95	0	2,08	0	0,10	100,91
Утгинайский комплекс дацит-риолитовый. Утгинайская толща																			
60	1998	[50]	риодацит	р. Ичигиннвая	70,88	0,35	14,43	2,36	2,04	0,06	0,80	2,28	3,62	3,12	0,08	0,13	0	0	100,15
61	1429	[56]	риодацит	р. Куйвивая	70,08	0,42	12,92	2,88	2,14	0,07	0,99	2,56	3,22	2,71	0,13	1,41	0	0	99,53
62	500	[50]	риодацит	р. Куйвивая	70,15	0,42	14,91	1,04	3,10	0,06	1,07	2,8	3,32	2,5	0,22	0,82	0,03	0	100,44

Продолжение табл. 1

№ п/п	№ пробы	№ источника	Порода	Место отбора	Содержания оксидов, масс. %														
					SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	Сумма
63	1406	[30]	риодацит	район г. Лигунаханя	70,45	0,42	14,73	1,91	1,56	0,05	0,81	2,16	3,14	3,56	0	1,14	0	0,08	100,01
64	809	[56]	риодацит	р. Кубукувуваям	70,07	0,43	15,54	1,11	2,00	0,01	0,89	2,36	4,02	3,26	0,03	0,67	0	0	100,39
65	264	[30]	риодацит	р. Куйвиваям	69,28	0,48	14,66	3,02	0,81	0,06	0,91	2,55	2,98	3,56	0	0,86	0	0,09	99,26
66	268	[30]	риодацит	р. Куйвиваям	69,29	0,46	14,81	3,03	0,59	0,05	0,91	2,17	3,02	3,3	0	1,88	0,48	0,11	100,10
67	619	[58]	риодацит	р. Уттываям	69,38	0,37	15,06	1,86	2,53	0,06	1,05	3,45	3,23	1,62	0,18	0	0	0	98,79
68	613	[56]	риодацит	р. Ивтыл-Уттываям	77,21	0,09	12,49	0,87	0,45	0,02	0,21	0,64	4,32	2,84	0,03	0,80	0	0	99,97
69	3105	[30]	риолит	р. Ивтыл-Уттываям	77,63	0,08	12,52	1,21	0,12	0,02	<0,1	0,47	4,14	2,78	0	0,66	0	0,02	99,75
70	2519/1	[75]	риолит	р. Каталянайваям	76,23	0,10	12,47	0,28	1,40	0,02	0,52	0,50	2,85	4,68	0,03	0,76	0,02	0,01	99,87
Утгинский комплекс дацит-риолитовый. Субвулканические образования																			
71	194	[30]	риодацит	р. Кубукувуваям	69,28	0,55	15,31	2,91	1,12	0,07	0,57	2,32	2,29	3,09	0	1,80	0,26	0,11	99,68
72	2189	[30]	риодацит	р. Каталянайваям	70,71	0,42	14,74	1,71	1,72	0,08	0,78	2,44	3,09	3,30	0	1,48	0,11	0,09	100,67
73	2198	[30]	риодацит	р. Каталянайваям	71,49	0,40	14,23	2,56	0,51	0,06	0,75	2,37	3,05	3,42	0	1,14	0	0,08	100,06
74	2242	[30]	риодацит	р. Кубукувуваям	71,85	0,44	14,60	2,82	0,65	0,06	0,82	2,22	2,70	3,42	0	1,26	0,18	0,09	101,11
75	2514	[75]	риолит	р. Ивтыл-Уттываям	76,01	0,45	13,29	1,91	1,58	0,04	0,16	0,28	0,05	3,00	0,09	2,67	0,06	0,60	100,19
Корякский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый																			
76	3082	[33]	диорит-порфирит	руч. Проточный	56,50	0,79	16,81	1,49	4,60	0,13	3,39	7,46	2,81	1,16	0,12	2,57	1,57	0	99,40
77	2195	[33]	диорит-порфирит	руч. Проточный	57,96	0,84	16,97	2,27	3,72	0,10	4,03	7,01	3,02	1,78	0,12	2,17	0	0	99,99
78	2174	[33]	кварцевый диорит-порфирит	руч. Проточный	60,18	0,70	16,45	2,12	3,22	0,09	3,39	6,62	3,02	2,05	0,14	1,54	0,56	0,18	100,26
79	3053	[33]	кварцевый диорит-порфирит	истоки р. Ветвей	60,54	0,77	16,41	1,56	3,55	0,08	2,82	6,11	2,65	1,69	0,12	2,27	1,07	0	99,64
80	2623	[75]	гранит-порфир	истоки р. Тклаваям	74,32	0,23	13,95	0,17	1,40	0,02	0,40	0,84	2,99	4,20	0,04	1,35	0,33	0,03	100,27
81	67	[50]	гранит-порфир	руч. Перевальный	68,71	0,53	15,10	1,06	3,18	0,18	1,27	2,61	3,86	1,81	0,08	1,73	0,09	0	100,21
82	239	[30]	гранит-порфир	р. Ичигиннаям	69,16	0,51	15,52	1,94	1,72	0,05	0,89	2,68	2,44	3,34	0	1,58	0	0,12	99,95
83	3194	[30]	гранит-порфир	р. Куйвиваям	70,29	0,44	15,17	2,94	0,41	0,05	0,72	2,00	2,88	3,50	0	1,42	0,48	0,09	100,39
84	71	[30]	гранит-порфир	р. Айнаветкуваям	74,68	0,31	13,06	0,20	3,06	0,05	0,44	1,46	2,34	2,00	0,04	1,50	0,46	0	99,60
85	1398	[50]	гранит-порфир	р. Куйвиваям	69,50	0,52	15,20	0,69	3,77	0,07	1,00	3,07	3,37	2,66	0,06	0,60	0	0	100,51
86	2100	[58]	гранит-порфир	р. Ичигиннаям	68,62	0,55	14,49	1,71	1,87	0,06	0,60	3,08	3,60	2,63	0,17	2,44	0,02	0	99,84
Ветроваемский комплекс андезитовый. Ветроваемская свита																			
87	3172	[33]	базальт	район г. Виллиен	49,32	1,95	16,78	3,17	6,15	0,16	6,17	7,68	3,85	2,40	0,56	1,38	0	0	99,57
88	1524	[56]	андезибазальт	район г. Виллиен	52,30	1,37	20,24	3,70	4,20	0,12	4,30	7,77	3,02	1,50	0	0,65	0,40	0	99,57
89	1143	[65]	андезибазальт	район г. Виллиен	55,07	1,60	18,17	3,50	5,43	0,16	3,97	8,04	1,00	1,20	0,43	0	0	0	98,57
90	2036	[33]	андезибазальт	р. Ветроваем	56,34	0,80	16,39	4,53	3,40	0,13	4,35	8,20	2,61	1,45	0,20	0	0	0	98,40
91	3047	[33]	андезит	р. Ветвей	57,94	0,80	16,08	3,17	2,73	0,09	3,91	7,07	2,44	2,10	0,12	2,92	0,28	0,09	99,74
92	1251/6	[65]	андезит	р. Уннейваям	58,28	0,92	16,76	1,57	4,80	0,25	4,43	7,23	3,42	1,14	0,18	0,86	1,15	0	100,99
93	465	[33]	андезит	р. Ивтылаваям	58,42	0,69	17,07	2,50	4,05	0,12	3,47	6,28	3,56	1,90	0,16	1,64	0	0,10	99,96
94	1522	[56]	андезит	г. Виллиен	58,85	0,77	16,81	5,56	1,96	0,11	3,53	6,21	3,12	1,56	0,14	1,49	0	0	100,11
95	1147	[65]	андезит	г. Виллиен	59,37	0,93	16,75	3,67	2,87	0,13	3,72	6,74	3,33	1,50	0,18	0,80	0	0	99,99
96	2186	[33]	дациандезит	руч. Проточный	61,34	0,65	16,59	1,47	3,00	0,07	2,86	6,51	3,29	1,06	0,15	2,56	0	0	99,55
97	434	[65]	дациандезит	р. Эйгыткымэговаям	61,32	0,80	16,78	1,52	3,95	0,12	3,30	6,01	3,66	1,05	0,15	1,23	0	0	99,89

Окончание табл. 1

№ п/п	№ пробы	№ источника	Порода	Место отбора	Содержания оксидов, масс. %														
					SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	CO ₂	SO ₃	Сумма
98	435	[65]	дациандезит	р. Эйгыткымэговаям	61,76	0,82	15,86	3,60	2,01	0,08	3,58	5,86	3,40	1,60	0,15	1,56	0	0	100,28
99	1251/8	[65]	дациандезит	р. Уннейваям	62,56	0,81	16,90	3,15	2,29	0,14	2,44	5,27	3,44	1,79	0,16	1,15	0,24	0	100,34
100	1251/2	[65]	дациандезит	р. Уннейваям	62,86	0,82	16,16	3,33	2,80	0,11	3,12	5,49	3,28	1,70	0,15	1,13	0	0	100,95
101	1251/9	[65]	дациандезит	р. Уннейваям	63,06	0,82	16,81	2,84	2,16	0,15	2,86	5,01	3,39	1,72	0,16	1,39	0,15	0	100,52
102	1251/3	[65]	дациандезит	р. Уннейваям	64,13	0,76	16,67	3,42	1,79	0,10	1,99	4,65	3,43	1,94	0,15	1,53	0,19	0	100,75
103	1251/5	[65]	дацит	р. Уннейваям	65,38	0,86	17,36	3,35	0,35	0,03	1,22	4,07	3,43	2,20	0,13	0	0	0	98,38
104	3092	[33]	дацит	истоки р. Ветвей	66,58	0,73	15,42	2,35	1,22	0,07	0,68	3,08	4,56	3,46	0,17	1,08	0,05	0,03	99,48
105	2132	[33]	дацит	р. Ветроваям	67,14	0,70	15,63	2,67	1,02	0,07	0,72	2,97	4,41	3,25	0,10	1,08	0	0	99,76
Ветроваямский комплекс андезитовый. Субвулканические образования																			
106	3018	[33]	андезит	р. Ивтылаваям	59,02	0,76	16,11	2,72	3,58	0,10	3,31	6,17	3,34	2,54	0,17	2,07	0	0	99,89
107	431	[65]	андезит	р. Эйгыткымэговаям	59,51	0,62	17,34	2,55	1,94	0,09	3,81	5,22	3,31	0,96	0,14	3,37	0,38	0	99,24
108	3220	[33]	андезит	истоки р. Ветвей	60,16	0,78	15,89	4,43	1,32	0,05	2,30	5,21	3,69	2,21	0,16	3,18	0	0	99,38
109	2315	[33]	дацит	истоки р. Ветвей	62,92	0,77	16,10	3,59	1,45	0,08	1,73	4,99	3,79	2,68	0,13	1,20	0	0	99,43
Малетойваямский комплекс монзонит-диоритовый																			
110	2447	[56]	диорит	р. Ветроваям	58,10	0,95	16,71	4,11	3,13	0,14	3,69	6,06	3,72	2,26	0,24	1,34	0	0	100,45
111	2024	[56]	диорит-порфирит	р. Оттыранваям	54,24	0,62	17,52	6,25	3,55	0,12	4,68	6,98	3,97	0,78	0,35	1,42	0	0	100,48
112	3231-2	[33]	диорит	р. Оттыранваям	58,06	0,79	16,70	3,23	3,39	0,18	3,06	7,29	3,34	1,61	0,12	1,28	0,78	0	99,83

В песчаниках и алевролитах коряжской серии практически повсеместно содержится комплекс фораминиферовых остатков, содержащих в разных сочетаниях следующие формы: *Haplophragmoides eggeri* Cushman, *H. aff. impensus* Martin, *Rhabdammina discreta* Brady, *R. varans* (Sliter), *Silicobathysiphon dubia* White, *Bathysiphon alexanderi* Cushman, *B. brosegi* Tappan, *B. vitta* Nauss, *B. nodosariaformis* Subbotina, *Dentalina catenula* Reuss, *Dendrophrya maxima* Flidberg, *D. vitta* Nauss, *Carpatiella aff. ovulum ovulum* (Grzyb.), *Psammosphaera laevigata* White, *Cyclammina elegans* Cushman et Jarv., *Saccamina cf. complanata* (Frank.), *S. cf. orbiculata* Bulat., *Silicosigmoilina futabaensis* Asano, *S. californica* Cushman et Church, *Alveolophragmium aff. gratum* Pod., *Anomalina cf. makaroviensis* Turenko, *Bulimina cf. taylorensis* Cushman et Parker и др. [30, 50, 51, 52, 65] (определения М. Я. Серовой, Н. М. Петриной, В. Т. Крымсаловой и Н. Ю. Аникиной). Большинство видов фораминифер распространено в сантоне, кампане, маастрихте Пацифики, Сибири и Европы. В совокупности приведенный комплекс определяет возраст отложений коряжской серии кампан-маастрихтским.

Радиоляриевый комплекс из кремнистых алевролитов коряжской серии [30, 69] представлен следующими формами: *Amphipyndax tylotus* Foreman, *A. stocki* var. B Vish., *A. stocki* var. C Vish., *Dictyomitra andersoni* Campbell et Clark, *D. crassispina* Squinabol, *D. ex gr. multicostata* Zittel, *Theocapsomma* sp., *Phaseliforma taxa* Pessagno, *Stichomitra livermorensis* Campbell et Clark, *Crotyosphaera vivenkensis* Lipman, *Lithostrobos erectus* Lipman, *L. pinctulatus* Lipman, *L. rostovzevi* Lipman, *Xitus asymbatos* Foreman, *Squinabollum* sp., *Theocampe altamontensis* Campbell et Clark и др. По заключению В. С. Вишневецкой, приведенный комплекс характеризует возраст отложений поздним кампаном–ранним маастрихтом.

Из алевролитов коряжской серии на правом берегу р. Эйгыткымэговаям Т. Е. Пузанковой [65] выделен спорово-пыльцевой комплекс, имеющий следующую характеристику: споры – 36–46 %; голосеменные – 5–18 %; покрытосеменные – 46–48 %. Доминируют таксоны *Triprojectacites*, *Orbiculapollis globosus*, *Protheacidites*, *Oculapollis*, *Trudopollis*; субдоминируют *Polyodiaceae*, *Leiotriletes*; сопутствуют *Triporites rhamnoides*, *Triatriopollenites*, *Schizaeaceae*, *Gleicheniaceae*, *Taxodiaceae*. Доминанта группы покрытосеменных, а в ее составе – оригинальных таксонов с преобладанием пыльцы надгруппы *Triprojectacites* позволяет уверенно сопоставить полученный комплекс с палинокомплексами кампан-маастрихтских отложений верхнебыстринской подсвиты и пиллалваямской (Пенжинская ФцЗ) и кунунской свит (Западно-Камчатской ФцЗ).

Учитывая вышеприведенные данные, возраст флишоидных отложений коряжской серии ограничивается кампан-маастрихтом.

Ватынская серия. Образования серии развиты в центральной части листа в бассейнах рек Ветроваям, Отовеневаам, Мэговаям и в истоках р. Уннейваам на площади около 480 км². Относятся к Ватынско-Ачайваамской подзоне Олюторской ФцЗ. В структурном отношении описываемые образования участвуют в строении Ватынского тектонического покрова (Уйвинываамского аллохтона), где по положому надвигу залегают на флишоидных отложениях коряжской серии и согласно перекрываются образованиями ачайваамской свиты.

Ватынская серия представлена комплексом вулканогенно-кремнистых и вулканогенных образований, на площади листа условно разделена на две толщи: нижнюю существенно кремнистую и верхнюю кремнисто-вулканогенную. Граница между ними неотчетливая, проводится по появлению и преобладанию в разрезе мощных пачек и линз вулканогенных пород.

Нижняя толща (K_2vt_1) развита в бассейнах рр. Ветроваям, Мэговаям и Эйгыткываам. В истоках р. Уннейваам отложениями нижней толщи сложены останцы тектонических покровов в виде горных гряд, вытянутых в северо-восточном направлении в поле терригенного полимиктового меланжа. Взаимоотношения с нижележащими отложениями на площади листа не известны. Перекрывается без видимого несогласия кремнистыми и вулканогенными породами верхней толщи.

Образования толщи представлены разноцветными яшмами, кремнистыми и яшмовидными породами, кремнистыми алевролитами и аргиллитами, базальтами, туфами базальтов и андезибазальтов, в резко подчиненном количестве развиты туффиты. Для отложений в целом характерна резкая фаціальная изменчивость по простиранию и приведенные ниже разрезы коррелируются между собой весьма условно.

На левобережье р. Эйгыткымэговаям в основании нижней толщи вскрываются (типовой разрез 14, прил. 5):

1. Кремнистые породы черные 40
2. Туфы андезибазальтов зеленовато-серые псаммитовые 10
3. Кремнистые породы черные массивные 100
4. Переслаивание кремнистых алевролитов (0,2–0,3 м) и кремнистых аргиллитов (0,12–0,3 м) 170

5. Кремнистые породы с прослоями и линзами андезибазальтов мощностью 2–5 м, фациально замещаются кремнистыми аргиллитами	150
6. Яшмовидные породы черные массивные с линзовидными (до 1,0–1,5 м) прослоями псаммитовых туфов андезибазальтов	145

Мощность отложений по разрезу 615 м.

Строение нижней толщи ватынской серии на правобережье р. Ветвей выглядит следующим образом (типовой разрез 19, прил. 5):

1. Базальты серовато-зеленые с неровным изломом.....	10
2. Яшмы зеленые.....	50
3. Кремнистые алевролиты темно-серые рассланцованные с линзами зеленых яшм и яшмовидных пород.....	50
4. Кремнистые породы грязно-зеленого цвета	12
5. Яшмы сургучно-красные с прослоями буровато-зеленоватых кремнистых пород мощностью от 5–10 см до первых метров.....	200
6. Яшмы светло-серые, до светло-зеленых	100
7. Кремнистые породы сургучно-красные с призматическими слоями остатков иноцерам плохой сохранности	10
8. Яшмы светло-зеленые полосчатые.....	50

Мощность разреза 482 м.

На правобережье р. Мэговаям нижняя толща имеет следующее строение (типовой разрез 20, прил. 5):

1. Яшмы темно-серые, зеленые, бурые пятнистые грубослоистые	240
2. Базальты, в нижней части с шаровой отдельностью.....	11
3. Туфы базальтов буровато-зеленые плотные крепкие.....	20
4. Яшмы бурые	80
5. Туфы базальтов зеленовато-серые.....	25
6. Яшмы зеленые, грязно-зеленые, светло-зеленые, темно-серые грубослоистые (пачки мощностью от 10–15 до 50 м)	480
7. Туфы базальтов зеленовато-серые псаммитовые	25

Суммарная мощность разреза 881 м. Суммарная мощность нижней толщи составляет более 900 м.

Верхняя толща (K_2vt_2) сложена туфами базальтов, андезибазальтов, андезитов, базальтами, андезитами, кремнистыми и яшмовидными породами, яшмами, кремнями, кремнистыми алевролитами и туффитами.

Согласно залегает на нижней толще, согласно перекрывается ачайвямской свитой. Для отложений верхней толщи характерна также резкая фациальная изменчивость. На одних участках ее разрез начинается с базальтов и их туфов, на других – с яшм и кремнистых пород. В бассейнах рек Аякуваям, Илильваям, Ивтылавачумваям преобладают существенно вулканогенные разрезы, в верховьях рек Ветроваям и Отовеневаам – кремнистые.

Наиболее полный, существенно вулканогенный разрез описан в истоках р. Илильваям (типовой разрез 23, прил. 5):

1. Туфы пелитовые зеленовато-серые	275
2. Яшмы серые массивные с пластовой отдельностью.....	70
3. Туфы пелитовые зеленые слоистые, в нижней части с прослоями базальтов мощностью до 5 м.....	150
4. Туфы пелитовые зеленовато-серые окремненные с редкими маломощными прослоями андезитов	60
5. Андезиты серые, зеленовато-серые массивные.....	40
6. Базальты темно-зеленые афанитовые массивные	115
7. Туфы базальтов пелитовые зеленые слабо окремненные.....	60
8. Туфы базальтов пелитовые зеленые с маломощными линзами яшм.....	10

Мощность разреза 780 м.

Характерное существенно кремнистое строение верхней толщи изучено в истоках р. Ветроваям (типовой разрез 21, прил. 5):

1. Туфы базальтов бурые псаммитовые с прослоями (до 0,5 м) зеленых яшм	110
2. Яшмы серые голубоватые с раковистым изломом.....	3
3. Яшмы зеленые, участками – рассланцованные	50
4. Яшмы полосчатые, обусловленные чередованием (по 5–7 см) пород серого, темно-серого и зеленого цвета с преобладанием зеленых разностей.....	80
5. Кремни светло-серые яшмовидные	5

6. Яшмы зеленые, грязно-зеленые.....	140
7. Кремнистые алевролиты серые, темно-серые.....	90
8. Яшмы зеленые.....	20
9. Туфы базальтов темно-серые, буроватые с розоватым оттенком с прослоями и линзами базальтов.....	40
10. Кремни светло-серые кварцитовидные.....	20
11. Яшмы зеленовато-серые и серые.....	85
12. Яшмы полосчатые, обусловленные чередованием (по 5–7 см) пород серого, темно-серого и зеленого цвета с преобладанием зеленых разностей.....	75
13. Яшмы зеленые.....	60
14. Туффиты сургучно-красные, бурые.....	20
15. Кремнистые породы зеленые с остатками <i>Inoceramus schmidtii</i> Mich.	2

Суммарная мощность разреза 800 м, является максимальной на площади листа. Общая мощность отложений ватынской серии составляет более 1 700 м.

Яшмы и яшмовидные породы – сургучные, серые, зеленовато-серые, иногда почти черные породы массивные, часто полосчатые с пластовой отдельностью. Структура в основном крип-токристаллическая, иногда микрогранобластовая и микрозернистая. Породы практически мо-номинеральные, на 90 % состоят из кремнезема (кварц, халцедон), часто с примесью глини-стых частиц, иногда карбоната; обычно пронизаны густой сетью мелких трещин, выполненных микрогранобластовым кварцевым агрегатом, иногда наблюдаются округлые и башенковидной формы остатки радиолярий, выполненные халцедоном или мелкозернистым кварцем. Рудные минералы представлены пиритом и ильменитом (не более 1–3 %) в виде рудной пыли, микров-крапленностей и линзовидных скоплений.

Кремни и кремнистые породы – обычно серые, темно-серые, зеленовато-серые тонкополос-чатые и массивные, иногда брекчиевидные и сланцеватые породы с пелитовой и гранобласто-вой структурой. Состоят из мелких зерен кварца и халцедона с незначительной примесью гли-нистого материала и рудной пыли (до 3–5 %). Отмечаются также мелкие зерна плагиоклаза и эффузивов. В породах содержатся тонкие разноориентированные карбонатные прожилки и ост-атки радиолярий, выполненные криптокристаллическим кварцем.

Кремнистые алевролиты и аргиллиты – серые, темно-серые, голубовато-серые, зеленовато-серые, иногда буроватые, тонкосланцеватые, тонкополосчатые породы. Структура криптозер-нистая. Состоят до 60 % из алевритовой и пелитовой размерности угловатыми зернами кварца и плагиоклаза, кремнистых пород и эффузивов. Цемент базальный, глинисто-кремнистый. По глинистому веществу развивается серицит, хлорит, карбонат, каолинит.

Базальты – темно-серые, красновато-бурые, иногда с зеленоватым оттенком, тонкозерни-стые афировые, иногда порфиоровые, редко миндалекаменные породы. Порфиоровые выделения представлены плагиоклазом и моноклинным пироксеном и составляют 30–40 % от объема по-роды. Основная масса интерсертальная, представлена микролитами плагиоклаза, мелкими зер-нами моноклинного пироксена, хлоритизированного стекла и рудными минералами.

Андезиты – внешне серовато-зеленые, зеленые и грязно-бурые, часто миндалекаменные по-роды. Структура порфиоровая, вкрапленники (10–15 %) представлены плагиоклазом и пироксе-ном размером 0,8–1,0 мм. Основная масса имеет стекловатую и гиалопилитовую структуру, почти нацело замещена хлоритом, карбонатом, гематитом и рудной пылью. В миндалинах раз-вивается розовый кальцит.

Андезибазальты почти не отличаются от андезитов, в них только чаще отмечается миндале-каменная текстура. Имеют более резко выраженные вторичные изменения, большее содержа-ние темноцветных минералов.

Туфы темно-зеленые, буроватые, редко – сургучно-красные, неслоистые, массивные, псам-мо-пелитовые, до псефитовых, иногда более крупнообломочные (до 3 см), литокристаллокла-стические. Сложены угловатыми и полуокатанными обломками (до 30–60 %) базальтов, анде-зибазальтов и андезитов в разных соотношениях, вулканического стекла, плагиоклаза, ромби-ческого пироксена. Цементирующая масса состоит из вулканического стекла и пеплового ма-териала с микролитами плагиоклаза.

Туффиты зеленовато-серые, темно-серые, бурые, сургучно-красные массивные и неясно-лоистые. Структура литокристаллокластическая, обломочный материал (0,01–0,1 мм) углова-тый, раздробленный; в основном представлены базальтами, андезитами, плагиоклазом, пирок-сеном (ромбическим и моноклинным), отмечены единичные обломки алевролитов и аргилли-тов. Основная масса сложена вулканическим стеклом, кварцем, полностью раскристаллизована с образованием глинистых минералов и мелкочешуйчатого хлорита.

Отложения ватынской серии характеризуются дифференцированным положительным (от 4 до 16 мГал в центральной и от 24 до 46 мГал – в юго-восточной части листа) гравитационным и отрицательным (от –100 до –500 нТл) магнитным полями. Плотность яшмовидных пород

(г/см³) составляет 2,46–2,66 (средняя – 2,58); удельное электрическое сопротивление (Ом·м) – от 7 860 до 11 800 (среднее – 9 900); магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – от 36 до 770 (средняя – 530). Плотность базальтов (г/см³) – от 2,69 до 2,95 (средняя – 2,72); магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) колеблется от 40 до 3 100 (средняя – 1 600). На АФС участки распространения пород серии имеют светло-серую окраску, пятнистый фототон изображения, ступенчатый микрорельеф в зоне развития надвигов, многочисленные скальные обрывы и останцы.

По химическому составу туфы андезитов нижней толщи ватынской серии высокоглиноземистые и существенно натриевые. Базальты верхней толщи высокоглиноземистые и существенно натриевые. Андезиты высокоглиноземистые с калиево-натриевым типом щелочности (табл. 1). Вулканогенная часть разреза ватынской серии характеризуется повышенным относительно кларка содержанием свинца (4), олова (3), молибдена (2), бария (1,5) и резко пониженным – хрома (0,2) и никеля (0,05). Кремнистые породы характеризуются устойчиво пониженным содержанием хрома (0,2), никеля (0,2), скандия (0,2) и бария (0,4), повышенным – золота (до 5 кларка) [33].

Из образований ватынской серии собрана фауна: *Inoceramus schmidti* Mich., *I. ex gr. schmidti* Mich., *I. sp. indet.*, *Helcion sp.*, которая по заключению Г. П. Тереховой [52, 56] свидетельствует о кампанском возрасте вмещающих отложений.

Из кремнистых пород ватынской серии В. С. Вишневецкой [30] и Н. Н. Литвиновой [65] определены радиолярии: *Cornutella californica* Campbell et Clark, *Clathrocyclus hyronia* Foreman, *Stichomitra livermorensis* (Campbell et Clark), *S. shirshovica*, *Dictyomitra densicostata* Pessagno, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Cromyosphaera vivenkensis* Lipman, *C. tschurini* Lipman, *Phaseliforma carinata* Pessagno, *P. laxa*, *Staurodictya fresnoensis*, *S. cf. fresnoensis* Foreman, *Lithomespilus mendosa* (Krasheninnikov), *Praestyllosphaera pusilla* (Campbell et Clark), *Orbiculiforma sempiterna*, *O. cf. quadrata* Pessagno, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *Lithocampe cureia* и др. Выделенный комплекс радиолярий позволяют уверенно рассматривать возраст вмещающих пород в пределах кампана–раннего маастрихта.

В кремнистых породах ватынской серии определены фораминиферы: *Rhabdammina discreta* Brady, *Haplophragmoides trifolium* Egger, *Spirosigmoilinella sinigorica* (Seroва), *Dendrophrya vitata* (Nauss), *Saccamina sp.*, *S. orbiculata* Bul., *Trochammina sp.*, *Ciclammina sp.* (определения В. Е. Жулитовой). Основная часть фораминифер, по мнению М. Я. Серовой, характерна для кампана и маастрихта [52].

Возраст ватынской серии принимается кампанским, что не противоречит вышеприведенным данным.

А чайваяямская свита (K₂a^с) развита в юго-западной части листа в бассейнах рр. Энынговаям, Акякуваям и Ветроваям. Суммарная площадь выходов около 165 км². В ее строении существенную (на 90 % и более) роль играют вулканогенные породы. Свита сложена туфами базальтов, андезибазальтов, андезитов, лавами базальтов и андезитов, туффитами, туфогравелитами, в резко подчиненном количестве – туфопесчаниками, туфоалевролитами, кремнистыми алевролитами, яшмами.

На вулканогенно-кремнистых образованиях ватынской серии описываемые породы залегают без видимого несогласия и с размывом перекрываются вулканитами ветроваямской свиты. Для образований свиты также характерна резкая фациальная изменчивость.

Основание ачайваяямской свиты описано в истоках р. Ветроваям и представлено в следующем виде (типовой разрез 21, прил. 5):

1. Туфы базальтов зеленовато-серые.....	50
2. Базальты.....	50
3. Туфы базальтов серовато-зеленые псефитовые	80

Мощность разреза 180 м.

Представительный разрез ачайваяямской свиты составлен на правом берегу среднего течения р. Ветроваям. Здесь на кремнистых породах верхней толщи ватынской серии залегают (разрез 24, прил. 5):

1. Туфы андезитов серовато-зеленые псаммо-псефитовые	4
2. Туфы андезибазальтов агломератовые, обломки до 15–20 см угловатые, составляют 60 % объема породы	10
3. Туфы андезитов пестроцветные псефитовые грубослоистые	60
4. Туфы андезибазальтов зеленовато-серые крепкие массивные с линзовидными прослоями (первые метры) андезитов и базальтов.....	130
5. Базальты зеленовато-серые крепкие с прослоями (1,5–2,0 м) псаммитовых туфов базальтов	160

Мощность разреза 364 м.

На левобережье среднего течения р. Аякуваям в районе отм. 567 и 643 м отложения ачайваемской свиты имеют очень слабую обнаженность. Судя по разрозненным обнажениям и элювиальным свалам, отложения представлены грубым переслаиванием базальтов, андезитов, их туфов с редкими маломощными (первые метры) прослоями и линзами туфогравелитов, туфопесчаников, кремнистых алевролитов и яшм. В береговых обрывах р. Аякуваям образования свиты представлены грубым переслаиванием брекчиевидных базальтов с мощностью прослоев более 150 м при незначительной роли псаммитовых и псефитовых туфов базальтов мощностью не более 15–20 м. Последние содержат маломощные (не более 3–5 м) линзы и прослои туффитов, туфоалевролитов, туфопесчаников [22].

Мощность ачайваемской свиты на площади листа принимается 650 м.

Туфы базальтов, андезибазальтов и андезитов – темно-зеленые, зеленовато-серые, голубовато-зеленые пятнистые брекчиевидные, реже – массивные, породы. Структура псаммитовая, псаммо-псефитовая, редко – агломератовая. Обломки (75–90 %) угловатые и оплавленные, по составу – базальты, андезибазальты, андезиты в разных соотношениях, пемзовидные породы, кристаллы плагиоклаза и темноцветных минералов. Связующая масса (10–25 %) – слабодисперсное стекло с примесью пепла, иногда с гидрослюдами. Рудные (до 3–4 %) – магнетит, ильменит, рудная пыль.

Базальты – темно-серые, черные, иногда зеленоватые, массивные или миндалекаменные, порфиоровые породы с микродолеритовой и интерсертальной структурой основной массы. Вкрапленники (до 50–75 %) представлены плагиоклазом (до 35 %), пироксенами (до 30 %), оливином (до 2 %). Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, авгита, стеклом; рудные (2–4 %) – магнетит, ильменит, рудная пыль.

Андезиты – темно-серые, редко бурые и зеленоватые средне-крупнопорфиоровые породы, массивные и грубослоистые, редко – тонкоплитчатые. Вкрапленники (до 25 %) на 65–70 % представлены плагиоклазом (андезин), клинопироксеном и роговой обманкой, частично или полностью замещены хлоритом и карбонатом. Основная масса гиалопилитовая, состоит из плагиоклаза, хлоритизированного стекла и рудной пыли. Последняя (до 5 %) представлена магнетитом и ильменитом. Часто по основной массе развиты хлорит, карбонат, цеолит.

Туффиты – бурые, сургучно-красные, реже – темно-серые и зеленоватые, массивные, тонкополосчатые, литокристаллокластические, псефитовые, алевритовые породы. Обломки (65–90 %) часто угловатые, представлены в основном (до 60 %) базальтами, кварцем, плагиоклазом и кремнистыми породами. Цемент кремнистый, глинисто-хлоритовый, карбонатный.

Туфопесчаники и туфоалевролиты – темно-серые, бурые массивные и тонкослоистые, полосчатые породы с псаммитовой и алевритовой структурой. Обломочный материал (до 75 %) размером 0,05–1,00 мм плохой и средней окатанности, представлен пирокластикой, эффузивами основного и среднего состава (до 30 %), плагиоклазом (до 15 %) и темноцветными (5–10 %). Цемент (до 25 %) базальтовый поровый, редко – соприкосновения, гидрослюдисто-кремнистый, кремнисто-глинистый, часто замещен хлоритом. Вторичные представлены кальцитом, серицитом, альбитом и стеклом, рудные (до 1–2 %) – магнетитом и ильменитом.

Породы свиты в зонах тектонических нарушений подвергнуты ожелезнению, пиритизации и брекчированию.

Гравитационное поле над отложениями ачайваемской свиты положительное со значениями силы тяжести от 14–20 до 34 мГал. Магнитное поле дифференцированное, знакопеременное (от –500 до +300 нТл с аномальными точками –900 и –1 180 нТл). Плотность (г/см^3) туфов базальтов ачайваемской свиты – 2,87–2,90 (средняя – 2,88), удельное сопротивление ($\text{Ом}\cdot\text{м}$) – 2 800–6 700 (среднее – 3 990), магнитная восприимчивость ($n\cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – 3 400–4 400 (средняя – 3 900). На АФС поля распространения пород свиты имеют серый фототон изображения и характеризуются неравномернорасчлененным рельефом с мягкими осыпными склонами и широкими сглаженными водоразделами.

По химическому составу (табл. 1) породы ачайваемской свиты умеренно- и высокоглинозистые, относятся к нормальному ряду с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности. В андезитах и базальтах ачайваемской свиты отмечается [33] слабоповышенные содержания относительно кларка свинца (2), молибдена (2) и олова (1,5).

На смежной с запада листе из кремнистых пород и туфоалевролитов свиты выделены: *Rhabdammina discreta* Brady, *Spiroplectammina variabilis* (Neck.), *Trochammina hisanohamaensis* Asano, *Spirosigmolinella sinegorica* (Serova), *Anomalina* aff. *clementiana* Orb., *Bathysiphon alexanderi* Cush., *B. vitta* Nauss, *Saccammina orbiculata* Bul., *S. complanata* (Franke), *Haplophragmoides trifolium* (Egger), *Psammospaera laevigata* White и др. [65]. По мнению Н. Ю. Аникиной эти виды

чаще всего встречаются в отложениях верхнего мела. Присутствующий в этом комплексе вид *Spiroplectamina variabilis* (Neck.) является характерной формой для маастрихтских отложений Казахстана и Восточной Сибири, вид *Spirosgmoilinella sinegorica* (Serova) характерен для маастрихта Корякского нагорья.

Из окремнелых алевролитов ачайваямской свиты на смежном с востока листе [14] выделены радиолярии: *Spongurus* cf. *mollis* Vishnevskaya, *Theocorys* ex gr. *antiqua* Squinabol, *Theocapsomata* cf. *ancus* Foreman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *Cromyosphaera vivenkensis* Lipman, *Theocampe lispa* Foreman, *Xitus* cf. *asymbatos* (Foreman), *Patulibracchium* sp. (определения Л. И. Казинцовой), указывающие на позднемаастрихтский возраст вмещающих отложений. На смежной с юго-запада площади в отложениях свиты обнаружены окаменелости *Shahmaticeramus shikotanensis* (Nagao et Matsumoto), которые, по заключению Т. Д. Зоной [15] свидетельствуют об их маастрихтском возрасте.

По имеющимся данным возраст отложений ачайваямской свиты принимается как маастрихт.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Велолныкская серия андезит-риолитовая. Породы серии слагают Уннейваямское вулканическое поле, являющееся частью Корякско-Западно-Камчатского вулканического пояса. Они с размывом перекрывают позднемеловые терригенные отложения корякской серии. В составе серии выделяется три вулканогенные толщи: уннейская, ичигинская и утгинайская.

ЭОЦЕН–ОЛИГОЦЕН

Уннейская толща (P_{2-3un}) представлена риолитами, риодацитами, дацитами, дациандезитами, их туфами, кластолавами, игнимбритами, туффитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами. Вскрывается только в глубоких эрозионных врезках в бассейнах рек Тклаваям, Куйви-ваям, Кубукувуваям на площади 109,6 км².

Породы толщи с размывом залегают на дислоцированных отложениях корякской серии, на них с угловым несогласием ложатся вулканиты ичигинской толщи. Породы уннейской толщи практически не дислоцированы, залегают субгоризонтально или слабонаклонно (углы падения не более 15–20°). Лавы преобладают над вулканогенно-осадочными породами, взрывной индекс варьирует от 20 до 80 %, в среднем около 30 % [50].

На правом берегу р. Тклаваям разрез толщи представлен риолитами и их туфами примерно в равных количествах, нижний контакт не вскрыт (стратотипический разрез 4, прил. 5):

1. Риолиты светло-серые мелкопорфировые с прослоями псефитовых туфов риолитов	>70
2. Туфы кислого состава псаммитовые кристаллолитокластические светло-серые плотные с плитчатой отдельностью	20
3. Риолиты светло-серые с желтоватым оттенком	5
4. Туффиты разнообломочные светло-серые слоистые	10
5. Туфоалевролиты темно-серые тонкослоистые с отпечатками обугленной травянистой растительности и диатомовыми водорослями: <i>Aulacoseira sensu</i> Sim. (<i>Melosira</i> s. l.), <i>A. granulata</i> (Ehr.) Sim., <i>A. canadensis</i> (Hust.) Sim., <i>A. taigonosira</i> sp. nov. in coll. et var., <i>A. praeislandica</i> (Ehr.) Sim., <i>Tetracyclus ellipticus</i> (Ehr.) Grun. et var., <i>Tabellaria ochotica</i> Dolm. et Lupik., <i>Glezeria penzica</i> Dolm. et Lupik.	2
6. Туфопесчаники мелкозернистые светло-желтые с отпечатками растений	3
7. Туфопесчаники средне-крупнозернистые серые плитчатые	2
8. Туфы риолитов псаммитовые, содержащие прослой (линзы) туфов псефитовых кристаллолитокластических, отдельность плитчатая	20
9. Туффиты разнозернистые светло-серые, содержащие линзы (до 0,1 м) туффитов тонкозернистых плитчатых с отпечатками растений	3
10. Риолиты мелкопорфировые, в верхней части переходящие в средне- и крупнопорфировые (с размерами крапленников до 5 мм), отдельность плитчато-глыбовая	20
11. Игнимбриты риолитов светло-серые массивные, на выветрелых поверхностях с рисунком брекчиево-флюидальной текстуры	10
12. Риолиты мелкопорфировые светло-серые массивные, отдельность глыбовая	15
13. Туфы кислого состава псефитовые кристаллолитокластические светло-серые, отдельность комковатая	5
14. Игнимбриты светло-серые брекчиевой текстуры (обломки 2–10 см)	20
15. Туфы кислого состава псаммитовые светло-серые слоистые с тонкой плитчатой отдельностью	10
16. Риолиты светло-серые среднепорфировые, отдельность глыбово-щебнистая	30
17. Туфы кислого состава псефитовые литокластические светло-серые, отдельность комковатая	10

18. Игнимбриты риолитов светло-серые брекчиево-флюидалльной текстуры	15
--	----

Мощность пород по разрезу составляет 200 м.

Слои 2–9 вышеописанного разреза объединяются в туфогенно-осадочную пачку [69], которая практически повсеместно встречается в полях развития уннейских вулканитов.

Значительно южнее, на правобережье р. Куйвиваям (восточнее г. Лигунаханя), в верхней части разреза преобладают туфы и кластолавы риолитов (типовой разрез 15, прил. 5):

1. Риолиты светло-зеленые с неправильной глыбовой отдельностью	20
2. Туфы риолитов среднеобломочные	25
3. Туфы риолитов тонкообломочные	20
4. Кластолавы риолитов светло-зеленые с округлыми или вытянутыми включениями темно-зеленых порфировых риолитов; в верхней части слоя содержатся черные окремненные тонкослоистые пепловые туфы в обломках размером 1–10 см и прослоях мощностью 3–5 см	50
5. Туфы риолитов мелкообломочные слоистые с бомбами (размером до 10–30 см) темно-зеленых риолитов и обломками темно-серых риолитов и их туфов	40
6. Туфы слоистые плотные, от мелко- до среднеобломочных	15
7. Игнимбриты риолитов, в верхней части слоя переходящие в светло-зеленые риолиты	50

Мощность отложений по разрезу 220 м.

К северо-востоку от вышеописанного разреза на левобережье р. Куйвиваям картируются фрагментарные выходы белесых, желтовато-серых плитчатых дацитов, дациандезитов и их туфов, последние преобладают.

На южном фланге поля уннейской толщи доминируют риолиты и их туфы, мощность отложений возрастает. На правобережье р. Куйвиваям описан разрез, где на отложениях мела с резким угловым несогласием субгоризонтально залегают (типовой разрез 17, прил. 5):

1. Риолиты среднепорфировые с примесью туфогенного материала	130
2. Кластолавы риолитов с обломками аргиллитов и песчаников	15
3. Туфы риолитов псефитовые и псаммитовые, обладающие скорлуповато-концентрической отдельностью и грубой слоистостью, обусловленной различной крупностью пирокластического материала (мощность слоев 0,2–0,5 м)	100
4. Кластолавы и лавы риолитов, в верхней части с прослоями (до 2 м) мелкообломочных туфов кислого состава	130

Мощность отложений по разрезу 375 м. Дальше разрез наращивается риолитами утгинайской толщи мощностью более 145 м.

Максимальная мощность уннейской толщи 450 м.

Риолиты и риодациты – светло-серые, розовато-, желтовато-, буровато-серые массивные, флюидалльные породы, часто с плитчатой, плитчато-глыбовой отдельностью. Структура порфировая, сериально-порфировая. Вкрапленники (25–60 %) размером 0,5–3 мм представлены кварцем (10–35 %), плагиоклазом № 20–30 (10–30 %), калиевым полевым шпатом (до 10 %), темно-цветными минералами (3–10 %): пироксенами, роговой обманкой, реже – биотитом. Основная масса фельзитовая, сложена кварц-полевошпатовым агрегатом, частично раскристаллизованным бесцветным стеклом. Акцессорные минералы – циркон, апатит, ортит; рудные – магнетит, ильменит. В риодацитах уменьшается количество кварца (5–10 %), плагиоклаз – олигоклаз-андезин № 25–33. Плотность пород – 2,53 г/см³, магнитная восприимчивость – 26·10⁻⁵ ед. СИ, удельное сопротивление – 3 539 Ом·м.

Дациты и дациандезиты – темно-серые, светло-серые с буроватыми оттенками порфировые породы, структура основной массы гиалопилитовая, флюидалльная. Вкрапленники (10–50 %) от 1–2 до 5,5 мм сложены плагиоклазом № 28–45 (10–40 %), пироксенами, роговой обманкой, редким кварцем (1–5 %). Основная масса состоит из частично раскристаллизованного в кварц-полевошпатовый агрегат стекла с микролитами плагиоклаза, пироксенов. Вторичные минералы представлены хлоритом, цоизитом и пренитом, развивающимся по пироксенам. Плотность – 2,61 г/см³, магнитная восприимчивость – 17·10⁻⁵ ед. СИ, удельное сопротивление – 890 Ом·м.

Кластолавы – брекчиевидные породы с глыбовой отдельностью, в которых остроугольные обломки лавы размерами от 0,2–0,3 мм до 2–10 см сцементированы лавой того же состава.

Туфы и игнимбриты кислого и среднего состава – желтовато-, зеленовато-белые, темно- или светло-серые слоистые, плитчатые, комковатые, комковато-плитчатые породы. Обладают кристаллолитовитрокластическими, кристалловитрокластическими структурами с пепловой связующей массой, в которую погружены кристаллы кварца (в кислых туфах), плагиоклаза, пироксенов и эффузивных пород. Размер обломков алевропсаммитовый, псаммитовый, псефитовый. Игнимбриты имеют флюидалльную текстуру, порфировую структуру, витрофировую,

фельзитовую, сферолитовую основную массу.

Туффиты – бурые, серые тонкоплитчатые разномерные (0,5–10 мм) породы, содержащие 65–80 % вулканогенных обломков (лав кислого и среднего состава, вулканического стекла, кристаллокластов: кварца, плагиоклаза), сцементированных тонким осадочным алевропелитовым, пелитовым материалом.

Туфопесчаники и туфоалевролиты – серые плитчатые полосчатые, тонкополосчатые породы, алевроитовые, псаммитовые, реже – псефитовые (1–2 мм). Обломочный материал слабоокатанный, средней степени сортировки, представлен остроугольными обломками кварца (5–25 %), полевых шпатов (20–25 %), гиперстена (5–7 %), вулканического стекла кислого состава (35–40 %), округлыми обломками эффузивных пород (15–25 %). Цемент рыхлый, поровый, сгустковый, глинистый, глинисто-хлоритовый, глинисто-слюдистый. Туфопесчаники, туфоалевролиты и туффиты иногда содержат флору. Плотность – 2,31 г/см³, магнитная восприимчивость – 40·10⁻⁵ ед. СИ [69].

Вторичные изменения представлены хлоритом, актинолитом, развивающимися по темноцветным минералам, альбитом, кальцитом – по плагиоклазу, пелитом – по калиевому полевому шпату, стеклу, а также хлоритом и эпидотом в основной массе.

По химическому составу (табл. 1) вулканы уннейской толщи весьма умеренно и высокоглиноземистые, нормальнощелочные (частью – низкощелочные) с калиево-натриевым типом щелочности. Для них характерны пониженные (0,5) относительно кларковых содержания стронция, магния; околокларковые (1,0–1,5) – меди, галлия, олова; повышенные (1,5–2,5) – свинца, иттрия, кобальта и (более 2,5) хрома, никеля [69].

Гравитационное поле слабоотрицательное (0–(-4) мГал), магнитное поле – от -100 до -200 нТл. Выходы вулкаников хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках по светло-серому фототону с полосчато-слоистым рисунком фотообъекта.

Образования уннейской толщи повсеместно слабо гидротермально изменены, преимущественно в приразломных зонах, содержат 10–35 % новообразованных минералов. Локально формируются поля сильно метасоматически переработанных пород и полнопроявленных метасоматитов (75–100 % новообразований): аргиллизитов, реже – пропицитов, монокварцевых вторичных кварцитов, кварцевых жил, несущих золото-серебряную минерализацию.

Из туфопесчаников и туфоалевролитов стратотипического разреза выделен спорово-пыльцевой спектр: *Pinus cembraeformis* Zakl., *P. sibiriciformis* Zakl., *P. protocembra* Zakl., *P. strobiformis* Zakl., *P. banksianaeformis* Zakl., *P. cf. sylvestris* Zakl., *P. subgen. Haploxylon* Koehne, *P. subgen. Diploxylon* Koehne, *Alnus gracilis* Kiprian, *Quercus conferta* Pan., *Podocarpus* aff. *dacrydioides* A. Rich., *Dacrydium* aff. *intermedium* T. Kirk и др., свидетельствующий, по мнению В. П. Семенова и Е. А. Ивановой, о позднеэоценовом–раннеолигоценном возрасте вмещающих пород. Здесь же в туфоалевролитах выделен комплекс диатомовых водорослей: *Aulacoseira sensu* Sim. (*Melosira* s. l.), *A. granulata* (Ehr.) Sim., *A. canadensis* (Hust.) Sim., *A. praeislandica* (Ehr.) Sim., сопоставимые, по мнению С. П. Озорниной, с комплексом диатомовых водорослей, присутствующим в отложениях олигоцена среднего течения р. Таловки [30, 69].

Радиологический возраст (K-Ar) риолитов 33±2 и 34 млн лет (пункты 4, 10, 14, прил. 6) отвечает верхнему эоцену–нижнему олигоцену. На основании вышеприведенных данных возраст образований уннейской толщи принимается как эоцен-олигоценовый.

ОЛИГОЦЕН

Ичигинская толща (P₃iĉ) сложена преимущественно андезитами, в меньшей степени – дациандезитами, дацитами, андезибазальтами, их туфами, лавобрекчиями, туфопесчаниками и на территории листа занимает площадь 104,3 км². Выходы на дневную поверхность картируются в долинах рек Тклаваям, Уннейваям, Мигитынопваям, Ичигиннаям.

Вулканы толщи с угловым несогласием залегают на образованиях эоцен-олигоценовой уннейской толщи. Перекрывающие отложения – риолиты и туфы риолитов верхнеолигоценовой утгинайской толщи. Границы ичигинской толщи с уннейской и утгинайской четкие, нередко субпараллельные [50], залегание повсеместно субгоризонтальное или слабонаклонное (0–15°).

Образования принимают участие в строении Утваямской ВТС, а также в небольшом объеме развиты в обрамлении Мигитынопской ВТС. Для них, в отличие от выше- и нижележащих образований велолыкской серии, характерно значительное колебание мощности, вплоть до полного выклинивания, преобладание андезитов и слабое развитие пирокластических горизонтов (эксплозивный индекс – 10–15 %).

На севере района в верховьях р. Тклаваям мощность толщи варьирует от 250 до 400 м. Здесь

на игнимбригах риолитов уннейской толщи залегают (стратотипический разрез 5, прил. 5):

1. Андезиты темно-серые массивные; в основании слоя (1,5–2 м) проявлена нечеткая флюидалность, в средней и верхней частях породы обладают караваяобразной отдельностью, интенсивно лимонитизированы ..	40
2. Туфы среднего состава псаммитовые кристаллокластические пепельно-серые плитчатые	20
3. Андезиты зеленовато-серые массивные с единичными вкрапленниками кварца (до 2 мм), характерной глыбово-караваяобразной отдельностью	40
4. Туфы среднего состава разнообломочные (0,5–10 мм) серые кристаллолитокластические с комковатой и плитчатой отдельностью	10
5. Андезиты темно-серые массивные, отдельность плитчатая	30
6. Туфы среднего состава псефитовые (размер обломков – 2–50 мм) серые, преимущественно литокластические	10
7. Андезиты темно-серые с глыбовой отдельностью	30
8. Туфы среднего состава псефитовые (размер обломков – 2–200 мм) литокластические серые	20
9. Дациты сиренево-серые массивные с глыбовой, участками плитчатой отдельностью	15
10. Туфы среднего состава светло-серые псаммитовые кристаллокластические с тонкой плитчатой отдельностью	5
11. Андезиты темно-серые массивные с глыбовой, участками плитчатой отдельностью	10
12. Лавобрекчии андезитов среднепорфировых, обломки размером 50–100 мм составляют до 50–60 % объема породы, сцементированы мелкопорфировой лавой того же состава	40
13. Туфы среднего состава зеленовато-серые псефитовые (размер обломков – 10–50 мм) литокластические	10
14. Андезиты темно-серые массивные	40
15. Лавобрекчии андезитов, аналогичные слою 12	30
16. Андезиты темно-серые массивные	20

Общая мощность отложений по разрезу 370 м.

В нижнем течении р. Тклавая, на правом берегу, состав и строение ичигинской толщи идентичны описанному разрезу. Мощность слоев андезитов и их лавобрекчий изменяется от 3–5 до 40 м, туфов среднего состава – от 1 до 20 м. Общая мощность образований достигает 200 м [69]. К югу, на левом берегу р. Тклавая в междуречье Мигитынупяям–Тытывирияям, в образованиях толщи преобладают дациты [56].

На левом берегу р. Мигитынупяям толща представлена чередованием андезитов (5–15 м) и туфов среднего состава (3–5 м) псаммитовой размерности. Наибольшая мощность образований 150 м [58].

В центральной части листа на водоразделе рр. Уннейваям и Эйгыткываям закартировано небольшое (около 1,9 км²) поле выходов ичигинской толщи. На размытой поверхности отложений мела здесь полого залегают (типовой разрез 10, прил. 5):

1. Туфы андезибазальтов темно-серые, черные с обильными включениями обломков песчаников и аргиллитов	30
2. Андезибазальты черные с маломощными прослоями кластолав	40
3. Андезибазальты черные со столбчатой отдельностью	60
4. Андезиты темно-серые, реже – светло-серые с зеленоватым оттенком, плитчатой отдельностью	80
5. Андезибазальты черные со столбчатой отдельностью	50

Мощность пород по разрезу составляет 260 м.

Максимальная мощность отложений толщи в пределах листа 500 м.

Андезиты – серые породы с глыбовой или столбчатой отдельностью порфировые с флюидалной, гиалопилитовой или пилотакситовой основной массой. Вкрапленники размером 1–2 мм составляют 5–40 % и представлены плагиоклазом № 45–58 (5–35 %), клинопироксеном (чаще – диопсидом; 1–15 %), редко – ортопироксеном, роговой обманкой. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, темноцветными, стеклом среднего состава. Плотность – 2,70 г/см³, магнитная восприимчивость – $160 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, удельное сопротивление – 8 017 Ом·м.

Андезибазальты – черные, темно-серые, буроватые порфировые породы массивной текстуры с гиалопилитовой, интерсертальной структурой основной массы. В отличие от андезитов содержат больше темноцветных минералов во вкрапленниках и основной массе, постоянным наличием гиперстена (от 1–2 до 7–8 %), более основным плагиоклазом (лабрадор), частым присутствием оливина.

Дациандезиты – темно-серые или черные породы с глыбовой или столбчатой отдельностью порфировые с флюидалной, гиалопилитовой структурой основной массы. Во вкрапленниках (25–27 %) размером 0,5–2 мм – зональный плагиоклаз № 40–52 (12–18 %), клинопироксен (5–7 %), биотит (до 2–3 %), кварц (3 %), роговая обманка (2–3 %).

Дациты – серые, зеленовато-, коричневатого-, желтовато-серые породы с глыбовой отдельностью порфиоровые с флюидальной, фельзитовой основной массой. По сравнению с дациандезитами в них содержится больше кварца во вкрапленниках и основной массе, где он появляется в тонких срастаниях с калиевым полевым шпатом. Вкрапленники размером до 3–4 мм (10–25 %) представлены плагиоклазом № 45–48 (14–20 %), кварцем (5–7 %), клинопироксеном (до 3 %), биотитом (1–5 %). Основная масса сложена тонкими кварц-полевошпатовыми выделениями в стекле, микролитами и кристаллитами плагиоклаза. Плотность – 2,64 г/см³, магнитная восприимчивость – 140·10⁻⁵ ед. СИ, удельное сопротивление – 2 860 Ом·м.

Лавобрекчии андезитов сложены угловатыми или слабо оплавленными обломками (до 2–4 см) лав, залеченными инъекционным цементом того же состава, часто содержат примесь обломков алевролитов, песчаников. Им характерна порфировая структура, бластомикролитовая, микропйкилитовая, микрогранобластовая основная масса.

Туфы – темно-серые, буровато-, зеленовато-серые полосчатые с комковатой отдельностью породы, обладают алевропсаммитовой или псаммитовой структурой. Преобладают литовитрокластические, кристаллолитокластические и литокластические разности с пепловой связующей массой. Обломки эффузивных пород (до 60–90 %) имеют сглаженные очертания, иногда спекаются, кристаллокласты представлены плагиоклазом (андезином-лабрадором), авгитом или диопсидом, гиперстеном, роговой обманкой.

Туфопесчаники – темно-серые, зеленовато-серые полосчатые или массивные породы с плитчатой отдельностью. В обломочной части присутствуют угловатые зерна кварца, плагиоклаза, пироксенов, рогульки стекла и пепловые частицы. Цемент глинисто-кремнистый, базальный или поровый.

Породы толщи подвержены пропилитизации с образованием цеолитов, хлорита по вулканическому стеклу, хлорита, актинолита и эпидота – по темноцветным минералам, альбита, карбоната – по плагиоклазу; аргиллизации с развитием слюд, гидрослюд, каолинита, монтмориллонита, вторичного кварца.

По химическому составу породы (табл. 1) высокоглиноземистые, нормальнощелочные с калиево-натриевым типом щелочности. В них отмечаются повышенные содержания свинца (1,26), цинка (1,4–1,8), скандия (2,99), близкие к кларковым – олова (1,05), молибдена (1,04), ванадия (1,11), галлия (0,95), лития (0,83).

На МАКС поля распространения ичигинской толщи имеют серый и темно-серый фототон, ступенчатый профиль склонов. В геофизических полях образования практически не отличаются от уннейской и утгинайской толщ.

В зоне влияния Уннейваемского глубинного разлома в истоках р. Тклаваям породы ичигинской толщи подвержены аргиллизации, пропилитизации, окварцеванию, участками до полностью проявленных пропилитов, вторичных кварцитов, кварцевых жил и зон кварцевого прожилкования. С последними связаны проявления серебра и золота.

В туфопесчаниках (истоки р. Тклаваям) ичигинской толщи встречены отпечатки: *Equisetum arctica* Heer, *E. sp.*, *Metasequoia occidentalis* (Newb.) Chaney, *M. disticha* (Heer) Miki, *Taxodium dubium* (Stemb.) Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Phyllites sp.*, *Platanus sp.*, *Tsuga sp.*, *Typha sp.*, *Ulmus pseudobraunii* Holl. По мнению Н. Ю. Аникиной [65], отпечатки растений соответствуют олигоцену. Споро-пыльцевой спектр характеризуется преобладанием пыльцы голосеменных семейства *Pinus* (37–58 %): *Pinus* subgen. *Haploxyton*, *P.* subgen. *Diploxyton*, *P. sibiriciformis* Zakl., *P. aff. sylvestris* L., *P. cembraeformis* Zakl., *P. protocembra* Zakl. при значительном участии покрытосеменных семейства *Betulaceae* (30–45 %): *Betula gracilis* Pan., *B. sp.*, *Alnus sp.*, *Alnaster sp.*; присутствию пыльцы *Taxodiaceae*; травянистых растений и кустарничков семейств: *Ranunculaceae*, *Chenopodiaceae*, *Graminea*, *Nymphaeaceae*, *Ericaceae*; споровых (не более 3–7 %) семейств: *Sphagnum sp.*, *Polypodiaceae sp.*, *Lycopodium sp.*, *Osmunda sp.* Подобные палинокомплексы описаны Г. М. Братцевой для верхнеолигоценовых разрезов Восточной Камчатки и А. Ф. Фрадкиной для олигоценовых отложений низовьев р. Колыма. По мнению Л. Г. Деревянко [65], спектры такого типа можно отнести к верхнеолигоценовым.

Радиологический возраст (K-Ar) андезитов и дацитов составляет 25 и 34 млн лет соответственно (пункты 12, 8, прил. 6). На основании этих фактов, а также по взаимоотношениям с эоцен-олигоценовой уннейской и олигоценовой утгинайской толщей, возраст образований олигоценовый.

Утгинайская толща (P_{3ut}) сложена риолитами, риодацитами, их туфами, кластолавами, лавобрекчиями, дацитами и распространена на площади 349 км². Выходы картируются в бассейнах рек Куйвиваям, Тклаваям, Кубукувуваям, левобережье р. Уннейваем.

Породы завершают формирование вулканогенного разреза велолныкской серии и со стратиграфическим и угловым несогласием залегают на образованиях уннейской и ичигинской толщ,

в редких случаях – на терригенных отложениях коряжской серии. В нижних частях разреза в лавобрекчиях нередко отмечаются ксенолиты меловых пород и подстилающих эффузивов. Перекрывающие образования в районе не известны.

Особенностями толщи являются монотонность пород, небольшой объем туфвого материала (в среднем 1–5 %) и резкая фациальная изменчивость разрезов [30].

В верховьях р. Тклаваям наибольшим распространением пользуются риолиты и лавобрекчии риолитов, риодацитов, с угловым несогласием залегают на андезитах ичигинской толщи. Здесь В. Н. Васиным и Ю. А. Семеновым [30, 69] составлен стратотипический разрез 3 (прил. 5):

1. Риолиты (пехштейны) смоляно-черного цвета массивные хрупкие с раковистым изломом	5
2. Риолиты светло-серые массивные среднепорфиновые, переход от пехштейнов к порфиловым разностям постепенный, выражается в увеличении количества вкрапленников кварца и плагиоклаза вверх по разрезу покровы.....	75
3. Лавобрекчии риодацитов темно-серого цвета с брекчиевой текстурой; размер обломков до 20 см; связующая масса – среднепорфиновые риодациты.....	60
4. Риодациты буровато-серые массивные среднепорфиновые, плитчатые.....	30
5. Лавобрекчии риолитов с размером обломков до 15 см.....	30
6. Туфы кислого состава светло-серые псефитовые плотные, спекшиеся, кристаллолитокластические с комковатой отдельностью.....	10
7. Лавобрекчии риолитов с размером обломков до 15 см.....	30
8. Риолиты серые массивные среднепорфиновые с глыбово-призматической отдельностью слагают два покровы, разобренных маломощным (не более 3 м) пластом мелкообломочных туфов кислого состава.....	60
9. Туфы кислые литокластические псефитовые.....	15
10. Лавобрекчии риолитов серого цвета псефо-псаммитовые; оплавленные обломки светло-серых и белых риолитов занимают до 40 % объема породы, связующая масса представлена серыми среднепорфиловыми риолитами.....	50

Мощность отложений 365 м.

Несколько иной разрез описан в истоках р. Мигитынувьям (разрез 6, прил. 5):

1. Лавобрекчии риолитов пестрого светло-серого цвета пористой текстуры с обломками (1–2 мм) черного кислого стекла (40 % объема).....	20
2. Кластолавы риолитов светло-серого цвета; в полуоплавленных обломках размером от 0,1–0,2 до 10–15 см отмечаются темно-серые алевролиты (10–15 %) и риолиты (до 20 %); связующий материал – среднепорфиновые лавы риолитов.....	20
3. Риолиты серые, буровато-серые массивные среднепорфиновые с глыбовой, плитчато-глыбовой и плитчатой отдельностью, грубослоистые.....	140
4. Риодациты буровато-серые, темно-серые массивные мелко- и среднепорфиновые с глыбовой и плитчатой отдельностью.....	52
5. Риолиты серые массивные среднепорфиновые грубоплитчатые.....	40
6. Риолиты буровато-серые массивные среднепорфиновые с глыбовой, пластовой, плитчатой отдельностью грубослоистые (от 5–10 до 30 м) с прослоями (1–5 м) туфов кислого состава и игнимбритов.....	87

Мощность разреза 359 м.

В истоках руч. Валунистого, несмотря на значительную мощность, разрез толщи имеет относительно простое строение (типовой разрез 7, прил. 5):

1. Риолиты темно-серые толсто- и тонкоплитчатые.....	200
2. Риолиты и кластолавы риолитов серые, зеленовато-серые, зеленоватые плитчатые.....	400
3. Кластолавы и туфы риолитов бурые плитчатые.....	150

Мощность образований 750 м.

Максимальная мощность толщи 800 м.

Риолиты – светло-серые, зеленовато-серые, розовато-серые породы с плитчатой, столбчатой, глыбовой отдельностью. Часто имеют однородную массивную текстуру, порфиловую структуру с флюидальной, фельзитовой, гиалиновой структурой основной массы. Вкрапленники (20–60 %) представлены кварцем (15–30 %), плагиоклазом № 20–45 (13–20 %), биотитом (5–8 %), роговой обманкой, единичными кристаллами калиевого полевого шпата. Основная масса сложена буроватым вулканическим стеклом, кварцем, ксеноморфными выделениями калиевого полевого шпата, плагиоклаза. Иногда содержит обломки хлоритизированных, карбонатизированных алевролитов, риолитов. Акцессорные минералы представлены апатитом, реже – цирконом, ортитом, рудные – пиритом, магнетитом. Плотность – 2,49 г/см³, магнитная восприимчивость – 11·10⁻³ ед. СИ, удельное сопротивление – 2 340 Ом·м.

Риодациты и дациты – зеленовато-серые, светло-серые породы с порфировой, сериально-

порфировой структурой, гиалиновой, флюидальной основной массой. Вкрапленники (30–85 %) представлены кварцем (до 25 %), плагиоклазом № 25–50 (до 50–55%), зеленой роговой обманкой, биотитом, пироксенами (в сумме до 7–8 %). Основная масса сложена частично раскристаллизованным стеклом, микролитами плагиоклаза. Акцессорные минералы – апатит, циркон, рудные – магнетит, ильменит.

Кластолавы риолитов, риодацитов – серые, зеленовато-серые, темно-серые породы порфировые с флюидальной, фельзитовой, сферолитовой, микропойкилитовой структурой основной массы. По строению идентичны лавам соответствующего состава, но наряду с фенокристаллами содержат кристаллокластический материал (до 20–35 %) – остроугольные обломки кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, иногда – обломки алевролитов.

Лавобрекчии риолитов, риодацитов – серые, желтовато-, зеленовато-серые породы, на 40–80 % сложены обломочным материалом размерами от агломератового (50–150 см) до псаммитового. Обломки агломератовых и псефитовых разностей представлены угловато-оплавленными риолитами, дацитами, андезитами, алевролитами, песчаниками, псаммитовых – кварцем (40–50 %), плагиоклазом (30–40 %), вулканическим стеклом (до 10 %) и породами (до 10 %). Цементирующая лава – риолиты, риодациты, дациты порфировой структуры с флюидальной, микрофельзитовой, микропойкилитовой, реже гиалиновой основной массой, сложенной кварцем, плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кислым стеклом [69].

Туфы риолитов, риодацитов – бурые, буровато-серые с комковатой или плитчатой отдельностью, полосчатыми, флюидальными и пористыми текстурами. Преобладают литокристаллокластические, литокластические, кристаллокластические разности с псаммитовым, псефитовым размером обломков. Часто имея схожий внешний вид, туфы различаются составом обломков пород, относительными количествами кристаллокластов темноцветных (пироксенов, биотита), кварца, полевых шпатов. Связующая масса пепловая с частицами вулканического стекла.

Вторичные изменения не характерны, чаще всего присутствуют карбонат, серицит, альбит, развивающиеся по плагиоклазу, цеолиты, монтмориллонит, каолинит – по стеклу основной массы и связующей массы туфов. Темноцветные замещаются хлоритом, гидрослюдами, гидроокислами железа.

По особенностям химического состава (табл. 1) породы высокоглиноземистые, нормальнощелочные с калиево-натриевым типом щелочности. Отмечаются повышенные относительно кларковых концентрации свинца (2,26), бария (1,40), олова (1,52), серебра (1,31), скандия (2,77), близки к кларковым содержания молибдена (1,17), галлия (1,16), меди (0,92), никеля (0,83), титана (0,85).

В геофизических полях вулканитам утгинайской толщи соответствуют отрицательные значения гравитационного (4–16 мГал) и магнитных аномалий (100–200 нТл), которые, вероятнее всего, отражают строение фундамента. На МАКС образования удовлетворительно дешифрируются по более светлому тону и пятнистому рисунку фотоизображения, сглаженными платообразными водоразделами и ступенчатыми склонами.

В истоках р. Тклаваям породы толщи подвержены аргиллизации, окварцеванию, содержат поля вторичных кварцитов, кварцевые жилы и протяженные зоны кварцевого прожилкования, к которым приурочены многочисленные проявления серебра и золота.

Радиологический возраст риолитов (K-Ar метод) в истоках р. Тклаваям составляет 32 млн лет (пункт 1, прил. 6). С учетом этого и положения толщи в геологическом разрезе ее возраст принимается как олигоценый.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Ветроваяямская свита (N₁vt) представлена андезитами, андезибазальтами, базальтами, их туфами, туфо- и лавобрекчиями, меньший объем занимают дациандезиты, дациты, туфогравелиты и туфопесчаники. Обширная область выходов свиты (622 км²) расположена на юге района в бассейнах рек Ветроваяя, Мэговаяя, Ивтылаваяя, Ивтылавачумваяя.

Отложения с угловым несогласием перекрывают вулканогенно-кремнистые образования ачайваяямской свиты, ватынской серии. На контакте с отложениями ачайваяямской свиты в основании разреза часто отмечаются многочисленные обломки гидротермально измененных яшм, кварцитов, андезитов, андезибазальтов [33]. В центральной части листа покровы андезитов перекрывают гранодиорит-порфиры корякского комплекса и, в свою очередь, прорваны интрузивными телами малетойваяямского комплекса.

Для образований характерно увеличение основности пород в южном направлении, ярко вы-

раженное «потокое» строение вулканических покровов (мощности отдельных потоков 5–40 м) [56], слабое развитие туфов (до 5 %), туфопесчаников и туфоалевролитов, которые слагают маломощные (1–7 м, туфы – до 15 м) линзы и прослои. Породы залегают субгоризонтально или слабонаклонно.

Дациандезиты и дациты развиты в истоках руч. Проточный, левого притока р. Мэговаям. Разрез представлен сериями субгоризонтальных потоков, границы которых фиксируются по шлаковидным разностям пород (представительный разрез 18, прил. 5):

1. Дациандезиты серые плотные редкопорфиновые, вкрапленники составляют до 15 % объема породы ..	69
2. Дациандезиты плагиопорфиновые серые	64
3. Дациандезиты мелкопорфиновые бурые трещиноватые	16
4. Андезиты темно-серые, темно-зеленовато-серые афировые, реже – порфиновые	4
5. Андезиты серые плотные, редко – крупнопорфиновые (размер вкрапленников – до 2–3 мм), вкрапленники сложены плагиоклазом, пироксенами	8
6. Дациты бурые, сургучно-красные шлаковидные, рыхлые с вкрапленниками плагиоклаза (30 %) до 4 мм.	23
7. Дациты порфиновые, серые пористые с вкрапленниками (до 40 %) плагиоклаза, темноцветов, в основании слоя содержат обломки пород фундамента	15
8. Дациандезиты авгит-плагиоклазовые серые, средний размер вкрапленников (60 % объема) – 1 мм; отдельность глыбовая	23
9. Дациандезиты мелкопорфиновые зеленовато-серые с вкрапленниками (до 50 % от объема породы) плагиоклаза, авгита размерами 0,5–1 мм	24
10. Дациандезиты гиперстен-авгитовые серые, зеленовато-серые порфиновые (60 % вкрапленников размерами 1,0–2,0 мм), плитчатые	44

Мощность пород по разрезу 290 м.

В истоках р. Мэговаям, в районе высотной отметки 819 м описан разрез свиты, в котором преобладают андезиты (типовой разрез 22, прил. 5):

1. Андезиты авгит-гиперстеновые серые, темно-серые, в верхней части слоя переходящие в авгитовые андезибазальты темно-серого, черного цвета	200
2. Лавобрекчии красновато-бурые рыхлые, вмещающие бомбы и лапилли андезитов размерами до 20–30 см	8
3. Андезибазальты темно-серые, черные	5
4. Андезиты желтовато-серые с крупными выделениями плагиоклаза	2
5. Андезиты темно-серые, черные	5
6. Андезиты авгит-гиперстеновые темно-серые	60
7. Андезиты роговообманково-гиперстеновые с порфировыми выделениями водяно-прозрачного плагиоклаза	60
8. Андезиты авгит-гиперстеновые серые мелкопорфиновые	50
9. Андезиты серые крупнопорфиновые	20
10. Андезиты роговообманково-гиперстеновые порфиновые	30
11. Андезиты темно-серые порфировые в виде отдельных лавовых потоков (мощностью 8–10 м), всего до 18–20 потоков	180
12. Андезиты роговообманково-гиперстеновые серые, пепельно-серые; азимут падения 230°, угол 8–10°	20

Общая мощность пород по разрезу составляет 640 м.

Наиболее полный разрез, в котором значительное участие принимают андезибазальты, базальты и туфогенные породы, описан в юго-западном углу листа, на северных отрогах г. Виллиен, где на туфах ачайваямской свиты залегают (представительный разрез 26, прил. 5):

1. Андезибазальты дупироксеновые темно-серые плотные	80
2. Базальты оливиновые темно-серые миндалекаменные	20
3. Туфобрекчии, состоящие из угловатых и полуокатанных глыб размером до 20–30 см темно-серых крупнопорфиновых, реже – афанитовых андезитов; цемент туфовый с обломками каолинизированных пород белого цвета (до 1–3 см)	10
4. Андезиты серые и розовые с порфировыми выделениями плагиоклаза, пироксена	30
5. Туфобрекчии андезитов; обломки размером 3–50 см составляют до 30–40 % объема породы и представлены крупнопорфировыми гиперстеновыми андезитами серого, светло-серого цвета	20
6. Андезиты гиперстеновые пепельно-серые крупнопорфиновые	60
7. Андезиты розовато-серые мелкопорфировые с субпараллельно ориентированными игольчатыми вкрапленниками плагиоклаза	80
8. Андезиты авгит-гиперстеновые темно-серые мелкопорфировые плитчатые, в верхних частях слоя обладающие столбчатой отдельностью и вмещающие отдельные потоки мощностью до 8 м серых афировых андезибазальтов	60
9. Базальты пироксеновые пепельно-серого цвета	90

Мощность отложений по разрезу 450 м.

Максимальная мощность ветроваямской свиты составляет 750 м.

Андезиты – серого, буровато-серого цвета породы с порфировой, гломеропорфировой, сериально-порфировой структурой, интерсертальной, пилотакситовой, гиалопилитовой основной массой. Породы крепкие, плотные, «свежего» облика, имеют столбчатую, реже плитчатую отдельность. Вкрапленники (5–60 %), представлены плагиоклазом № 39–57 (4–40 %), авгитом (1–7 %), гиперстеном или диопсидом (1–6 %), реже – опациitized роговой обманкой (1–5 %), единичными мелкими кристаллами оливина. Основная масса сложена микролитами андезина, авгита, гиперстена, погруженными в бесцветное или буроватое стекло. Акцессорные минералы – апатит и циркон, рудные – магнетит и ильменит (до 2–3 %). Постмагматические изменения не характерны и ограничиваются разложением оливина, гиперстена с образованием идингсита, слабой сосюритизацией или серицитизацией плагиоклаза.

Андезибазальты и базальты – черные, темно-серые массивные со столбчатой отдельностью породы порфировые, сериально-порфировые или афировые, основная масса интерсертальная, гиалопилитовая, иногда гиалиновая, флюидальная. Во вкрапленниках (5–80 %) плагиоклаз № 53–63 (до 45 %), авгит (до 30 %), оливин (3–5 %) и гиперстен (5–7 %). Стекло основной массы буроватое за счет примеси рудной пыли. Средняя плотность эффузивов – 2,61–2,90 г/см³ (средняя – 2,78 г/см³), удельное сопротивление – 3 400–14 300 Ом·м (среднее – 6 390 Ом·м), магнитная восприимчивость – (1 200–3 600)·10⁻⁵ ед. СИ (средняя – 1 950·10⁻⁵ ед. СИ).

Дациандезиты – серые, темно-серые, бурые, красные породы массивные, реже – пористые, с глыбовой или столбчатой отдельностью. Порфировые с гиалиновой, микроглобулярной, флюидальной, гиалопилитовой структурами основной массы. Вкрапленники (до 60 %) сложены плагиоклазом № 35–46 (до 53 %), авгитом и гиперстеном (в сумме до 7 %). В основной массе кристаллиты плагиоклаза погружены в частично раскристаллизованное вулканическое стекло. Рудные минералы – примесь игольчатого ильменита и мелкой вкрапленности магнетита.

Дациты – серые, коричневые, вишнево-красные массивные, пористые или миндалекаменные породы порфировые с флюидальной, гиалопилитовой, гиалиновой структурами основной массы. В отличие от дациандезитов содержат кварц в оплавленных, заливчатой формы вкрапленниках, и в виде неправильных выделений в частично раскристаллизованной основной массе. Плагиоклаз по составу – олигоклаз или андезин, среди темноцветных нередко отмечаются опациitized роговая обманка и иглы биотита. Акцессорные – апатит, циркон, рудные – магнетит.

Туфобрекчии андезитов, андезибазальтов, базальтов – серые, светло-серые, зеленовато-серые породы, сложенные угловатыми или полуокатанными обломками соответствующего состава (до 30–40 %, размер – до 50 см); цемент базальный, поровый, сложен разнотермным кристаллокластическим или пепловым материалом.

Лавобрекчии содержат до 80 % эффузивных обломков, погруженных в лаву другого состава. Структура связующей массы флюидальная, порфировая, иногда в нее включены рогульки вулканического стекла и опациitized кристаллокласты пироксенов и плагиоклаза.

Туфы андезитов, андезибазальтов, базальтов витрокристаллокластические, витролитокристаллокластические с пепловой связующей массой. Цвет серый, черный с бурными оттенками, текстура полосчатая, отдельность комковатая, скорлуповатая. Размер обломков (70 %) псефитовый, псаммитовый. Среди кристаллокластов доминируют плагиоклаз № 48–60 (40 %), пироксены (20–25 %), редко – оливин. Связующая масса часто гидротермально замещается кварцем, минералами группы слюд, на месте пироксенов и оливина развиваются серпентин, актинолит, хлорит, плагиоклаз сосюритизируется.

Туфопесчаники – псаммитовые и алевропсаммитовые, равномернозернистые породы. Обломки неокатанные, низкой степени сортировки слагают 70–80 % от объема породы, цемент поровый, кремнистый, глинисто-кремнистый. Примесь туфогенного материала – 25–40 %.

Туфогравелиты отличаются от туфопесчаников средним размером обломков 0,5–1,0 см и высокой степенью их окатанности. Нередко породы гидротермально изменены, их цемент нацело замещен глинистыми минералами, гидрослюдами.

По химическому составу (табл. 1) породы высокоглиноземистые и весьма высокоглиноземистые, нормальнощелочные, реже – низкощелочные с калиево-натриевым типом щелочности. Микроэлементный состав характеризуется повышенными содержаниями свинца (8), золота (15), молибдена (2–5,4), меди (2), олова (1,6–5,4), серебра (2), что определяет халькофильную специализацию образований, отмечается обеднение хромом, никелем, марганцем [33].

Вулканикам ветроваямской свиты соответствует положительное, дифференцированное магнитное поле (от –300 до +500 нТл) и положительное гравитационное поле (6–34 мГал). На

МАКС образования хорошо дешифрируются по серому и светло-серому фототону, характерному ступенчатому рельефу, платообразными водоразделами, крутыми обвально-осыпными склонами.

В спорово-пыльцевых спектрах туфопесчаников ветроваямской свиты (истоки руч. Проточный) присутствуют таксоны *Picea* sect. *Eupicea* Willk., *Pinus* subgen. *Haploxylon* Koehne, *Tsuga* Carr., *Taxodiaceae*, *Alnus* Gaertn., *Fagaceae*, *Juglandaceae*. Характерные черты комплекса (доминанта древесной пыльцы сосновых и березовых, заметное участие пыльцы ольховника при повышенном содержании термофилов и единичном участии трав) позволяют, по мнению Т. Е. Пузанковой [65], отнести время формирования вмещающих отложений к среднему началу позднего миоцена.

Радиологический возраст андезитов ветроваямской свиты (K-Ar) составляет 19 и 20 млн лет (пункты 20, 21, прил. 6), соответствует миоцену. На основании этих данных и по положению свиты в разрезе ее возраст принимается миоценовым.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены по всей территории, но основное развитие получили в долинах крупных водотоков. Абсолютные отметки их подошвы варьируют в широких пределах: от –20–25 м для гляциофлювиальных отложений (долина р. Вывенка) до 1 200–1 300 м для голоценовых склоновых отложений в горной части площади. Максимальной мощности (35 и более метров) четвертичные образования достигают в пределах Вывенской впадины, в днищах широких долин, в подножьях крутых склонов. Региональная стратиграфическая схема для четвертичных отложений на исследуемую площадь отсутствует. В легенду Корякской серии листов для территории листа внесены дополнения. Расчленение образований проведено на основе возрастного и стратиграфо-генетического принципа. Четвертичные образования представлены верхнем звеном неоплейстоцена и голоценом.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Верхнее звено

Отложения верхнего звена распространены на территории довольно широко и представлены ледниковыми и гляциофлювиальными образованиями.

Вторая ступень. Ледниковые образования ($gQ_{III}; gIII_2^*$) залегают в основании квартера на дочетвертичных образованиях. Участками частично перекрываются гляциофлювиальными отложениями второй ступени, голоценовыми аллювиальными и склоновыми отложениями. Развиты в долинах р. Куйвиваям, Уннейваям, Энынгваям и в юго-восточной части исследованной территории – на правом берегу р. Вывенки. В верховьях р. Уннейваям и далее к югу образуют обширные холмисто-увалистые конечно-моренные поверхности, за счет чего уверенно дешифрируются на АФС. Они представлены несортированными галечниками, валунниками, отломами, супесью и глинами. Участками отмечаются грубая слоистость.

Характерный разрез отложений описан на правом берегу реки Уннейваям (опорное обнажение 8, прил. 5):

1. Валунники с отломами (до 0,15 м), крупной полуокатанной галькой, гравием и желтовато-серыми глинами 1,3
2. Галечники с мелкими валунами; в средней части – линзовидные прослои (до 10–15 см) темно-серых супесей и желтовато-серых глин 1,7
3. Валунники (обломки до 0,3 м) полуокатанные с отломами, галькой, гравием, темно-серыми грубозернистыми песками, в основании – линзы глин 1,7
4. Глины плотные желтовато-серые с отломами размером до 20 см 1,0
5. Галечники (60 %) с гравием и грубозернистым песком, обломки очень слабой окатанности, несортированные 0,6
6. Валунники с мелкими (до 0,25 м) отломами, галькой, гравием и серым грубозернистым песком 3,2

Мощность разреза 9,5 м.

В бассейне р. Вывенка в составе ледниковых отложений наблюдается значительно большее содержание крупнообломочного материала. Разрез отложений описан на левом берегу р. Ветро-

* Здесь и далее индекс на карте четвертичных образований.

ваям. Здесь в 11-метровом уступе вскрываются (опорное обнажение 25, прил. 5):

1. Валунники слабоокатанные не сортированные с примесью гальки, гравия, песков и глин, в нижней части – отломы до 0,6 м.....	5,0
2. Галечники с примесью мелкого песка и гравия	0,8
3. Валунники с примесью гальки, гравия и серовато-желтой супеси.....	2,0
4. Галечники с валунами, отломами (до 0,4 м) и суглинками (до 30 %)	1,8
5. Суглинки буровато-желтые, участками – темно-серые с мелкой и крупной галькой (до 20 %) слабой окатанности и редкими отломами.....	1,5

Мощность разреза 11,1 м.

Максимальная мощность ледниковых образований составляет 35 м.

В спорово-пыльцевых спектрах отложений преобладает (49–71 %) пыльца древесно-кустарниковых растений, среди которых превалирует кедровый стланик (63,8 %), значительно меньше – кустарниковой березы (ерник) и ольховник (по 11–18 %), присутствует пыльца древесной березы двух видов и ольхи. Среди спор (14–28 %) доминируют споры плаунов *Selaginella sibirica* Hieron. В группе трав основными компонентами являются пыльца вересковых и злаковых растений, меньше пыльцы осок, а разнотравье – лютиковые, кипрейные, сложноцветные, крестоцветные, гречишные и др. – встречено в единичных зернах. По заключению В. К. Сорокиной [51], климат времени осадконакопления соответствовал началу первой стадии позднего неоплейстоценового оледенения.

Положение образований в разрезе, непосредственная связь с ледниковыми формами рельефа, данные спорово-пыльцевого анализа позволяют отнести образования ко второй ступени позднего неоплейстоцена.

Гляциофлювиальные отложения (fQ_{III} ; $fIII_2$) выделяются в долинах всех крупных водотоков района, где слагают смешанные и аккумулятивные террасы высотой до 15–20 м, а также пологонаклонные слабосхолмленные поверхности низких водораздельных пространств. Залегают на дочетвертичных образованиях района. В бассейне р. Вывенка отложения сопряжены с ледниковыми образованиями, фациально их замещая. Перекрыты гляциофлювиальными отложениями четвертой ступени, голоценовыми аллювиальными, пролювиальными и склоновыми отложениями. На АФС четко выделяются пологонаклонным, слабоволнистым рельефом и светло-серым фототонном. Поверхность гляциофлювиальных отложений часто заболочена, со множеством мелких озер и стариц. Представлены отложения переслаивающимися галечниками и валунниками с примесью гравия и песков, часто отмечаются прослой супесей, суглинков и глин. В верховьях крупных рек в отложениях отмечается преобладание более крупнообломочного материала. В отличие от ледниковых образований, для них характерна лучшая окатанность и сортировка материала, более отчетливая и выдержанная слоистость.

Наиболее полный разрез отложений составлен на правобережье р. Уннейваям (опорное обнажение 11, прил. 5):

1. Галечники с песками, супесями, редкими валунами и линзовидными (10–20 см) прослоями буровато-желтых суглинков	1,4
2. Галечники с супесью, в средней части – прослой валунников до 0,35 м.....	1,8
3. Глины коричневатые-серые с прослоями (до 5 см) темно-серых супесей	0,5
4. Галечники с мелкими валунами, песками и тонкими прослоями желтоватых суглинков	1,0
5. Супеси серовато-желтые с рассеянной галькой	0,7
6. Суглинки буровато-желтые, темно-бурые с примесью мелкой гальки (3–5 см) и прослоем галечников мощностью 10 см.....	0,6
7. Суглинки желтые с рассеянной галькой и щебнем	0,4

Мощность разреза 6,4 м.

Максимальная мощность отложений достигает 25 м.

В спорово-пыльцевых спектрах, по сравнению с ледниковыми отложениями, значительно ниже доля кедрового стланика (19 %). В больших количествах замечена пыльца ольховника. В группе трав преобладает пыльца вересковых и злаковых. Из диатомовых водорослей встречены с высокими оценками обилия только холодолюбивые формы. По заключению В. К. Сорокиной [51] растительные остатки свидетельствуют о формировании данных отложений в позднелепесточное время в условиях таяния ледников.

Третья ступень. *Аллювиальные межстадиальные отложения* (aQ_{III} ; $aIII_3$) имеют на территории незначительное развитие и слагают фрагменты надпойменных террас высотой 4 до 8 м в долинах рек Тклаваям, Ветвей и Мэговаям. Залегают на дочетвертичных образованиях, перекрываются голоценовыми аллювиальными и склоновыми образованиями. Представлен аллювий галечниками, валунниками, супесями и песками. Материал относительно хорошо отсорти-

рован и окатан, отложения имеют четко выраженную горизонтальную или слабонаклонную слоистость.

На правом борту р. Мэговаям в уступе небольшой террасы [56] наблюдается четкое чередование галечников, мелкообломочных валунников, супесей и грубозернистых песков. Мощность прослоев колеблется в пределах от 0,2 до 1,7 м. Галька размером 2–10 см, валуны – 10–15 см. В верхней и нижней части разреза наблюдаются линзочки и прослойки (мощностью 3–5 см) среднезернистых песков. Мощность отложений по разрезу достигает 8 м.

Максимальная мощность аллювиальных отложений до 15 м.

Четвертая ступень. *Ледниковые образования* ($gQ_{III}; gIII_4$) распространены незначительно и закартированы в верховьях рек Кубукувуваям и Куйвиваям. Здесь они слагают конечные и донные морены, отчетливо дешифрируются на АФС, выделяясь своеобразным резко выраженным холмисто-западинным рельефом. Залегают на дочетвертичных образованиях, участками перекрываются голоценовыми аллювиальными, пролювиальными и склоновыми отложениями. Образования представлены несортированными валунниками с глыбами, отломами, щебнем, участками содержащих маломощные линзы супесей и глин. Мощность достигает 20 м.

Возраст определен на основании пространственной близости образований к хорошо сохранившимся ледниковым циркам, а также относительно «свежего» облика слагаемых ими форм рельефа.

Гляциофлювиальные отложения ($fQ_{III}; fIII_4$) закартированы в долине р. Кубукувуваям. Слагают террасовидные уступы высотой от 2–3 до 10 м. Пространственно они сближены с одновозрастными ледниковыми образованиями. Залегают на дочетвертичных образованиях, участками перекрывают гляциофлювиальные отложения второй ступени. Представлены грубослоистыми, плохо сортированными валунниками, галечниками, песками, супесью и суглинками. Мощность отложений достигает 10 м.

ГОЛОЦЕН

Голоценовые рыхлые отложения по генетическому признаку подразделяются на аллювиальные, пролювиальные, нерасчлененные элювиальные и делювиальные, делювиальные и солифлюкционные, десерпционные и солифлюкционные, коллювиальные и солифлюкционные отложения.

Аллювиальные отложения ($aQ_{II}; aH$) наблюдаются в днищах долин всех водотоков, где слагают русла, косы, поймы, а также фрагменты смешанных и аккумулятивных надпойменных террас различных уровней (от 2–3 и до 5–7 м). Суммарная площадь их развития составляет 169 км². Залегают как на дочетвертичных образованиях, так и на всех более древних рыхлых четвертичных отложениях. Состав аллювия представлен галечниками, валунниками, песками, супесями, суглинками. В верховьях рек, как правило, преобладает грубый валунно-галечниковый материал плохой и средней окатанности с гравийно-песчаным, песчаным заполнителем. В нижних течениях, ближе к базису эрозии, в отложениях начинают преобладать мелкообломочные фракции в виде линз и прослоев песков, супесей и суглинков, лучшая сортировка и окатанность материала.

Наиболее полно аллювиальные отложения изучены в бассейнах рек Уннейваям и Ветроваям. На левом борту р. Ветроваям в узком (до 150 м ширины) фрагменте аллювиальной террасы высотой около 9 м составлен следующий разрез отложений (опорное обнажение 27, прил. 5):

1. Галечники с примесью валунов, гравия, с прослоями песков и супесей.....	2,5
2. Пески серые грубозернистые с мелкой галькой средней окатанности и единичными валунами (12–15 см) плохой окатанности (до 35 %).....	0,8
3. Супеси серые с примесью мелких валунов и гальки.....	0,7
4. Валунники с галькой и грубозернистыми песками	1,6
5. Галечники мелкообломочные с валунами и линзами желтой плотной супеси и грубозернистых песков ...	1,1
6. Галечники с серыми грубозернистыми песками, гравием и единичными мелкими валунами хорошей окатанности.....	1,2
7. Галечники с супесью, гравием, песком, прослоями и линзами суглинков мощностью до 5–10 см. Галька хорошей и средней окатанности.....	0,6

Мощность разреза 8,5 м.

В нижнем течении р. Уннейваям разрез аллювиальных отложений представлен в следующем виде (опорное обнажение 1, прил. 5):

1. Валунники мелкообломочные с галькой и линзами песков	0,5
---	-----

2. Галечники (60 %) с валунами, гравием и песками	1,4
3. Галечники с гравием, мелкими валунами и тонкозернистыми песками	1,4
4. Пески тонкозернистые темно-серые с гравием	0,4

Мощность по разрезу 3,7 м.

Максимальная мощность аллювиальных отложений достигает 20 м.

Аллювиальными отложениями в бассейне р. Янгъянайлыгунваам на восточной части площади связаны россыпи платины.

Из аллювиальных отложений толщи выделен спорово-пыльцевой спектр, отражающий современную растительность. В общем составе спектра преобладает группа пыльцы древесно-кустарниковых. В ней доминирует *Pinus subgen. Haploxyton* (55,2 %), в равном соотношении содержится *Alnaster* sp. (21,9 %) и *Betula* sp. (21,9 %). В группе спор много *Lycopodiaceae* (50 %) и *Polypodiaceae* (32 %). Среди пыльцы трав преобладает *Artemisia* sp. (25 %), много *Ericaceae* (27 %), *Droseraceae* (18 %). По заключению палинолога В. К. Сорокиной [75], эти формы не противоречат голоценовому возрасту вмещающих отложений. В аллювиальных отложениях встречен бедный видовой состав диатомей: *Pinnularia borealis* M. Schm., *P. viridis* (Nitzsch) Ehr. et var. *fallax* Cl., *P. lata* (Bred.) W. Sm., *Didymosphenia geminata* M. Schm., *Synedra ulna* (Nitzsch). По мнению С. П. Озорниной [75], найденные диатомеи обитают в современных водоемах.

Проллювиальные отложения (рН) слагают конусы выноса и шлейфы у подножий склонов в приустьевых частях боковых притоков рек Куйвиваям, Кубукувуваям и на правом берегу р. Мэговаям. Залегают на дочетвертичных образованиях субстрата, на гляциофлювиальных отложениях и ледниковых образованиях второй и четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена, а также частично перекрывают голоценовые аллювиальные отложения. На АФС хорошо выделяются за счет конусообразных выпуклых форм и светло-серого фототона. Представлен пролювий различным по гранулометрическому составу материалом – преимущественно щебнями с примесью гальки, дресвы, отломов, галечниками, в меньшей степени – супесями и суглинками. Мощность пролювиальных отложений достигает 10 м.

Элювиальные и делювиальные образования (е,дН) распространены на широких слабонаклонных водоразделах. Представлены хаотическим скоплением щебней с отломами, дресвой и супесью. Мощность не превышает 3 м.

Коллювиальные и солифлюкционные отложения (с,сН) развиты в приводораздельных частях горных хребтов с крутыми склонами, где они слагают своеобразные обвальное-осыпные формы рельефа. Обычно это скопления неокатанного и несортированного материала, сформированные при гравитационном обрушении крутых склонов. Хорошо дешифрируются на АФС за счет характерных форм и светло-серого фототона. Представлены преимущественно отломами с примесью глыб, щебней и супеси. Мощность отложений у подножий склонов достигает 10 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (д,сН) накапливаются на пологих склонах в нижних частях долин. Они сформированы в условиях жидкотекучей консистенции грунта в областях многолетнемерзлых пород и сезонного промерзания. Отложения состоят из несортированных скоплений суглинков со значительной примесью щебня и дресвы, образуя на АФС и на местности характерные полосчатые, ленточные и пятнистые рисунки поверхностей распространения. Мощность отложений достигает 5 м.

Десертционные и солифлюкционные (включают коллювий) отложения (др,сН) занимают значительные площади и имеют распространение на крутых и средней крутизны склонах, которые сформированы преимущественно на субстрате позднемерзлых образований района. Представлены щебнями с примесью дресвы, супесей и отломов, а также суглинками и глинами. Максимальная мощность отложений у подножий склонов достигает 5 м. На участках развития крутых обрывистых склонов значительную роль играют также коллювиальные отложения.

Возможно, в основании разрезов склоновых образований сохранились более древние осадки того же генезиса. Все выделенные голоценовые подразделения продолжают свое формирование и в настоящее время.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Суммарная площадь интрузий на площади листа 230 км², что составляет 5,7 % всей территории. Они представлены плутоническими, субвулканическими и экструзивными образованиями, объединенными в несколько магматических комплексов разного возраста (от позднего мела до миоцена). В Ватынско-Ачайваямской подзоне Олюторской зоны картируются наиболее древние в районе (поздний мел) интрузии вывенского комплекса дунит-клинопироксенит-габбрового, энингваямского комплекса гранодиорит-габбрового и субвулканические образования ачайваямского комплекса базальтового. В Уннейско-Гайчавеемской подзоне Параспольской зоны развиты субвулканические образования велолынской серии, представленные уннейским комплексом риолит-дацитовым эоцен-олигоценного возраста, ичигинским комплексом дацит-андезитовым и утгинайским комплексом дацит-риолитовым олигоценного возраста. В этой же подзоне широкое распространение получили интрузии и дайки коряжского комплекса диорит-гранодиорит-гранитового. В Ветроваямской подзоне Олюторско-Центрально-Камчатской зоны выделены миоценовые субвулканические образования ветроваямского комплекса андезитового и интрузии малетойваямского комплекса монцонит-диоритового.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Ачайваямский комплекс базальтовый. Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Первые сложены туфами базальтов, андезибазальтов, андезитов, лавами базальтов и андезитов. Более подробное их описание дано в главе «Стратиграфия».

Субвулканические образования ($\beta K_2a\check{c}$) имеют на площади ограниченное распространение. Слагают две дайки, прорывающие образования верхней толщи ватынской серии в бассейне руч. Боковой (левого притока р. Аякуваям) и на левом борту р. Ветроваям. Протяженность даек 800 м и 1,2 км, мощности 0,9 и 2,0 м соответственно, падение субвертикальное. Вместе с вмещающими дайка подвержена едва заметному катаклазу. В эндоконтакте базальтов участками отмечаются остроугольные ксенолиты (до 5–7 см) кремнистых пород, зона закалки не превышает 10–15 см.

Базальты – темно-серые, черные плотные породы. Структура порфировая, сериально-порфировая, основной массы – толеитовая и интерсертальная. Преобладают порфиновые, сериально-порфиновые структуры, реже – толеитовые и интерсертальные. Порфиновые выделения (30–40 %) представлены авгитом, плагиоклазом, замещенными альбитом и серицитом, гиперстеном и роговой обманкой. Редкие вкрапленники оливина замещены антигоритом. Рудные минералы (до 3 %) представлены магнетитом и ильменитом, акцессорные – цирконом, апатитом. Основная масса сложена стеклом бурого цвета с микролитами лабрадора и авгита, зернами рудного минерала. Вторичные представлены хлоритом, альбитом, цеолитами, карбонатом.

Описываемые субвулканические образования по петрографическим характеристикам идентичны с аналогичными породами на смежном с запада листе в верховьях р. Уйвинваям, имеющих тесную пространственную связь с отложениями ачайваямской свиты [65]. На основании приведенных данных возраст даек принимается позднемиоценовым (маастрихтским).

Вывенский комплекс дунит-клинопироксенит-габбровый. В комплекс объединены интрузивные породы от ультраосновного до основного состава. Интрузивные тела приурочены к позднемиоценовым вулканогенно-кремнистым образованиям ватынской серии и ачайваямской свиты и вместе с ними находится в аллохтонном залегании в пределах Ватынского покрова. Площадь их выхода составляет 13,2 км².

Петротип комплекса находится на листе Р-58-XXIX в междуречье Ветвей–Тапельваям, где выделено три фазы становления интрузивных массивов, рассматриваемые как дифференциаты

единого расплава [13]. На исследуемой площади проявлены только образования второй и третьей фазы. Самыми крупными на площади листа являются Аякуваямский и Уйвинываямский массивы. К данному комплексу отнесены также два небольших куполообразных штока габбро в истоках руч. Боковой.

Вторая фаза становления представлена клинопироксенитами (vK_2v_2), которые вместе с габброидами третьей фазы участвуют в строении Аякуваямского массива. *Третья фаза* становления объединяет интрузии габбро (vK_2v_3). Габбро сложены все интрузивные тела рассматриваемого комплекса на площади листа и 40 % Аякуваямского массива. Они характеризуются напряженной разноориентированной прототектонической трещиноватостью. Трещины выполнены карбонат-эпидотовыми и пренит-эпидотовыми прожилками.

Аякуваямский массив (5*) имеет неоднородное строение. Его становление происходило в 2 фазы. Северная, основная часть массива, сложена клинопироксенитами второй фазы, центральная и юго-западная часть массива – габброидами третьей фазы. Из-за недостаточной обнаженности контакты между ними не наблюдались. В плане массив имеет вытянутую в субширотном и северо-восточном направлении дугообразную форму размером $5,0 \times (0,9-2,2)$ км, его площадь составляет около $5,6$ км². Контакты с вмещающими породами ватынской серии и ачайваямской свиты интрузивные. Плоскости контактов крутые, в северной части – под углом $70-80^\circ$ к центру массива, в юго-восточной части – с падением на юго-восток под углом $55-60^\circ$ [22]. Вмещающие туффиты и туфопесчаники ватынской серии сопровождаются маломощной (до $10-20$ м) зоной биотитовых роговиков. Кроме того в экзоконтактах интрузии отмечены прожилковая сульфидная минерализация и кварц-эпидотовые прожилки [52].

Уйвинываямский массив (6) на исследуемой площади представлен своим восточным флангом площадью около 4 км², сложенного габброидами третьей фазы. Оконтуривается лишь по редким обнажениям и элювиально-делювиальным развалам. Основная его часть находится на смежном с запада листе.

Клинопироксениты – темно-серые, черные, иногда темно-зеленоватые массивные породы. Структура идиоморфнозернистая. Минеральный состав представлен моноклинным пироксеном (авгитом) в виде зерен до $2-5$ мм ($75-96$ %), оливином ($7-19$ %), зеленой роговой обманкой (до 2 %). Рудные минералы (до 5 %) – магнетит (титаномагнетит), единичные зерна хромита. Вторичные минералы (до $2-3$ %) представлены серпентином, иддингситом, хлоритом и гидроокислами железа по оливины. Клинопироксениты по петрохимическим особенностям (табл. 1) характеризуются от низкой до высокой глиноземистостью, повышенной магниальностью (MgO – до $18,13$ %), нормальнощелочные с калиево-натриевым и, в меньшей степени, калиевым типом щелочности. Для них характерно повышенное относительно кларка содержания хрома ($16-23$), никеля ($2,8-5,4$), кобальта ($4,3-13,0$), цинка ($1,5-2,2$). Плотность (г/см³) клинопироксенитов – $2,94-3,09$ (средняя – $3,02$), удельное сопротивление (Ом·м) – $1\ 890-6\ 300$ (среднее – $4\ 723$), магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – $2\ 100-12\ 000$ (средняя – $7\ 000$).

Габбро – зеленоватые, темно-серые, до черного цвета породы с пятнистой, полосчатой и массивной текстурой, габбровой, офитовой, пойкилитовой, гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из плагиоклаза № $39-58$ ($40-45$ %), клинопироксена (до 30 %), роговой обманки ($5-10$ %); изредка отмечаются скопления биотита, кварца, в единичных зернах – реликты оливины. Рудные минералы (до $3-5$ %) – магнетит, ильменит; акцессорные – циркон, апатит; вторичные – хлорит, эпидот, клиноцоизит, карбонаты. Часто породу секут микропрожилки кальцита, хлорита, альбита и кварца мощностью в раздувах до 2 мм. По химическому составу (табл. 1) габброиды умеренно и высокоглиноземистые, нормальнощелочные с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности. По геохимическим характеристикам в габброидах отмечается повышенные содержания меди ($1,3-2,8$), хрома ($1,6-5,3$), ванадия ($1,6-5,2$), цинка ($1,5-2,9$), кобальта ($2,2-6,5$) и никеля ($5,4-12,5$). Плотность габбро (г/см³) – $2,91-3,02$ (средняя – $2,97$), удельное сопротивление (Ом·м) – $2\ 240-7\ 760$ (среднее – $4\ 460$), магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – $3\ 800-14\ 000$ (средняя – $8\ 280$).

В геофизических полях массивам отвечает контрастное положительное гравитационное поле (от $16-22$ мГал Аякуваямскому до 30 мГал Уйвинываямскому). Магнитные поля соответственно отрицательное (-300 нТл) и знакопеременное (± 100 нТл). На МАКС тела хорошо выделяются серым фототонном с мягкими формами рельефа и редкими денудационными останцами.

Интрузивные образования вывенского комплекса прорывают позднемиоценовые вулканогенные и вулканогенно-кремнистые образования ачайваямской свиты и ватынской серии. Радиологический возраст (K-Ar) габброидов из Аякуваямского массива составляет 67 млн лет (пункт 22,

* Здесь и далее номер на тектонической схеме.

прил. 6), из Уйвинвьяемского – 56–80 млн лет [65]. По данным Sm-Nd и Rb-Sr изотопных анализов валовых проб и мономинеральных фракций из габброидов, пироксенитов и дунитов Сейнавского и Гальмознанского массивов (лист Р-58-XXIX), время их формирования заключается в интервале 84–101 млн лет [13]. Радиологические датировки (K-Ar) пироксенитов, габбро и монцогаббро из этих же массивов указывают на более молодой (48–64 млн лет) возраст [14].

На основании вышеприведенных данных возраст интрузивных образований вывевского комплекса принимается как позднемеловой (маастрихт).

Энынговьяемский комплекс гранодиорит-габбровый представлен кварцевыми монцодиоритами ($q\mu\delta K_2e$), диорит-порфиридами ($\delta\lambda K_2e$), габбродиоритами ($v\delta K_2e$). Имеет незначительное развитие в бассейнах рек Ветровая и Акякувая на юго-западной части площади, где прорывает образования ватынской серии и ачайвьяемской свиты.

Кварцевые монцодиориты и диорит-порфириды слагают небольшие штоки изометричной, овальной, чаще неправильной формы размером от 0,3×0,4 до 1,0×2,2 км, общей площадью 9,6 км². Контакты с вмещающими породами рвущие, крутопадающие. В экзоконтакте породы подвержены процессам ороговикования на мощность до 3–5 м. Кварцевые монцодиориты, развитые на правобережье р. Илильвая, интенсивно пропицитизированы, в зоне разломов – слегка брекчированы.

Дайки в основном сложены габбродиоритами и диорит-порфиридами. Протяженность даек 0,8–1,2 км, мощность от 1,5–2,0 до 30–40 м, крутопадающие. Контактные изменения во вмещающих дайках породах незначительные и выражены в их ороговикании на ширину не более 30–50 см [52].

Из-за малых размеров в геофизических полях интрузивные тела комплекса не выражены. На аэрофотоснимках и в рельефе штоки выделяются слегка темно-серым фототонном со слабовыпуклыми формами.

Кварцевые монцодиориты [33, 52] – темно-серые, слегка зеленоватые массивные среднезернистые, иногда порфировидные породы. Структура гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая, криптовая, иногда габбровая, реже – монцонитовая. Состав: плагиоклаз № 32–50 заметно альбитизирован и серицитизирован (60–80 %), авгит, роговая обманка размером до 4–5 мм замещена клинохлором и эпидотом (до 8 %), биотит частично или полностью хлоритизирован (до 5 %) и кварц (10–15 %). Акцессорные минералы – магнетит и апатит. Вторичные минералы (до 20 %) – серицит, карбонат, хлорит, эпидот, альбит.

Габбродиориты – серые, темно-серые мелко- и среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой, неравномернозернистой, криптовой, иногда габбровой структурой. Состоят из плагиоклаза – андезин-лабрадора (65–75 %), роговой обманки размером до 4–5 мм (15–25 %), моноклинного пироксена (5–20 %), биотита (до 5 %). Акцессорные минералы – титаномagnetит, ильменит, сфен и апатит. Вторичные минералы – хлорит, актинолит, эпидот, альбит, соссюрит.

Диорит-порфириды – темно-серые, зеленовато-серые массивные, участками грубоплитчатые породы порфировидной структуры, основная масса офитовая. Вкрапленники (45–70 %) – плагиоклаз размером до 2 мм (30–55 %), роговая обманка (15 %), пироксен (3 %), КПШ (до 10 %), единичные зерна биотита и рудные – магнетит, ильменит (до 1 %). Основная масса состоит из плагиоклаза (альбит-олигоклаз), небольшого количества калишпата, хлорита и редких зерен кварца. Акцессорные – апатит и циркон. Вторичные минералы представлены хлоритом, карбонатом, эпидотом и пелитоморфной массой.

По особенностям химического состава (табл. 1) породы энынговьяемского комплекса высокоглиноземистые, нормально и умереннощелочные с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности. По геохимическим характеристикам в габбродиоритах отмечается повышенные содержания меди (1,9), ванадия (2,6), цинка (1,5–5,9) и кобальта (1,7–2,2), пониженные – никеля (0,1–0,4) и хрома (0,3–0,5).

Плотность (г/см³) габбродиоритов – 2,79–2,84 (средняя – 2,81), удельное сопротивление (Ом·м) – 5 340–6 400 (среднее – 5 870), магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – 120–1 800 (средняя – 960).

Все интрузии энынговьяемского комплекса залегают только среди вулканогенно-кремнистых образований, относящихся к Олюторской Фц3, участвуют в строении Ватынского покрова и, следовательно, являются донадвиговыми. Данные определения радиологического возраста калий-аргоновым методом на смежных с запада и востока листах составляют 56–88 и 41–45 млн лет соответственно [14, 65]. Учитывая, что интрузии пространственно тесно связаны с позднемеловыми вулканогенно-кремнистыми образованиями ачайвьяемской свиты, время становления энынговьяемского комплекса принимается маастрихтским.

ЭОЦЕН-ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Уннейский комплекс риолит-дацитовый. Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Первые слагают потоки дацитов, риодацитов, риолитов и эффузивно-пирокластические покровы, подробно описанные в главе «Стратиграфия».

Субвулканические образования представлены риодацитами ($\lambda\zeta P_{2-3un}$) и риолитами (λP_{2-3un}), слагающими штоки и дайки. Они обнажаются в верховьях р. Тклаваям, в поле развития вулканитов уннейской толщи, и на правом берегу р. Куйвиваям, где прорывают осадочные породы коряжской серии.

Риолиты и риодациты формируют два штока изометричной и овальной формы площадью 0,8 и 1,3 км² соответственно. В рельефе они выражены куполовидными возвышенностями с крутыми и средней крутизны склонами, отчетливо читаемые на АФС. Контакты с вмещающими породами рвушие, крутопадающие. В породах наблюдается призматически-столбчатая или грубая концентрически-скорлуповатая отдельность, повторяющая контактовые поверхности тел [69]. Строение штоков простое с более высокой степенью раскристаллизации центральных частей. На эндоконтакте отмечаются ксенолиты вмещающих пород. В экзоконтактных зонах породы коряжской серии высветлены на ширину до 0,5–1 м, в них появляется мелкая пироксеновая вкрапленность, гранобластовые структуры, а вулканиты уннейской толщи подвержены слабой биотитизации.

Дайки риолитов закартированы в верховьях р. Тклаваям. Их протяженность 750–1 000 м, мощность от 5 до 8 м. Расположены в поле покровных риолитов вдоль субмеридионального разлома. Контакты даек, как правило, секущие, ровные, падение субвертикальное.

Риолиты и риодациты – светло-серые, белые массивные породы с порфировой, серийно-порфировой структурой (размеры вкрапленников – 0,5–3 мм) и флюидальной, реже фельзитовой основной массой. Вкрапленники (в среднем 80–85 %) представлены плагиоклазом № 30–35 (50–55 %), кварцем (20–25 %), пироксенами (7–8 %), биотитом, роговой обманкой. Основная масса сложена частично раскристаллизованным стеклом с микролитами плагиоклаза и пироксенов. Аксессуарные минералы – апатит, циркон; рудные (до 1 %) – магнетит, ильменит. Вторичные изменения (в среднем до 10–15 %) выражены в карбонатизации, амфиболизации, хлоритизации пироксенов, альбитизации, сосюритизации плагиоклаза, хлоритизации основной массы.

По особенностям петрохимического состава (табл. 1) риолиты и риодациты – высоко- и весьма высокоглиноземистые, нормальнощелочные породы с калиево-натриевым типом щелочности. Геохимическая специализация полностью соответствует покровным вулканитам уннейской толщи.

Возраст субвулканических образований на основании их генетической близости к вулканитам уннейской толщи и определений радиологического возраста U-Pb методом по цирконам – 37,7 млн лет (пункт 3, прил. 6) принимается эоцен-олигоценовым.

ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Ичигинский комплекс дацит-андезитовый. Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Первые слагают потоки андезитов, андезибазальтов, дацитов, дациандезитов и эффузивно-пирокластические покровы, описанные в главе «Стратиграфия».

Субвулканические образования представлены андезитами ($\alpha P_3i\check{c}$), дацитами ($\zeta P_3i\check{c}$). Они формируют небольшие штоки и дайки, которые развиты локально в бассейнах рек Тклаваям, Ивтыл-Уттываям и Уттываям, занимая площадь 4 км². Контакты со вмещающими вулканитами уннейской и ичигинской толщ чаще рвушие, реже – тектонические. Породы, в свою очередь, прорваны верхнеолигоценовыми гранит-порфирами коряжского комплекса, на границе с которыми слабо ороговикованы и биотитизированы.

Дациты образуют в нижнем течении р. Тклаваям 4 штока размерами от 0,6 до 1,6 км². Форма штоков цилиндрическая, залегание – субвертикальное. Размещение их контролируется протяженными разнонаправленными разрывными нарушениями. В рельефе они выражены сериями сближенных округлых и эллипсовидных куполовидных возвышенностей с относительными превышениями от 20–80 до 110–130 м, имеют осыпные склоны и относительно хорошо дешифрируются на МАКС. Плоскости контактов с вмещающими вулканитами ичигинской толщи извилистые, неровные, иногда нечеткие. В экзоконтактах отмечаются зона слабого ороговикования и биотитизации шириной до 1–1,5 м. В эндоконтактах наблюдаются ксенолиты вмещающих пород, представленные преимущественно песчаниками и алевролитами коряжской

серии. Строение штоков простое – центральные части сложены почти полнокристаллическими породами (80–90 % вкрапленников), к периферии плавно переходящими в порфириновые разности.

Андезиты слагают небольшие (0,2–0,8 км²) изометричные в плане штоки в верховьях р. Ивтыл-Уттываям. Их выходы приурочены к северной части Утваямской ВТС и контролируются Уннейваямским глубинным разломом.

Две дайки андезитов встречены на правом берегу р. Тклаваям в нижнем течении, имеют мощность 3–5 м, максимальную протяженность 400 м, участками отпрепарированы. С эффузивами ичигинской толщи имеют крутопадающие рвущие контакты.

Дациты – светло-серые породы, в обнажениях характеризующиеся крупноглыбовой или концентрически-скорлуповатой отдельностью, порфириновые с гиалопилитовой, флюидалной или фельзитовой основной массой. В отличие от андезитов, вкрапленники (до 60–70 %) в них представлены плагиоклазом № 28–38 (30–60 %), роговой обманкой (до 8–15 %), пироксенами (1–3 %), кварцем (до 3–5 %), биотитом (до 3–5 %).

Андезиты – серые, темно-серые порфириновые породы с пилотакситовой, гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (50–80 %) сложены плагиоклазом № 45–52 (30–65 %), пироксенами (4–7 %) – авгитом, гиперстеном, роговой обманкой (до 8 %). Основная масса состоит из андезина, темноцветных и стекла. Акцессорные минералы – апатит, циркон; рудные – ильменит, рутил.

По химическому составу (табл. 1) породы высокоглиноземистые, нормальнощелочные с калиево-натриевым типом щелочности. Они характеризуются повышенными содержаниями свинца (6,8), цинка (4,5), серебра (4,7), золота (2,8) [69, 73].

К штоку дацитов на левом берегу р. Тклаваям, практически полностью подверженного гидротермальной переработке с образованием вторичных кварцитов и зон кварцевого прожилкования, приурочено золото-серебряное проявление Спрут. Со штоками андезитов, подверженных интенсивной аргиллизацией с образованием кварцевых жил в зоне влияния Уннейваямского глубинного разлома, также связаны проявления золота и серебра.

Пространственная сопряженность, геохимическая идентичность и характер взаимоотношений рассматриваемых субвулканических образований с эффузивами ичигинской толщи позволяют рассматривать их как составные части единого комплекса, возраст которого принимается как олигоценый.

Утгинайский комплекс дацит-риолитовый. Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Покровы риолитов, риодацитов, дацитов и их туфов подробно описаны в главе «Стратиграфия».

Субвулканические образования представлены многочисленными штоками риолитами (λP_3ut), риодацитами ($\lambda \zeta P_3ut$), единичными дайками риолитов (λP_3ut), андезитов (αP_3ut), развиты в полях развития вулканических толщ утгинайской толщи. В структурном плане они в основном сосредоточены в пределах Мигитынопской и Утваямской ВТС в бассейнах рек Куйвиваям, Тклаваям, Мигитынуваям, Кубукуваям, занимая площадь 27,5 км².

Риолиты пользуются преимущественным распространением, слагают штоки, размеры которых варьируют в пределах от 0,3 до 5,2 км², их выходы имеют изометрично округлую и вытянутую в плане форму шириной от 0,6 до 1,6 км и длиной от 1,2 до 3,6 км. В разрезе они представляют расширяющиеся кверху воронкообразные тела. Эндоконтактовые зоны шириной до 2–5 м насыщены ксенолитами (обломки до 10 см) вмещающих пород, сложены брекчиевидными, афанитовыми или стекловатыми (пехштейновыми) разностями, постепенно сменяющимися к центральным частям тел массивными риолитами. Участками в экзоконтактовых зонах вмещающие породы окварцованы на ширину первых метров, приобретают желтые, белые, оранжевые цвета [69].

Крупное поле выходов субвулканических тел риолитов расположено в междуречье Тклаваям–Ивтыл-Уттываям. Массивы приурочены к зонам дуговых и радиальных разломов Уттываямской ВТС. Породы штоков – серые, буровато-серые средне-крупнопорфириновые флюидално-полосчатые риолиты, которые в краевых частях сменяются стекловатыми разностями. Последние имеют мощность до 10–15 м [69]. Флюидалная полосчатость ориентирована внутрь тел под углами 20–60°. Центриклинальный рисунок плитчатой контракционной отдельности свидетельствует об эродированности верхних кровельных частей субвулканических тел. Выходы штоков картируются преимущественно на водоразделах, где слагают сглаженные куполовидные вершины с крутыми обвальными-осыпными и скальными склонами. Дешифрируемость на АФС удовлетворительная.

Дайки риолитов развиты слабо. В среднем течении р. Тклаваям они прорывают образования утгинайской толщи и прослеживаются в западно-северо-западном направлении на 450 м при

мощности до 15–40 м.

Риодациты слагают единичные небольшие (0,5–1,7 км²) штоки в бассейнах рек Кубукувувам, Катальянайваам, где принимают участие в обрамлении Утваямской ВТС. По строению и характеру залегания идентичны штокам риолитов.

Андезиты формируют только три дайки в верховьях р. Ивтыл-Уттываам вдоль фрагмента дугового разлома субширотного простирания в поле развития эффузивов утгинайской толщи. Представляют собой плитообразные крутопадающие тела мощностью от 10 до 200 м [30] в раздувах и протяженностью до 1,5 км. В эндоконтактных зонах отмечаются афанитовые, редкопорфировые разности, постепенно переходящие к центру тел в густовкрапленные. Одна дайка андезитов встречена на левобережье р. Ивтыл-Уттываам в терригенных отложениях корякской серии. Мощность ее 3–4 м, обнаженная длина – 450 м. Падение юго-юго-восточное под углом 50–60°. Непосредственные контакты с вмещающими песчаниками закрыты делювием [75].

Риолиты и риодациты – серые, до черных, буровато-серые породы, в обнажениях имеют плитчатую, столбчатую или глыбовую отдельность. Им присуща массивная текстура, порфировая (реже – афировая) структура, микрофельзитовая, флюидалная, стекловатая, микросферолитовая основная масса. Вкрапленники (30–80 %) до 2–3 мм представлены плагиоклазом № 25–37 (20–70 %), кварцем (10–20 %), редко – биотитом, роговой обманкой, пироксенами. Основная масса сложена фельзитовым кварц-полевошпатовым агрегатом или бесцветным стеклом с игольчатыми микролитами олигоклаза. Акцессорные минералы – циркон, апатит; рудные – магнетит, ильменит. Риолиты имеют повышенную до 32–35 мкР/ч гамма-активность и легко прослеживаются радиометрическим методом на плохо обнаженной местности [69].

Андезиты – черные массивные породы с порфировой структурой, гиалопилитовой, флюидалной основной массой. Вкрапленники (30–50 %) сложены плагиоклазом № 42–55, пироксенами, реже – роговой обманкой. Основная масса выполнена агрегатом буроватого стекла, микролитов андезина и пироксенов.

По особенностям химического состава (табл. 1) породы высоко- и весьма высокоглиноземистые, нормальнощелочные калиево-натриевого типа. По геохимической специализации образования идентичны вулканитам утгинайской толщи.

Постоянная пространственная связь, секущие взаимоотношения и петрохимическая идентичность эффузивов утгинайской толщи и субвулканических тел позволяют рассматривать их в едином утгинайском комплексе олигоценового возраста.

Корякский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый представлен диорит-порфиритами ($\delta\pi P_3k$), кварцевыми диорит-порфиритами ($q\delta\pi P_3k$), гранодиоритами ($\gamma\delta P_3k$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi P_3k$) и гранит-порфирами ($\gamma\pi P_3k$). Выходы тел распространены в бассейнах рек Тклаваам, Мигитынупваам, Куйвиваам, Уннейваам, Эйгыткымэговаям, Мэговаям и Ивтылава-чумваам на площади 147,7 км². Приурочены к тектонически ослабленным проницаемым зонам. Прорывают позднемиоценовые терригенные отложения корякской серии и вулканогенно-кремнистые породы ватынской серии, терригенный полимиктовый меланж и вулканиты велолныкской серии эоцен-олигоценового возраста. В свою очередь перекрываются и интродуцируются миоценовыми вулканитами ветроваямского комплекса. Они слагают в основном как простые, так и слабодифференцированные (состоящие из гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров), большей частью штокообразные тела и дайки. Наиболее крупные массивы – Мигитынупский, Валунный, Мэговаямский и Авачум.

Гранит-порфиры преобладают на площади, развиты преимущественно в северо-западной части листа и формируют тела разных размеров – от мелких (0,8 км²) изометричных в плане штоков до неправильной формы крупных интрузий значительных размеров, наиболее крупная из которых – Мигитынупский массив общей площадью около 100 км².

Мигитынупский массив (1) гранит-порфиров расположен в приводораздельных частях рек Тклаваам, Куйвиваам, Мигитынупваам и Ичигиннаваам в поле развития исключительно вулканитов велолныкской серии. Является петротипическим (№ 9, прил. 5) для интрузий корякского комплекса [50, 55, 58, 69]. В плане имеет неправильную, вытянутую в меридиональном направлении до 26 км форму очень сложной конфигурации. Южная часть массива пространственно совпадает Мигитынупской ВТС кальдерного типа. В морфоструктуре имеет выпуклые осыпные склоны и сглаженные водоразделы, на АФС – светло-серый фототон. В гравитационном поле массиву соответствует отрицательные значения от –2 до –14 мГал. Магнитное поле знакопеременное слабодифференцированное (от –200 до +100 нТл). Массив эродирован на глубину от 200–300 до 500–600 м. Он прорывает все толщи велолныкской серии, содержит остатки кровли и крупные ксенолиты эффузивов утгинайской и ичигинской толщ. Границы интрузии с вмещающими породами имеют сложную заливообразную форму, плоскости контактов

крутые и субвертикальные. Внутреннее строение массива сравнительно простое, до 95 % его объема слагают серые, светло-серые, желтовато-серые средне- и крупнопорфировые гранит-порфиры, сменяющиеся к краевым частям слабо раскристаллизованными порфировыми или афировыми разностями и зонами (шириной до 10 и более метров), насыщенными ксенолитами (3–15 см) вмещающих пород. Вмещающие породы в экзоконтактах изменены образованием зоны биотит-серицит-кварцевых роговиков шириной 50–500 м.

Валунный массив (2) гранит-порфиров расположен на водоразделе рр. Куйвиваям и Тыхапунвиваям в поле развития меловых пород. Ее размещение контролируется Уннейваямским глубинным разломом. В плане представляет собой вытянутое в субширотном направлении штокообразное тело площадью 9,7 км². Северный контакт массива прямолинейный, слабоизвилистый, крутой, южный и восточный – пологие с падением от центра массива под углом 50–60°, сложной инъекционной формы с широкой (до 0,6 км) зоной ороговикованных пород. Массив слабодифференцированный, в основной своей части сложен биотитовыми и биотит-амфиболовыми гранит-порфирами. В центральной и северо-восточной частях развиты гранодиорит-порфиры. В периферических частях интрузии развиты мелкозернистые биотитовые гранит-порфиры, реже – гранодиорит-порфиры.

Относительно крупный массив гранит-порфиров площадью 7,2 км² расположен на левобережье р. Кубукувуваям в зоне Уннейваямского глубинного разлома на южном фланге Утваямской ВТС. Вытянут в северо-восточном направлении на 7,6 км при ширине от 0,6 до 1,2 км. Прорывает эффузивы уннейской толщи и терригенные отложения коряжской серии. С последними контакт как тектонический, так и интрузивный. С эффузивами уннейской толщи контакты четкие, рвущие, субвертикальные без видимых вторичных изменений. Интрузия эродирована на глубину до 250–300 м. В апикальной части интрузии участками широко проявлены поля метасоматитов – аргиллизиты и многочисленные кварцевые жилы, их развалы. По мнению А. В. Разумного [63] серебряное оруденение на участке Иволга связано со становлением этой интрузии.

Остальные штоки гранит-порфиров имеют небольшие размеры (0,5–0,8 км²) и простое строение, в рельефе часто имеют куполообразную форму.

Дайки гранит-порфиров, как правило, интродуцируют меловой фундамент, реже – породы уннейской толщи, имеют протяженность от 400–700 м до 30 км при мощности от 2–3 до 130 м (в раздувах). Падение даек субвертикальное, контакты четкие. Наиболее протяженная дайка гранит-порфиров трассируется вдоль Уннейваямского глубинного разлома, прослежена с перерывами от восточного фланга массива гранит-порфиров Валунного в долину р. Кубукувуваям на 30 км. Ее мощность варьирует от 4 до 130 м, составляя в среднем 50–70 м. Контакты ее со вмещающими породами четкие с вертикальным или субвертикальным падением. Зоны эндоконтактов даек и мелких интрузий на мощность до 1,0 м слагаются слабораскристаллизованными разностями. В приконтактных частях часто содержатся ксенолиты терригенных пород и кислых эффузивов. Вмещающие породы ороговикованы на ширину 0,5–1,0 м [52].

Гранодиориты, гранодиорит-порфиры, диорит-порфириты и кварцевые диорит-порфириты слагают штоки и дайки, прорывающие верхнемеловые породы коряжской и ватынской серий, тектонический меланж в бассейнах рек Мэговаям, Эйгыткымэговаям и Ивтылавачумваям. Гранодиориты и гранодиорит-порфиры слагают наиболее крупные массивы на юго-востоке описываемой территории в бассейнах рек Мэговаям, Оттыранваям.

Мэговаямский массив (3) гранодиорит-порфиров площадью 7,2 км² расположен в истоках одноименной реки. В плане представляет собой шток неправильной формы, слабо вытянутый в субширотном направлении. Плоскости контактов крутые, часто извилистые, в экзоконтакте отмечается ороговикование шириной до первых метров. Массив участками перекрыт эффузивами ветроваямской свиты. В геофизических полях массиву соответствуют отрицательные значения магнитного поля (–200–500 нТл) и положительное гравитационное поле (7–9 мГал).

Массив гранодиоритов Авачум (4) расположен на водоразделе рек Ивтылавачумваям, Мэговаям, имеет штокообразную форму, обнажен на площади 6 км² и вытянут в субширотном направлении. В центральной части он сложен средне-мелкозернистыми гранодиоритами, на периферии – кварц-роговообманковыми гранодиоритами. Морфология тела усложняется субмеридиональными тектоническими нарушениями. В экзоконтакте вмещающие породы ватынской серии ороговикованы на 60–100 м [33].

Диорит-порфириты и кварцевые диорит-порфириты слагают серии небольших пространственно сближенных штоков неправильной формы размерами от 0,4–3,6 км² в междуречье рр. Оттыранваям–Эйгыткымэговаям. Штоки диорит-порфиритов и кварцевых диорит-порфиритов в верховьях рек Эйгыткымэговаям, Мэговаям «хаотично» обнажаются на водоразделах и не выражаются в рельефе. Породы прорывают меловые отложения ватынской серии и терриген-

ный меланж, поверхности внедрения инъекционные, извилистые.

Серии даек гранодиорит-порфиров, диорит-порфиров и кварцевых диорит-порфиров располагаются вблизи штоков соответствующего состава в бассейнах рек Мэговаям, Эйгыткы-мэговаям, на правом берегу р. Уннейваям. Они прорывают меловые породы, терригенный меланж и характеризуются меньшей, по сравнению с дайками гранит-порфиров, протяженностью – в среднем 500–800 м, мощности их не превышают 5–10 м. В зонах экзоконтактов вмещающие породы осветлены, пиритизированы, аргиллизированы [52].

Гранит-порфиры – светло-серые, серые крепкие породы, часто плитчатые породы с массивной текстурой, порфировидной структурой и фельзитовой, микрогранитовой, микродиоритовой основной массой. Вкрапленники (15–75 %, размер – 0,5–3 мм) сложены плагиоклазом № 24–36 (10–50 %), кварцем (5–25 %), темноцветными минералами (3–10 %) – биотитом, авгитом, роговой обманкой, калиевым полевым шпатом (3–20 %). Основная масса представляет собой полнокристаллический агрегат олигоклаза-андезина, кварца и калиевого полевого шпата (иногда в микропегматитовых сростаниях) и темноцветных. Акцессорные минералы – циркон, апатит, сфен, касситерит, рутил; рудные – магнетит, ильменит. Плотность – 2,36–2,68 г/см³ (средняя – 2,61 г/см³), магнитная восприимчивость – (15–280)·10⁻⁵ ед. СИ (средняя – 67·10⁻⁵ ед. СИ), удельное сопротивление – 2 240–9 760 Ом·м (среднее – 5 755 Ом·м).

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры – серые, «свежего» облика породы, визуально отличающиеся только текстурой – гранодиориты равномернокристаллические, крупно-, среднезернистые с гипидиоморфнозернистой, диоритовой структурой; гранодиорит-порфиры – порфировидные с микрогипидиоморфнозернистой или фельзитовой основной массой. Минеральный состав: плагиоклаз № 25–38 (до 60–65 %), темноцветные (8–19 %) – клинопироксен (авгит), роговая обманка, редко – биотит, калиевый полевой шпат (3–12 %), кварц (до 18 %). Акцессорные минералы – циркон, апатит, сфен; рудные – титаномагнетит, ильменит. Плотность – 2,61–2,79 г/см³ (средняя – 2,74 г/см³), магнитная восприимчивость – (39–1 000)·10⁻⁵ ед. СИ (средняя – 475·10⁻⁵ ед. СИ), удельное сопротивление – 7 720 Ом·м.

Диорит-порфиры и кварцевые диорит-порфиры – серые плотные породы массивные или порфировые с порфировидной, гипидиоморфнозернистой, диоритовой структурой и фельзитовой, аплитовой, микродиоритовой основной массой. Состоят из 25–60 % вкрапленников, которые сложены зональным плагиоклазом № 39–57 (15–45 %), гиперстеном (8–12 %), авгитом (2–25 %), зеленой роговой обманкой, в кварцевых и кварцсодержащих разностях присутствует кварц (от 3 до 12 %). Основная масса сложена андезином и пироксенами, редкими ксеноморфными выделениями кварца, иногда – калиевого полевого шпата. Акцессорные минералы – циркон, апатит; рудные – магнетит, ильменит. Плотность диорит-порфиров – 2,73 г/см³, магнитная восприимчивость – 427·10⁻⁵ ед. СИ, удельное сопротивление – 4 418 Ом·м; кварцевых диорит-порфиров – соответственно 2,72 г/см³, 318·10⁻⁵ ед. СИ, 5 733 Ом·м.

В целом, для образований комплекса вторичные изменения не характерны. В малом количестве присутствуют хлорит, актинолит, эпидот-клиноцоизит и карбонат, серицит, реже – альбит, глинистые минералы.

По химическому составу (табл. 1) породы высоко- и весьма высокоглиноземистые, нормальщелочные (реже – низкощелочные) калиево-натриевого (реже – натриево-калиевого, изредка – калиевого) типа. Геохимическая специализация заключается в повышенных относительно кларковых концентрациях скандия (1,5–4), олова (1,5–2), меди (1,1–2), цинка (1,9), пониженных – никеля (4,6), хрома (2,1), ванадия (3,5), стронция (1,3) [30].

С гранит-порфирами связаны многочисленные кварцевые, сульфидно-кварцевые и кварц-хлоритовые жилы, вмещающие оловянно-серебряное оруденение. С гранодиоритами, гранодиорит-порфирами, диорит-порфиритами, кварцевыми диорит-порфиритами в междуречье Ивтылавачумваям–Эйгыткы-мэговаям ассоциируют зоны окварцевания, пропилитизации, аргиллизации и жилы хлорит-кварцевого, сульфидно-кварцевого состава. С гидротермальными жилами связаны повышенные содержания золота [30].

Данные радиологического возраста гранитоидов (K-Ar) составляют от 21 до 37±2 млн лет (пункты 2, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 19, прил. 6), кварцевых диорит-порфиров, определенные U-Pb методом по цирконам – 24 млн лет (пункт 16, прил. 6). На основании этого факта, а также по взаимоотношениям с вулканическими породами велолныкской серии и ветроваямского комплекса, возраст образований корякского комплекса принимается олигоценным.

МИОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Ветроваямский комплекс андезитовый. Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Первые слагают потоки андезитов, андезибазальтов, ба-

зальтов, дациандезитов, дацитов и эффузивно-пирокластические покровы, подробно описанные в главе «Стратиграфия».

Субвулканические образования представлены андезитами (αN_1vt), дацитами (ζN_1vt), андезибазальтами ($\alpha \beta N_1vt$), базальтами (βN_1vt), слагающими штоки и дайки в бассейнах рек Мэговаям, Ветроваям, Ивтылаваям. Образования пространственно приурочены к полям развития вулканитов ветроваямской свиты и выходят на дневную поверхность на площади 19,1 км². Субвулканические тела почти повсеместно прорывают вулканические покровы ветроваямской свиты и интродуцируются диоритами малетойваямского комплекса. Только в истоках рр. Эйгыткымэговаям, Уйвинываям и в бассейне р. Ветроваям отдельные штоки андезитов и дайки андезитов и дацитов внедрены в верхнемеловые отложения ватынской серии, ачайваямской свиты и в терригенный полимиктовый меланж. Контакты штоков с вмещающими породами отчетливые секущие интрузивные, крутопадающие, часто – тектонические, дайки – крутопадающие или субвертикальные. На АФС хорошо дешифрируются за счет четко выраженных в рельефе куполовидных возвышенностей с осыпными склонами, денудационными останцами.

Андезиты и андезибазальты доминируют в составе комплекса. На площади листа слагают штоки, характеризующиеся в плане изометричной, а в объеме столбообразной формой с субвертикальным падением контактов, размеры тел – 0,4–2 км².

Наиболее крупный шток андезитов в верховьях р. Мэговаям характеризуется неправильными очертаниями, вытянут вдоль разломов северо-западного, северо-восточного простирания и занимает площадь 9,1 км². Мощность контактово-измененных вмещающих пород от 0,2 до 1,0 м, изменения представлены пиритизацией, окварцеванием, развитием бурых гидроокислов железа. Участками в эндоконтактах (до 0,5–1 м) отмечаются афировые и стекловатые разности, с редкими угловатыми обломками (1–7 см) вмещающих пород. Массив прорван штоком диоритов миоценового малетойваямского комплекса.

Дайки андезитов, базальтов – плитообразные субвертикальные тела, их протяженность варьирует от 500 м до 1 км, мощность – от 1–3 до 10 м. Системы даек андезитов часто развиты вдоль разломов.

Дациты слагают небольшие (0,2–0,6 км²) изометричные и овальные штоки среди кремнистых пород нижней толщи ватынской серии в истоках р. Эйгыткымэговаям и андезитов ветроваямской свиты на левобережье р. Ивтылаваям и в истоках руч. Серный. Штоки имеют субвертикальное залегание и в рельефе выражены куполовидными возвышенностями. Мощность контактовых ореолов не превышает 0,1–0,5 м, изменения выражаются в хлоритизации, окварцевании.

Отдельные дайки дацитов отмечаются в бассейнах рек Аякуваям, Ветроваям. Они характеризуются разной ориентировкой и прослеживаются максимально на 1 км при мощности 3–5 м.

Андезиты – черные, темно-серые порфиоровые или афировые породы с гиалопилитовой, интерсертальной, флюидалной, гиалиновой основной массой. В обнажениях им свойственна призматически-столбчатая, глыбовая или толстоплитчатая отдельность. Вкрапленники (5–55 %) размером 0,5–2 мм представлены плагиоклазом № 43–57 (4–45 %), пироксенами – авгитом (3–25 %), реже – гиперстеном, опациitizedированной роговой обманкой (1–8 %), в основной массе содержится бурое или прозрачное вулканическое стекло с микролитами плагиоклаза, пироксена, мелкими зернами магнетита, апатита. Плотность (г/см³) андезитов – 2,84–2,90 (средняя – 2,87), удельное сопротивление (Ом·м) – 4 650–7 400 (среднее – 6 250), магнитная восприимчивость ($n \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) – 260–1 800 (средняя – 1 120).

Базальты и андезибазальты – черные, буровато-черные, зеленовато-серые, вишнево-красные породы, в коренных выходах имеющие шестигранную столбчатую или глыбовую отдельность. Текстура массивная, пористая, миндалекаменная, структура – порфиоровая с интерсертальной, гиалопилитовой или стекловатой основной массой. Вкрапленники (10–45 %) размером до 1–2 мм сложены плагиоклазом № 50–65, клинопироксеном, реже – базальтической и обыкновенной бурой роговой обманкой. В буроватое стекло основной массы погружены микролиты лабратора и пироксенов с мелкой рассеянной вкрапленностью магнетита и иглами ильменита.

Дациты – серые, черные породы с массивной или порфиоровой текстурой, порфиоровой, сериально-порфиоровой, реже – афировой структурой, гиалопилитовой, интерсертальной или вариолитовой основной массой. Порфиоровые разности содержат до 30 % вкрапленников плагиоклаза № 25–32 (иногда в гломеропорфиоровых сростаниях до 5–7 мм), пироксенов, роговой обманки, биотита, ксеноморфные выделения кварца и реже – калиевого полевого шпата.

Вторичные изменения проявлены редко и представлены хлоритом, цеолитами и альбитом.

По особенностям химического состава (табл. 1) породы высокоглиноземистые, нормальнощелочные с калиево-натриевым типом щелочности. В андезитах и дацитах [33, 65] отмечаются повышенные (относительно кларка) концентрации свинца (8), меди (1,3–2,0), молибдена

(1,2–2,0), цинка (2,9) и кобальта (2,1), пониженные – никеля (0,4).

Пространственная близость, сходный петрохимический состав, близкие геохимические характеристики пород ветроваямской свиты и описываемых субвулканических образований свидетельствуют об их генетическом родстве. На основании этих данных возраст субвулканических образований ветроваямского комплекса принимается миоценовым.

Малетойваямский комплекс монцонит-диоритовый представлен единичными штоками диоритов ($\delta N_1 m$) и диорит-порфиритов ($\delta \pi N_1 m$) в пределах Ватынского покрова. Дайки комплекса на площади листа не отмечены. На смежной с юга площади в составе малетойваямского комплекса отмечены также и монцодиориты. Штоки представляют собой тела в плане овальной, неправильной, вытянутой в одном направлении или серповидной формы размером от 1,0×2,4 до 1,6×7,5 км, общей площадью до 14,6 км². Они в основном приурочены к зоне влияния Вывенско-Ватынского и Вывенского глубинных разломов и оперяющих их разрывных нарушений северо-западного простираний.

Наиболее крупным является Ветроваямский массив диоритов (7), расположенный в нижнем течении одноименной реки. На площади листа интрузия представляет собой вытянутое в северо-восточном направлении овальное в плане тело шириной до 1,6 км и длиной до 7,0 км. Основная часть массива расположена на смежном с юга листе [16], где наряду с многочисленными крупными интрузиями диоритов тяготеют к зоне влияния Вывенского глубинного разлома на протяжении более 50 км на юго-запад. Строение массива относительно сложное. Центральная часть, как правило, сложена полнокристаллическими диоритами [16, 20] на отдельных, незначительных, участках раскисляющихся до кварцсодержащих и кварцевых диоритов, изредка – до гранодиоритов. Краевые части массива представлены порфировидными диоритами. Вмещающими являются вулканиты ветроваямской свиты. Контакты их крутые (60–70°), до вертикальных. Вмещающие покровные андезиты участками интенсивно изменены (окварцевание, ороговикование, биотитизация, осветление) на ширину 5–15 м. Непосредственно на контакте наблюдается зонка обжига мощностью 0,6–0,7 м, сложенная пепельно-серыми, белыми плотными породами с раковистым изломом.

Второй массив диоритов площадью около 1,8 км² расположен в истоках р. Мэговаям. Диориты прорывают субвулканическое тело дацитов и покровы андезитов ветроваямского комплекса. Контакты со вмещающими субвертикальные, сопровождаются маломощной (на ширину не более 3–5 м) зоной ороговикования. Часто в экзоконтакте наблюдается зона закалки мощностью 0,5–0,7 м [33].

Единственный небольшой массив диорит-порфиритов расположен в левых истоках р. Оттыранваям. Диорит-порфириты прорывают покровные андезиты ветроваямской свиты и базальты ватынской серии. Зоны контактов с последними большей частью закрыты. Западный и северо-восточный фланги интрузии, включая вмещающих пород, интенсивно пропицитизированы и окварцованы. Контакты с андезитами нечеткие, расплывчатые из-за близкого сходства пород и интенсивно проявленных метасоматических процессов.

Диориты – серые, зеленовато-серые массивные, реже порфировидные породы гипидиоморфнозернистой и субофитовой структуры. Сложены андезином–андезин-лабрадором–лабрадором (40–65 %), роговой обманкой (20–30 %, реже – 8–15 %), авгитом (10–20 %), кварцем (2–8 %), калиевым полевым шпатом. В порфировидных разностях вкрапленники (20–25 %) представлены андезин-лабрадором, моноклинным и ромбическим пироксенами, изредка – биотитом и зеленой роговой обманкой. Основная масса сложена мелкими табличками плагиоклаза, изометричными зернами кварца, ксеноморфными выделениями калиевого полевого шпата, присутствуют авгит и биотит. Акцессорные минералы представлены магнетитом и апатитом, вторичные – хлоритом, карбонатом, цеолитами, эпидотом, иногда – кварцем.

Диорит-порфириты – серые, зеленовато-серые средне- и мелкозернистые породы. Структура порфировая, порфировидная с гипидиоморфнозернистой, участками гранулитовой основной массой. Вкрапленники составляют 20–25 %, представлены андезином, авгитом, иногда в сравнении с роговой обманкой, биотитом, реже – пироксеном. Основная масса сложена андезином, кварцем, ксеноморфным калиевым полевым шпатом, ромбическим пироксеном, амфиболом и биотитом. Встречаются единичные микрзерна рутила, мелкие рассеянные вкрапления пирита. В целом породы относительно свежие, иногда секутся единичными микропрожилками, сложенными кварцем и карбонатом.

По петрохимическим характеристикам (табл. 1) породы высокоглиноземистые, нормальнощелочные с калиево-натриевым и натриевым типом щелочности. В них отмечены [33] повышенные концентрации золота (15), серебра (2), свинца (8), молибдена (2), меди (2) и олова (2); пониженные – скандия, марганца, хрома, никеля и иттербия.

Плотность (г/см³) диоритов и диорит-порфиритов – 2,64–2,73 (средняя – 2,68), удельное со-

противление (Ом·м) – 890–5 600 (среднее – 2 780).

Радиологические датировки (K-Ar) пород комплекса составляют 12 и 16 млн лет (пункты 23, 24, 25, прил. 6). На смежном с юга листе – от 8 до 17 млн лет [16]. Интрузии малетойвямского комплекса прорывают субвулканические и эффузивные образования ветроваямского комплекса и, образуя с ними тесную пространственную связь, являются, по-видимому, их комагматами. На этом основании и с учетом имеющихся радиологических датировок, возраст малетойвямского интрузивного комплекса принят миоценовым.

ТЕКТОНИКА

Согласно тектонической схеме А. А. Розенкранца, составленной к Геологической карте СССР масштаба 1 : 1 000 000 [10] территория листа входит в состав Олюторско-Камчатской складчатой системы Корякско-Камчатской складчатой области северо-западного сегмента Тихоокеанского подвижного пояса. Представлена двумя складчатыми зонами: Корякской, занимающей северную часть и Олюторской, занимающей южную часть площади листа.

Площадь листа для разных возрастных срезов находится в пределах Корякской, Олюторской, Паропольской и Олюторско-Центрально-Камчатской фациальных зон. Главными структурными единицами площади являются Корякский автохтон, Ватынский покров, Вывенское поднятие и Тылговаямский синклиний. Наложеными структурами являются Уннейваямское вулканическое поле Корякско-Западно-Камчатского вулканического пояса, Ветроваямское вулканическое поле Олюторско-Центрально-Камчатского вулканического пояса и Вывенская впадина. Границами основных структур (структурными швами) являются Вывенско-Ватынский, Вывенский глубинные разломы.

В геологическом строении района принимают участие комплексы различной геодинамической природы, слагающие три структурных яруса.

Первый (нижний) структурный ярус включает позднемеловые образования. Наиболее древними из них являются отложения ватынской серии кампанского возраста Олюторской зоны. На площади листа представлены вулканогенно-кремнистыми образованиями формации натровых базальтов-риолитов [14, 15]. Они согласно перекрываются кремнисто-вулканогенными отложениями туфокремнистой вулканогенной формации ачайваямского комплекса маастрихта. Кампан-маастрихтские комплексы Корякского автохтона представлены терригенными отложениями корякской серии флишоидной формации. Плутонические образования яруса представлены интрузиями вывенского комплекса дунит-клинопироксенит-габбровой формации и энингваямского комплекса габбро-диорит-гранодиоритовой формации, субвулканические – редкими дайками ачайваямского комплекса.

Второй структурный ярус объединяет эоцен-олигоценые вулканогенные образования района. Они представлены покровами вулканитов и субвулканическими телами различного состава, объединенными в велолныкскую серию андезит-риолитовую, расчлененную на отдельные комплексы. Относятся к андезит-дацит-риолитовой формации, сформированных в условиях окраинно-континентального вулканического режима. На образованиях первого структурного яруса вулканиты серии залегают со стратиграфическим перерывом (с размывом). В строении яруса также участвуют олигоценые интрузии корякского комплекса диорит-гранодиорит-гранитовой формации.

Третий структурный ярус объединяет миоценовые слабодислоцированные вулканиты ветроваямского комплекса островодужной андезитовой формации, а так же интрузии малетойваямского комплекса диорит-гранодиоритовой формации. Образования яруса с угловым несогласием перекрывают позднемеловые комплексы. С палеогеновыми комплексами второго структурного яруса пространственно разобщены. Рыхлые четвертичные отложения несогласно перекрывают в разной степени дислоцированные нижележащие толщи.

КОРЯКСКО-ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

Корякский автохтон, являясь юго-западным флангом Корякско-Западно-Камчатской складчатой зоны, охватывает северную часть исследуемого листа. В строении автохтона участвуют верхнемеловые ритмичнослоистые терригенные отложения одноименной серии. На северо-западе листа они перекрыты эоцен-олигоцеными вулканогенными образованиями велолныкской серии. Среди флишоидных отложений наблюдаются разнофациальные участки, от-

личающиеся тем или иным преобладающим гранулометрическим составом осадков. Отложения смяты в сложную систему изоклинальных складок с преобладающей северо-западной вергентностью. Более интенсивно складчатость проявлена в связи с повышенной пластичностью в тонкообломочных отложениях. Здесь зачастую развита мелкая складчатость с размахом крыльев от первых до десятков метров. Шарниры их в большинстве случаев субпараллельны фронту Ватынского надвига, что вызвано напряжениями, главная ось сжатия которых была ориентирована по нормали к простиранию надвига. Зачастую фиксируются складки волочения. В грубообломочных фациях складчатость проявлена менее интенсивно. Расшифровка внутреннего строения проявленных структур значительно усложняется интенсивно проявленной разрывной тектоникой и неравномерной обнаженностью пород. В отдельных тектонических блоках четко читаются фрагменты асимметричных антиклинальных и синклиналиных структур с углами падений на крыльях до 60–80°, размахом крыльев до 2–4 км и протяженностью до 10–15 км. Участками отмечаются субвертикальные и перевернутые залегания. Складки кулисообразно подставляют друг друга, но чаще – соприкасаются друг с другом по разломам.

Автохтон характеризуется низкими положительными значениями (от 0 до +12 мГал) гравитационного поля и отрицательными (от –100 до –300 нТл) – магнитного поля. По геофизическим данным глубины залегания фундамента основания под флишоидными образованиями может достигать 8–9 км [25]. При сравнительно небольших истинных мощностях флишоидных отложений в процессе горизонтального сжатия и шарьирования произошло интенсивное тектоническое сучивание.

ОЛЮТОРСКО-ВОСТОЧНО-КАМЧАТСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

Ватынский покров является составной частью Олюторско-Восточно-Камчатской складчатой зоны. В региональном плане Ватынский покров – единое, сложно построенное тектоническое сооружение, границы которого в регионе прослеживаются по отдельным сохранившимся реликтам различного размера. Будучи надвинутым на образования коряжской серии, покров ограничен зоной Ватынского надвига. Вследствие своей общей дислоцированности он не является плоским, тем более горизонтальным телом, а собран в систему складкообразных форм, поэтому на современном эрозионном срезе на поверхности остаются лишь его фрагменты различных параметров. Плоскость волочения покрова, разделяющая авто- и аллохтонные чешуи, имеет пологоволнистую конфигурацию с общим погружением на юго-восток [16]. Наиболее крупный фрагмент некогда единого Ватынского покрова на территории листа представлен Уйвинвываямским аллохтоном.

Уйвинвываямский аллохтон выполняет линейную синформу северо-восточного простирания в центральной и юго-западной части территории листа. Его протяженность около 60 км, ширина – от 15 до 20 и более км. В поперечном сечении структура обладает отчетливой асимметрией. С северо-западной (фронтальной) стороны основание аллохтона (зона Ватынского надвига) характеризуется крутыми углами (от 30–40° до 60–70°) падения на юг и юго-восток, и граница структуры плавно описывает положительные формы рельефа. Большая часть юго-восточной границы сопряжена с Вывенско-Ватынским глубинным разломом и перекрыта покровами миоценовых вулканитов ветроваямской свиты. Преобладающее падение пород здесь составляет 30–50° на север и северо-запад. Аллохтон характеризуется напряженной линейной складчатостью и обилием разнокалиберных тектонических блоков. Мощности покровных масс в пределах тектонических блоков составляют от первых сотен метров до 1,3 км, в отдельных местах может достигать 1,5–2 км [35]. В строении Уйвинвываямского аллохтона участвуют позднемеловые вулканогенно-кремнистые образования ватынской серии и туфокремнисто-вулканогенные комплексы ачайваямской свиты. Кремнистые образования ватынской серии практически полностью, хотя и в разной степени, катаклазированы, брекчированы.

Вывенское поднятие – погребенная линейная региональная структура шириной от 6–10 до 20–25 км, протягивающаяся в северо-восточном направлении на сотни километров [14, 16]. Она обнажена на смежных территориях, а на площади листа фиксируется под неогеновыми покровами Ветроваямского вулканического поля линейной гравитационной аномалией интенсивностью до 46 мГал. Данная структура ограничена глубинными Вывенско-Ватынским и Вывенским разломами сложной кинематики. Повышенные значения гравитационного поля, вероятнее всего, могут быть связаны с залеганием под неогеновыми покровами приподнятого мафического мелового основания, а сам фундамент может быть представлен не только кремнисто-вулканогенным комплексом, но и базит-гипербазитовыми массивами, на что указывают локальные гравитационные аномалии. Подобные массивы широко развиты в пределах поднятия к северо-востоку от площади листа [13, 14].

Тылговаямский синклиорий протягивается главным образом южнее рассматриваемой территории [16], а в пределах площади листа он расположен в юго-восточном углу. Породы, слагающие синклиорий, на поверхности не обнажаются, перекрыты вулканитами Ветроваямского поля и четвертичными отложениями наложенной Вывенской впадины.

КОРЯКСКО-ЗАПАДНО-КАМЧАТСКИЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ ПОЯС

Уннейваямское вулканическое поле, как часть Корякско-Западно-Камчатского вулканического пояса, является наложенной структурой на Корякский автохтон. В строении поля принимают участие вулканогенные образования, представленные покровными и субвулканическими образованиями велолныкской серии, а также интрузиями гранитоидов корякского комплекса. Выходы их занимают значительную площадь в северо-западном секторе площади листа. Гравитационное поле, отражающее, скорее всего, структуры фундамента, в пределах пояса неоднородно. В основном они характеризуются отрицательными значениями с локальными минимумами на отдельных участках. Магнитное поле контрастное знакопеременное с преобладанием отрицательных значений $(\Delta T)_a$. Широко развитые разрывные нарушения обуславливают блоковое строение поля.

Основными структурными единицами более мелкого порядка являются вулкано-тектонические структуры (ВТС) – Мигитынопская и Утваямская. Главным структурным ограничением вулканического поля от автохтона является Уннейваямский глубинный разлом, характеризующийся как магмовыводящий и рудоконтролирующий.

Мигитынопская ВТС кальдерного типа расположена на северо-востоке района в пределах водораздельного узла рек Тклаваям, Кубукувваям, Уннейваям, Тыхапунвваям, Ичигиннваям. Площадь кальдеры около 600 км^2 , диаметр не менее 20–25 км. В морфологическом плане кальдере соответствует изометричный горный узел с резко расчлененным рельефом и наиболее высокими для района (до 1 340 м) абсолютными отметками. В геофизических полях структура выражена слабодифференцированным знакопеременным магнитным полем значениями ± 200 нТл. Внешние границы структуры как в геофизических полях, так и на МАКС, выражены неотчетливо и реконструируются неоднозначно. Центральной части кальдеры отвечает интенсивный гравитационный минимум регионального значения интенсивностью до -11 – -12 мГал. Локальному минимуму значениями до -16 мГал, в плане совпадающего с локальным минимумом магнитного поля (до -200 и менее нТл), соответствуют полям выходов интрузии гранит-порфиров корякского комплекса и риолитов утгинайской толщи. Сложный рисунок гравитационного поля, особенно четко выражающийся на крупномасштабных картах [4, 60], отражает вещественную неоднородность внутреннего выполнения кальдеры. Фундамент кальдеры сложен интенсивно дислоцированными флишоидными породами корякской серии. Сама кальдера выполнена вулканитами велолныкской серии и гранит-порфирами корякского комплекса. Ее основание сложено эффузивами уннейской (до 300–400 м) и ичигинской (до 400–500 м) толщ. Завершают разрез выполнения вулканиты утгинайской толщи (до 800 м мощности) и их субвулканические фации. Признаки депрессии проявлены в погружении пород фундамента, увеличении мощности покровов выполнения по направлению к центру. Абсолютные отметки кровли фундамента на юго-восточном фланге кальдеры составляют от 350–400 до 800–900 м, на северо-западе не превышают 180–200 м. Слои эффузивов наклонены к центру ВТС. Углы падений вулканогенных пород в бортовых частях кальдеры достигают 10 – 15° , к центру они быстро выволаживаются с заметным возрастанием мощностей покровов. В западной и северо-западной части ВТС располагается наиболее крупный в районе Мигитынопский массив гранит-порфиров корякского комплекса. С его становлением связаны дислокации центроклинально залегающих покровов. Их общий подъем оценивается в 250–300 м [69]. Юго-восточный фланг структуры значительно эродирован. В дуговых разломах отмечаются выходы гранитоидов корякского комплекса среди осадочных пород фундамента. К надинтрузивной зоне гранитоидов приурочено Айнаветкинское оловорудное поле. На северо-западном фланге рудного поля вулканогенные покровы, залегающие в основании кальдеры, могут служить литологическим экраном при формировании оловорудных залежей [4, 30, 69].

Утваямская ВТС кальдерного типа выделена в северной части листа, охватывая бассейн р. Уннейваям. Имеет эллипсоидальную в плане форму; вытянута в северо-восточном направлении по длинной оси на 25 км, по короткой – на 18–20 км, общая площадь составляет около 500 км^2 . На юго-западном фланге она граничит по кольцевым разломам с Мигитынопской ВТС, частично перекрывая ее. Юго-восточная граница пространственно совпадает с долиной р. Уннейваям. ВТС осложнена Уннейваямским глубинным разломом северо-восточного простирания, в результате чего на юго-восточном приподнятом фланге кальдеры вскрываются интен-

сивно дислоцированные породы фундамента. В морфоструктуре этот блок характеризуется пологими склонами с абсолютными отметками 200–420 м. Северо-западной, наиболее опущенной части кальдеры, соответствует рельеф с относительно высокими (800–1 000 м) резко расчлененными дугообразными хребтами и глубокими долинами. В геофизических полях центральной части структуры соответствует линейное слабоотрицательное гравитационное поле интенсивностью от –2 до –6 мГал. В строении собственно кальдеры участвуют вулканы велолынской серии. Основание кальдеры выполнено лавами и туфами риолитов, дацитов и андезитов уннейского и ичигинского комплексов. Основной объем внутрикальдерного выполнения составляют риолиты, их туфы и субвулканические тела риолитов утгинайского комплекса. Мощность утгинайской толщи участками превышает 450–500 м. Вдоль Уннейваямского разлома в южной части кальдеры располагается интрузия гранит-порфиров корякского комплекса протяженностью более 8 км при ширине 0,8–1,2 км. Центральная часть Утваямской ВТС, приуроченная к зоне влияния Уннейваямского магмо- и рудоконтролирующего разлома, вмещает ряд рудопроявлений и пунктов минерализации серебра и золота.

Вулканогенные образования ветроваямского комплекса миоценового возраста, слагают третий структурный ярус, образуя обширное **Ветроваямское вулканическое поле**, значительной своей частью охватывающее площадь листа в его южной и юго-восточной части. В пределах территории поле наложено на более ранние позднемиоценовые структуры Ватынского покрова и Вывенского поднятия. Характеризуется резко дифференцированным знакопеременным магнитным (± 500 нТл) и положительным гравитационным полями. Сложный рисунок гравитационного поля обусловлен, по-видимому, особенностями подстилающих свиту пород фундамента, представленных вулканогенными и кремнистыми образованиями Ватынского покрова.

Основной структурной единицей более мелкого порядка зоны является Чеингская вулканотектоническая структура.

Чеингская ВТС расположена на южной границе листа, охватывая территорию своим северным флангом. Основная ее часть расположена на смежной с юга площади [16]. Вулканоструктура имеет в плане овальную форму размерами 14×17,5 км, приурочена к зоне пересечения разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного простираний и находится в области влияния Вывенско-Ватынского глубинного разлома. Она сформирована на мафическом основании (комплексы Вывенского поднятия). В морфологическом плане структуре соответствует среднегорный рельеф с абсолютными отметками 675–935 м с радиальным и концентрическим рисунком гидросети. На карте магнитных аномалий ей соответствует резко дифференцированное знакопеременное магнитное поле. В строении вулканоструктуры участвуют вулканогенные образования ветроваямского комплекса, которые рвутся гипабиссальными интрузиями малетойваямского комплекса. Породы в центральной и западной части постройки (лист Р-58-XXXIV) при ее становлении претерпели интенсивную гидротермальную проработку с образованием обширных зон вторичных кварцитов. С ними связаны Ветроваямское месторождение серы и перспективные рудопроявления золота и пункты минерализации золота, молибдена и висмута [16].

Вывенская впадина расположена в юго-восточной части площади листа в долине р. Вывенка. Основная часть структуры развита на соседнем к востоку листе. Впадина представляет собой плоское удлиненное ((12–20)×80 км) понижение в рельефе, обычно с линейными и ступенчатыми очертаниями, благодаря тектонической природе ее границ [14, 16]. Она заложена вдоль зоны Вывенского глубинного разлома и выполнена толщей рыхлых отложений, мощность которых по геофизическим данным в центральной части впадины превышает 200 м. В гравитационном поле впадина выражена линейной зоной северо-восточного простирания с положительными значениями, плавно понижающихся с северо-запада к юго-востоку от +36 до +6 мГал.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения широко развиты на рассматриваемой площади. Преобладающее направление нарушений – северо-восточное, согласное общему простиранию складчатых структур. Отмечаются и секущие разломы северо-западного направления. По степени значимости среди разрывных нарушений выделяются главные и второстепенные, по морфологии – сдвиги, взбросы. Кинематика части нарушений не ясна. Главными разрывными нарушениями района являются Уннейваямский, Вывенско-Ватынский, Вывенский глубинные разломы и Ватынский надвиг.

Уннейваямский разлом ограничивает с юго-востока Уннейваямское вулканическое поле. В геофизических полях четко выделяется резко выраженной гравитационной ступенью. Явля-

ется основным магмо- и рудоконтролирующим разломом. Время его заложения предположительно ранний олигоцен [30, 51]. К разлому и оперяющим его разрывным нарушениям приурочены серии линейных интрузий и даек гранитоидов корякского комплекса, зоны гидротермально измененных и тектонически нарушенных, брекчированных, катаклазированных пород. Зона влияния разлома достаточно велика и в поперечном направлении участками превышает 10 км. Западное крыло его опущено относительно восточного на 200–300 м. [50, 51]. Судя по изогнутости разлома, плоскость его сместителя имеет небольшой наклон на северо-запад. В зоне влияния Уннейваямского разлома расположены основные рудопроявления олова и серебра.

Вывенско-Ватынский разлом представляет собой региональный тектонический шов. Он служит глубинной границей Олюторской и Корякской ФцЗ. Его протяженность в регионе порядка 600 км, в пределах листа – 33 км. На площади работ он перекрыт более молодыми вулканогенными образованиями ветроваямского комплекса (Ветроваямская вулканическое поле), но надежно прослеживается высокоградиентной гравитационной ступенью. Поле силы тяжести к юго-востоку от разлома становится устойчиво положительным, и отложения корякской серии там, скорее всего, не развиты. Непосредственно к северо-западу от него их мощность (увеличенная в результате тектонического скупивания) достигает от 3–5 [14] до 8–9 км [25]. Морфология разлома довольно сложная. Вероятно, его зона на глубоких горизонтах имеет крутое падение, ближе к поверхности сопряжена с системой нарушений надвигового характера.

Вывенский разлом на всем протяжении (более 350 км, на площади листа – 15 км) является глубинной границей Вывенского поднятия и Тылговаямского синклинория. На площади листа и к северо-востоку он проходит по долине р. Вывенка, перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями и образованиями ветроваямского вулканического комплекса, но надежно прослеживается в поле силы тяжести. Разлому отвечает гравитационная ступень с высоким градиентом, свидетельствующая о крутом залегании зоны разлома. Погребенное под средне-позднемиоценовыми образованиями состояние зоны разлома довольно надежно свидетельствует о среднемиоценовом или досреднемиоценовом времени его заложения.

Ватынский надвиг – это региональное разрывное нарушение, разделяющее комплексы Корякской зоны и надвинутые на них образования Олюторской зоны. Он является основанием Ватынского покрова, и его морфология рассмотрена при характеристике структур последнего. Фронт надвига имеет общее северо-восточное простирание. На МАКС надвиг отчетливо дешифрируется в виде волнистой линии со ступенчатым рельефом и протяженными скальными обрывами, основание которых участками прослеживаются почти в соответствии с горизонталями топоосновы. На всем протяжении надвиг сопровождается мощными (до первых десятков метров) зонами катаклаза. В пределах зон отмечаются многочисленные зеркала скольжения, катаклазированные, развальцованные породы и псевдошаровая отдельность в яшмоидах.

С надвигом связана мощная зона тектонической переработки, представляющего собой терригенный полимиктовый меланж. Ширина его выходов меняется от 4–5 до 8–10 км и зависит от условий залегания, степени дислоцированности и характера соотношения с элементами рельефа. При всем этом истинная мощность зоны меланжа остается неясной. Ее форму в грубом приближении можно сравнить с пластинообразной, но очень сложно дислоцированной [13]. Залегая в подошве Ватынского покрова, зона меланжа в общих чертах повторяет его конфигурацию, но имеет более значительную степень пликативной дислоцированности в силу своего пластичного состояния.

Меланж представляет собой глыбово-глинистый микстит. Он состоит из глыб и блоков механически прочных пород различного состава, погруженных в матрикс из различной степени тектонизированных (катаклазированных, милонитизированных и перетертых до рыхлой бесструктурной массы) отложений флишоидного комплекса. Количество и величина блоков по площади изменяется в широких пределах. Блоки меланжа в центральной части листа образуют систему протяженных разобщенных горных гряд шириной от 1 до 2,5 км и длиной до 20 км. Более мелкие обычно имеют размеры от нескольких десятков до первых сотен метров, фиксируются блоки размером до 800×1 200 м, резко выделяющихся в рельефе в виде обособленных увалов и денудационных останцов. Форма мелких блоков обычно изометричная, крупных – овальная, вытянутая, пластинообразная. В местах хорошей обнаженности отчетливо видно, что блоки и глыбы имеют общую брекчиевидную структуру, сглаженную поверхность, исчерченную зеркалами скольжения, тектоническими бороздами. Но чаще, на задернованных участках блоки просто рельефно выделяются на местности в виде останцов коренных пород на фоне разрушенного матрикса. Благодаря этому меланж иногда отчетливо дешифрируется на аэрофотоснимках. Состав блоков довольно пестрый. Среди них нередко можно встретить кремнистые породы, яшмы, яшмовидные и породы, базальты, туфы ватынской серии и туфогравелиты

ачайвямской свиты. Вторая группа блоков сложена породами флишоидного комплекса автохтона, вовлеченными в меланж. Они представлены песчаниками, алевролитами или фрагментами флиша. Породы, обнажающиеся в береговых обрывах истоков р. Уннейваям в виде мелких тектонических блоков, интенсивно дислоцированы, имеют крутые субвертикальные залегания, смяты в мелкие изоклинальные складки, участками переработаны до мелкообломочной рыхлой массы, милонитизированы, ожелезнены и сульфидизированы. Участками зона меланжа интенсивно интродуцирована олигоценowymi гранитоидами Корякского комплекса.

Пространственное положение Ватынского надвига, преобладающая северо-восточная ориентировка осей складок автохтона, их северо-западная вергентность свидетельствуют о северо-западном направлении шарьирования. Амплитуда горизонтальных перемещений по Ватынскому надвику может достигать многих десятков километров [11, 17, 21]. Его формирование сопровождалось образованием множества второстепенных надвигов, ограничивающих отдельные мелкие тектонические пластины. Амплитуда перемещений по ним оценивается десятками и сотнями метров.

Многочисленные **второстепенные (прочие) разрывные нарушения**, установленные по геологическим данным и дешифрированием АФС, носят в основном характер сбросов и сбросо-сдвигов с вертикальными и крутыми углами падения поверхности сместителя. Протяженность их от 5–10 до 45–60 км и более, амплитуды вертикальных смещений – от первых десятков метров до 100–250 м, горизонтальных – до 400–500 м. Большинство нарушений хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках, совпадая с долинами рек и ручьев, с седловинами в хребтах, со сквозными долинами, уступами и рвами на склонах. Часть разломов трассируется дайками, субвулканическими и интрузивными телами. Многие разломы служат путями проникновения гидротермальных растворов, сопровождаются зонами дробления, брекчирования, рассланцевания, зеркалами скольжения, метасоматитами. Большинство разломов долгоживущие. Время заложения их различное, преимущественно – палеогеновое. Наиболее ранними, вероятно, являются субмеридиональные нарушения, наиболее молодыми – сбросо-сдвиги субширотного и северо-западного направлений.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основываясь на анализе геологического строения района, историю его геологического развития можно проследить начиная с кампана. Она представляется в следующем виде.

Океаническая стадия развития продолжалась в течение всего кампанского века. Образование этой стадии в районе представлены отложениями ватынской серии, в строении которой отчетливо выделяется различные типы разрезов, укладываемых в единый латеральный ряд. На площади листа незначительно преобладают кремнистые фации. Вулканические фации на площади листа представлены базальтами, андезибазальтами, андезитами и их туфами. На удалении от подводных гор осадконакопление происходило в более глубоководных условиях и носило кремнистый характер [13, 14, 17].

На рубеже кампана и маастрихта на океанической коре закладывается и начинает свое развитие энсиматическая островная дуга [14]. Вулканизм проявляется в виде эффузивной и эксплозивной деятельности (ачайвямская свита). Излившиеся его продукты характеризуются преимущественно андезитовым и базальтовым составом, петрогеохимические особенности которых свидетельствуют об их островодужной природе. На удалении от вулканических центров накапливаются кремнистые и туфокремнистые отложения.

В задуговом окраинноморском бассейне синхронно с вулканизмом формируются флишоидные отложения коряжской серии. Обломочный материал транспортируется преимущественно с материка в виде зерновых и турбидных потоков к материковому подножию, там сортируется и переотлагается придонными контурными течениями. Предполагается, что основной объем терригенного материала, слагающий Коряжский аллохтон, накопился со второй половины кампана [21].

С заложением островодужной системы связано начало формирования интрузий вывевского комплекса дунит-клинопироксенит-габбровой формации [14]. Геодинамическая обстановка образования интрузий многими исследователями трактуется неоднозначно, нет единого мнения, что подробно освещено в сборнике «Коряжско-Камчатский регион – новая платиноносная провинция России» [13]. Начальный этап формирования комплекса связан с глубинной кристаллизационной дифференциацией расплава. В процессе дифференциации происходит становление дунитовой (выходы их на дневную поверхность на площади не установлены), верлит-пироксенитовой (клинопироксенитовой) фаз, выделение габброидной составляющей третьей фазы и образование базальтовой магмы ачайвямского комплекса. С интрузиями габброидов и пироксенитов в районе генетически связаны пункты минерализации платины, палладия и рутения. Период развития островодужной системы охватывает весь маастрихт и завершается становлением гипабиссальных малых интрузий энынговьямского комплекса.

Развитие события в начале палеогена неясно. Вероятно, большая часть территории испытывала орогенное поднятие и складкообразование. Решающая роль во всей последующей истории развития территории принадлежит зонам глубинных разломов. Активизация их определила в дальнейшем проникновение и размещение магматических образований, сформировав второй структурный ярус.

В эocene происходит основной этап шарьирования и складчатости в позднемиоценовых комплексах Олюторской и Коряжской зон [14, 16]. По мнению отдельных исследователей [2, 17, 21] шарьирование покрова начиналось в маастрихте–палеоцене и завершилось в начале эocene. Режим сжатия приводит к шарьированию океанических (ватынская серия) и островодужных (ачайвямская свита) образований на флишоидные комплексы задугового прогиба. Формируется покровно-складчатое сооружение. В результате сжатия значительно возрастает «мощность» флишоидных отложений. К концу палеоцена на большей части территории устанавливается континентальный режим развития района.

В позднем эocene–олигоцене в условиях окраинно-континентального режима начинается становление Коряжско-Западно-Камчатского окраинно-континентального вулканического поя-

са [30, 69]. Первая стадия вулканизма проявилась на рубеже эоцена–олигоцена. Она выразилась в линейно-ареальных (с чертами очаговых) извержениях преимущественно эксплозивного типа, сформировавших вулканы уннейского комплекса риолит-дацитового. Вторая стадия извержений в раннем олигоцене, сформировавшая вулканы ичигинского дацит-андезитового комплекса, происходит из периферических очагов, расположенных в 10–25 км от поверхности. Главными магмовыводящими структурами служат зона Уннейваямского разлома и вулканотектонические структуры кальдерного типа – Мигитынопская и Утваямская, начавшиеся формироваться в это время. Вулканизм носил как эффузивный, так и эксплозивный характер. Завершился он внедрением многочисленных субвулканических тел ичигинского комплекса. В третью стадию вулканизма сформированы кислые вулканы утгинайского дацит-риолитового комплекса. В конце олигоцена на фоне затухающего вулканизма идет тектоническая перестройка территории. Закладываются тектонические нарушения северо-восточного и субширотного простираний, активизируются ранее заложившиеся разломы. По этим разломам и оперяющим трещинам внедрились интрузии корякского комплекса диорит-гранодиоритовой формации, проявилась гидротермальная деятельность. Последняя привела к формированию аргиллизированных, окварцованных, хлоритизированных пород, многочисленных кварцевых жил и зон кварцевого прожилкования. С ними в районе связаны основные проявления олова, серебра и золота.

В начале среднего миоцена в условиях островодужного режима происходило становление средне-позднемиоценовых вулканитов ветроваямского комплекса андезитовой формации. Завершается вулканизм внедрением интрузий малетойваямского комплекса. С ними в районе, а более масштабно на смежной с юга площади [17], связаны проявления золота, серебра, меди и серы. К этому же времени относится начало формирования Вывенской рифтогенной впадины.

В неоплейстоцен-голоценовое время в результате ледниковой деятельности и эрозонно-денудационных процессов происходило накопление рыхлых отложений в долинах крупных рек и в Вывенской впадине, продолжающихся оставаться основной областью накопления рыхлых четвертичных отложений.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Основными морфоструктурами территории являются горные сооружения Уннейтынупского и Ветвейского хребтов. Первый охватывает северо-западную часть территории, абсолютные отметки его достигают отметки 1 339 м, относительные превышения составляют от 300–400 до 700–800 м. Ветвейский хребет пересекает территорию в северо-восточном направлении. Абсолютные его отметки достигают 1 079 м, относительные превышения – 300–500 м.

Рельеф, распространенный по площади листа, довольно тесно связан с составом слагающих образований и основными геологическими структурами, которые окончательно сформировались в конце миоцена. Решающая роль в формировании современного рельефа принадлежала положительным, дифференцированным тектоническим движениям, комплексной денудации и криогенным процессам. По преобладанию в рельефообразовании тех или иных факторов на территории листа выделяются следующие категории рельефа: выработанный и аккумулятивный.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Выработанный рельеф развит на большей части территории (более 80 % площади), сформировался при взаимодействии неотектонических процессов, комплексной денудации, криогенных процессов и в зависимости от литологического состава субстрата. Включает структурно-денудационные и денудационные типы рельефа.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Структурно-денудационный рельеф занимает около 12 % территории и представлен грядами междуречий, созданными на разнообразных геологических структурах, различающихся литологическим составом слагающих их пород и интенсивностью тектонической переработки.

Средней крутизны и пологие склоны, сформированные на субстрате терригенного полимиктового меланжа (1), выделены в центральной части листа. Характеризуются сглажено-бугристым микрорельефом, обусловленным препарировкой пород терригенного меланжа. Включения блоков механически прочных пород ватынской серии и ачайваямской свиты в тектонически дезинтегрированных (до щебня) осадочных отложениях корякской серии выделяются на современной поверхности в виде хаотически расположенных денудационных останцов изометричной и удлиненно-пластинообразной формы. Высота их достигает 30–50 м. Пологие склоны между останцами заболочены и изрезаны сетью эрозионных ложбин глубиной до 3–5 м. Абсолютные отметки колеблются в пределах от 200 до 660 м. В центральной части территории среди тектонического меланжа развиты отдельные изолированные гряды и вершины, разделенных широкими, открытыми долинами.

Крутые и средней крутизны склоны отпрепарированных интрузий и субвулканических тел (2) выделяются на северо-западе и юго-востоке территории. Абсолютные отметки колеблются в пределах 450–850 м (истоки рек Ичигинная, Мигитынукая). Склоны с выпуклым профилем интенсивно расчленены эрозионными распадками. Водоразделы сглаженные, участками – гребневидные, иногда встречаются небольшие денудационные останцы и уступы. Нижние части склонов перекрыты делювиально-солифлюкционными отложениями.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф занимает около 70 % площади листа. В зависимости от состава, ге-

незиса, возраста субстрата, а также интенсивности процессов эрозии, экзарации и комплексной денудации выделены разные поверхности рельефа.

Крутые и средней крутизны склоны, сформированные преимущественно на вулканогенных образованиях ветроваямской свиты (3), распространены в южной и центральной части территории. Абсолютные отметки достигают 1 000 м. Для данного рельефа характерны платообразные водоразделы, покрытые маломощным делювиально-солифлюкционным щебнистым материалом, плавно переходящие в склоны. Склоны в большинстве своем крутые, обрывистые, нередко носят ступенчатый характер, обусловленный различной степенью выветривания вулканических пород, ограничены структурными уступами. Покрыты склоны коллювиально-делювиальным материалом, мощность которого увеличивается к их подножию. Речная сеть имеет сильно ветвящийся древовидный рисунок. Долины водотоков в верховьях часто ущелевидные, V-образные, в средних и нижних течениях – ящикообразные, асимметричные.

Крутые и средней крутизны склоны горных массивов, сформированные преимущественно на вулканогенных образованиях велолныкской серии (4), выделены на северо-западе территории в пределах Уннейтынупского хребта. Водоразделы в основном широкие (до 0,5–1,0 км), выровненные, разделенными неглубокими седловинами. В верховьях и на правобережье р. Кубукувуаям, где элементы ледникового рельефа получили наибольшее развитие, гребни водоразделов узкие, острые. В верхней части склоны характеризуются крутым (до 40–50°) уклоном. В нижней части наблюдаются крупноглыбовые осыпи, здесь крутизна склонов составляет 10–20°. Характерной чертой рельефа является широкое распространение цирков и каров с типичным чашеобразным строением. Диаметр их варьирует в широких пределах – от 0,8 до 2 км, глубина вреза – от 300 до 500 м. Стенки цирков крутые, часто обрывистые, ступенчато-обрывистые, осложнены крутыми распадками и ущельями. В днищах цирков нередко наблюдаются остаточные озера.

Крутые и средней крутизны склоны, сформированные преимущественно на верхнемеловых терригенных отложениях корякской серии (5), занимают значительную часть территории, протягиваясь в северо-восточном направлении. Абсолютные отметки колеблются в пределах 350–950 м, относительные превышения составляют 100–400 м. Водоразделы характеризуются сглаженными мягкими формами, ширина их нередко достигает 0,5–0,7 км. Склоны выпуклые, крутизной 20–30°. Устойчивые к выветриванию пласты песчаников выражены в рельефе в виде невысоких денудационных уступов и останцов. Реки и ручьи в пределах данного рельефа имеют V-образные, трапециевидные, реже каньонообразные долины.

Крутые и средней крутизны склоны, сформированные преимущественно на верхнемеловых вулканогенно-кремнистых образованиях ватынской серии и ачайваямской свиты (6), занимают юго-западную и центральную части листа. В центральной части площади они образуют отдельные обособленные гряды и вершины. Водоразделы имеют как гребневидную форму с остроконечными денудационными останцами, так и выположенные платообразные участки. Склоны в привершинной части крутые до 30–40°, часто обрывистые с широким развитием обвальнo-осыпных образований. Нижняя часть склонов повсеместно покрыта маломощными делювиально-солифлюкционными отложениями. Долины рек водотоков в нижнем и среднем течении имеют широкий трапециевидный поперечный профиль.

Формирование выработанного рельефа началось в плиоцене после общего воздымания территории и продолжается в настоящее время.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф создан речной, ледниковой, водно-ледниковой, делювиальной и солифлюкционной аккумуляцией рыхлых отложений. Характеризуется незначительным распространением поверхностей различного генезиса, развитых преимущественно в пределах Вывенской впадины и в долинах крупных водотоков, занимая около 20 % территории листа. Возраст аккумулятивного рельефа коррелирует возрасту слагающих его образований.

Поверхности аллювиальных пойм и надпойменных террас (7) распространены по долинам большинства рек района. Поймы, высокие поймы и фрагменты надпойменных террас 3–4- и 8–10-метрового уровня развиты в долинах всех крупных водотоков с относительно пологим продольным профилем. Поверхности пойм ровные, субгоризонтальные со слабым наклоном вниз по течению и в сторону русла, осложнены старицами и боковыми притоками. Ширина пойм от нескольких метров до 1 км и более. Поверхности надпойменных террас ровные, слабонаклонены в сторону русла, в большинстве своем заболочены. Террасы сохранились фрагментарно. Их ширина составляет от первых десятков до 200–700 м, протяженность – до 1,5–2,0 км. С аллювиальными отложениями в бассейне р. Янгъянайлыгунваям на восточной части площади связа-

ны россыпи платины. Они локализованы в пойменной части долин, истоки которых приурочены к рельефу, развитому на гипербазитовых массивах вывенского комплекса на смежном с востока листе. Промышленные пласты локализованы в нижней части аллювиальных галечно-гравийных отложений и в верхней части плотика – в трещиноватых, катаклазированных песчаниках полимиктового терригенного меланжа.

Поверхности межледниковых аллювиальных террас (8) выделены на правобережье р. Тклаваям в виде небольшого фрагмента. Ширина их достигает 200 м, высота не превышает 3–4 м, протяженность около 1 км. Поверхности ровные, имеют слабый наклон к пойме, осложнены эрозионными ложбинами, участками заболочены. Уступы террас крутые, участками обрывистые.

Поверхности пролювиальных шлейфов и конусов выноса (9) распространены довольно широко, но в связи с незначительными размерами не всегда отображаются в масштабе схемы. В плане конусы имеют характерную вытянутую треугольную форму. Приурочены они обычно к приустьевым частям небольших, относительно крутых распадков, поверхность конусов немного выпуклая с общим наклоном до 10° в сторону водотока более высокого порядка. В устьевых частях боковых притоков часто, перекрывая друг друга, сливаются в пролювиальные шлейфы. В большинстве случаев эти поверхности лишены растительности, осложнены процессами солифлюкции.

Пологонаклонные поверхности делювиально-солифлюкционных шлейфов (10) широко развиты на севере района. Поверхности ровные или слабовыпуклые, пологонаклонные (не более $5-10^\circ$), часто представляют собой кочкарниковую тундру, местами заболочены. На них широко развиты различные солифлюкционные микроформы, наблюдаются отдельные термокарстовые водотоки и небольшие озера.

Холмисто-увалистые поверхности морен второй стадии позднеоплейстоценового оледенения (11) выделены в истоках рек Кубукувваям и Куйвиваям на абсолютных отметках 300–460 м. Они имеют четко выраженный холмисто-увалистый и глыбовый микрорельеф хорошей сохранности с относительными превышениями 5–10 м и характеризуются наличием мелких озер в западинах.

Холмисто-увалистые поверхности морен первой стадии позднеоплейстоценового оледенения (12) развиты в долинах рек Куйвиваям, Тыхапунвиваям, Уннейваям и в юго-восточной части территории на левобережье р. Вывенка. Моренные валы этого возраста обычно размыты. В рельефе выступают в виде прерывистой цепи отдельных холмов высотой 20–30 м или пологих невысоких увалов. Участками на них сохраняется типичный холмисто-западинный рельеф.

Поверхности гляциофлювиальных равнин и террас второй стадии позднеоплейстоценового оледенения (13) выделены в долине реки Кубукувваям. Представляют собой слабовыпуклые пологовсхолмленные террасированные поверхности, участками – заболоченные равнины со следами развития термокарстовых явлений. Высота флювиогляциальных террас достигает до 10 м. Уступы террас крутые, бровка и тыловой шов четкие.

Поверхности гляциофлювиальных равнин и террас первой стадии позднеоплейстоценового оледенения (14) развиты в долинах рек Тклаваям, Уннейваям, Окылынаям и Вывенка. Поверхности ровные или кочковатые, большей частью заболочены, имеют множество мелких термокарстовых озер, слабо наклонены к руслу долины. Местами поверхность сильно заболочена. Ширина террас – от 0,5–1,5 до 4–5 км. Высота террас достигает 15–20 м, уступы крутые, часто обрывистые.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

В формировании рельефа района определяющую роль сыграли дифференцированные тектонические движения с конца плиоцена, связанные с региональным поднятием Корякского нагорья. Поэтому доплиоценовые поверхности выравнивания на рассматриваемой территории не сохранились. История развития с определенной степенью достоверности начинает проследиваться с конца плиоцена. В наиболее поднятых участках района с этого времени формируются структурно-денудационный и денудационный типы рельефа. Следов деятельности экзогенных процессов в ранне- и среднеплейстоценовое время практически не сохранилось. Интенсивные поднятия вызвали резкое омоложение рельефа; ранее образовавшийся рельеф подвергся существенной переработке и к настоящему моменту оказался частично разрушенным. Наступившее в позднем неоплейстоцене похолодание привело к возникновению на территории долинных ледников, возможно на отдельных участках имело место оледенение полупокровного типа. После отступления ледников в долинах рек Куйвиваям, Кубукувваям, Ветроваям и др. были сформированы донные морены и гляциофлювиальные равнины, осадки которых перекрыли все

более древние отложения. Дальнейшее потепление вызвало значительное сокращение ледников, что привело к усилению эрозионных процессов и обновлению гидросети. Водотоки стали врезаться в троговые долины, размывая комплекс ледниковых и гляциофлювиальных отложений. Вновь наступившее похолодание способствовало возникновению ледников теперь уже долинного типа, следы деятельности которых сохранились лишь в истоках рек Куйвиваям и Кубукувуваям. Это относительно хорошо выраженные цирки и троговые долины, донные морены и гляциофлювиальные террасы.

Современный этап развития рельефа характеризуется продолжением воздействия на него различных экзогенных процессов – водного, гравитационного и мерзлотного, в результате чего создается, как выработанный, так и аккумулятивный рельеф, а также преобразовываются уже существующие формы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории из всех видов полезных ископаемых приоритетное значение имеет олово, серебро, золото и россыпи платины. В пределах площади листа выявлены: олово (28 проявлений, 8 пунктов минерализации, 4 вторичных геохимических потока, 1 вторичный геохимический ореол, 1 шлиховой ореол), серебро (23 проявления, 21 пункт минерализации, 5 вторичных геохимических потоков, 5 вторичных геохимических ореолов), золото (3 проявления, 14 пунктов минерализации, 2 вторичных геохимических ореола, 2 шлиховых потока), платиноиды (3 промышленных россыпи и 3 пункта минерализации платины, 1 пункт минерализации палладия), медь (3 пункта минерализации, 2 вторичных геохимических ореола, 1 шлиховой ореол, 1 шлиховой поток), свинец (1 пункт минерализации, 1 вторичный геохимический ореол, 3 вторичных геохимических потока, 1 шлиховой поток), молибден (1 пункт минерализации, 1 вторичный геохимический ореол), вольфрам (3 шлиховых ореола), ртуть (2 проявления, 3 пункта минерализации, 8 шлиховых ореолов), мышьяк (3 пункта минерализации), графит (1 пункт минерализации).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

В пределах площади листа выявлены 3 пункта минерализации, 2 вторичных геохимических ореола, 1 шлиховой поток и 1 шлиховой ореол меди. Все они приурочены к полям развития верхнемеловых образований. Самостоятельного значения не имеют и могут служить только поисковым признаком.

Пункт минерализации (III-2-2) находится в верховьях р. Отовеневаем. Представляет собой тонкие прожилки пирита и халькопирита в кремнистых породах ватынской серии. Мощность прожилков от 1–2 до 15–20 см. Относится к гидротермальному типу, медно-кварц-сульфидной формации. В штучной пробе содержания меди составляет 14,25 %, цинка – 3,64 %, селена – 0,0182 %, олова – 0,04 %, золота – 0,4 г/т, серебра – 51,2 г/т, мышьяка – 0,08 % [22, 33, 56].

Пункт минерализации (IV-2-1) выявлен в верховьях р. Илильваем. Приурочен к окварцованным, дробленным образованиям ватынской серии с неравномерной вкрапленностью пирита и халькопирита. В штучной пробе химическим анализом установлены: медь – 3,6 %, цинк – 0,07 %, олово – 0,04 % [22, 33, 56].

Пункт минерализации (IV-1-1) находится в нижнем течении р. Акякуваем. Здесь в песчаниках и аргиллитах выявлена зона кварцитов с выделениями «медной зелени» (гидроокислов меди) по трещинам. Проявление относится к гидротермальному типу, медно-кварц-сульфидной формации [22, 33, 56].

Как сопутствующий элемент медь встречается во многих *проявлениях и пунктах минерализации* олова (II-1-4, 6; II-2-28; III-1-7, 10), где ее содержания составляют 0,01–3 %.

Комплексный *литогеохимический ореол* (IV-2-3) по потокам рассеяния меди, серебра и золота площадью 7 км² выявлен на правом берегу р. Ветроваем в среднем ее течении. Спектральным и спектрохимическим анализами донных осадков установлены повышенные содержания меди – $7 \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $4 \cdot 10^{-3}$ %), серебра – $5 \cdot 10^{-6}$ % (фоновые – $3 \cdot 10^{-6}$ %), золота – $5 \cdot 10^{-7}$ % (фоновые – $2 \cdot 10^{-7}$ %) [33].

Вторичный литогеохимический ореол (IV-2-5) по потокам рассеяния низкой концентрации выявлен на правом берегу р. Ветроваем к западу от руч. Серный. Площадь ореола – 2 км². Спектральным анализом в донных осадках водотоков установлены повышенные содержания меди – $7 \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $4 \cdot 10^{-3}$ %) [33].

Шлиховой поток (Ш-3-3) протяженностью 1,7 км выявлен в долине безымянного левого притока руч. Проточного на левобережье р. Мэговаям. В 4 шлихах из 5 обнаружены халькопирит и самородная медь в виде угловато-окатанных зерен. Поток «дренирует» вулканогенно-кремнистые образования ватынской серии, прорванные небольшими интрузиями гранодиорит-порфиоров коряжского комплекса и, вероятнее всего, связан с контактовыми изменениями [33].

Шлиховой ореол (IV-2-2) площадью 4,5 км² выявлен на левобережье р. Ветроваям в среднем течении. В 15 шлихах из 18 установлены «знаки» и «единичные знаки» халькопирита. Ореол приурочен к полю развития кремнисто-вулканогенных образований ватынской серии [33].

СВИНЕЦ

Как сопутствующий элемент свинец присутствует во всех рудных формациях, известных на площади листа. Его концентрации в *проявлениях* и *пунктах минерализации* олова (П-1-3) составляют 0,42–21,8 % и (П-1-4; П-2-10, 14, 28; Ш-1-7 и др.) – до 5 %, в *пункте минерализации* серебра (П-2-4) – 1 %.

Кроме того, на площади выявлены собственно свинцовые объекты: 1 пункт минерализации, 3 вторичных геохимических потока, 1 вторичный геохимический ореол и 1 шлиховой поток.

Пункт минерализации (П-2-6) расположен в верховьях р. Кубукувуваям, где в поле развития окварцованных риолитов утгинайской толщи выявлены элювиальные развалы кварца, простирающиеся на 50 м. Кварц серый мелкозернистый с тонкой прожилковой и гнездовой вкрапленностью сульфидов. Спектральным анализом штучных проб установлено содержание свинца до 1 % [51, 69].

Вторичные литогеохимические потоки рассеяния свинца (П-1-7, 10) высокой интенсивности выявлены по долинам ручьев на западных склонах г. Айнаветкутынуп. В донных осадках содержания свинца – $(12-15) \cdot 10^{-3}$ %, олова – $(8-10) \cdot 10^{-4}$ %. *Поток рассеяния* (П-1-11) средней интенсивности выявлен на южных склонах горы. Содержания свинца достигают $(6-10) \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $2 \cdot 10^{-3}$ %). Потоки имеют четкую связь с рудопроявлениями олова в жильных брекчиях и зонах прожилкования на участке Граничном [24, 69].

Вторичный литогеохимический ореол по потокам рассеяния (П-2-15) высокой интенсивности (площадь – 10 км²) расположен в междуречье Куйвиваям–Айнаветкуваям. Пространственно совпадает с рудопроявлениями олова на участках Северный, Новый и Дальний, для которых характерна сульфидная минерализация, в частности галенит. Спектральным анализом в донных осадках выявлены содержания свинца – $(10-30) \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $2 \cdot 10^{-3}$ %) [24, 69].

Шлиховой поток (Ш-3-5) низкой концентрации выявлен в среднем течении р. Мэговаям. Протяженность потока – 4,4 км. В 7 шлихах из 11 обнаружены единичные знаки галенита в виде мелких зерен. Источник сноса не установлен [33].

ЦИНК

Самостоятельных проявлений не образует. Как сопутствующий элемент в значительных количествах встречается в *пункте минерализации* меди (Ш-2-2), где его содержания составляют до 3,64 %, и *проявлениях* олова (П-1-3, 4; П-2-10, 14, 28, 30 и др.), где содержания цинка составляют от 0,14 до 19,83 %.

МОЛИБДЕН

На данной площади выявлены 1 пункт минерализации и 1 вторичный литогеохимический ореол молибдена.

Пункт минерализации (Ш-3-11) расположен в верховьях р. Мэговаям. В поле развития кремнистых образований ватынской серии зафиксирована кварцевая жила. Кварц белый кавернозный с рассеянной вкрапленностью сульфидов. В штучной пробе спектральным анализом определено содержание молибдена – 0,01 % [33].

Комплексный *литогеохимический ореол* по потокам рассеяния (IV-3-1) молибдена, свинца и меди расположен на водоразделе рек Оттыранваям–Ивтылаваям в поле развития вулканитов ветроваямской свиты и диоритов малетойваямского комплекса. Вероятно, связан с контактовыми изменениями. Площадь ореола около 4 км². Спектральным анализом донных осадков водотоков установлены повышенные содержания молибдена – $2 \cdot 10^{-4}$ % (фоновые – $1 \cdot 10^{-4}$ %), свинца – $3 \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $2 \cdot 10^{-3}$ %), меди – $3 \cdot 10^{-3}$ % (фоновые – $1 \cdot 10^{-3}$ %) [33].

ВОЛЬФРАМ

Самостоятельных проявлений не выявлено. Как сопутствующий элемент отмечается в проявлениях олова на участках *Новом* (II-2-27) и *Мутном* (III-1-4). Содержание трехоксида вольфрама в отдельных пробах составляет 0,55 и 0,02 % соответственно [50, 69].

В голоценовом аллювии водотоков выявлено 3 шлиховых ореола шеелита и вольфрамита.

Шлиховые ореолы шеелита низкой интенсивности (II-2-2, 3) площадью 10–14 км² каждый выявлены в правых притоках р. Кубукувуйам. Приурочены к полям развития вулканитов среднего и кислого состава утгинайского комплекса и осадочных пород корякской серии, прорванных гранит-порфирами корякского комплекса. Содержание шеелита в шлихах – 1–20 знаков. Сопутствующие минералы – магнетит, ильменит, циркон, анатаз, брукит, гранат, касситерит, киноварь [51, 69, 72].

Шлиховой ореол вольфрамита (II-2-29) выявлен в верховьях р. Айнаветкувуйам. На площади 15 км² развиты биотит-серицит-кварцевые роговики, окварцованные, хлоритизированные песчаники и алевролиты корякской серии, прорванные дайкой гранит-порфиоров корякского комплекса. Содержание вольфрамита в шлихах – от единичных знаков до 6,5 г/м³ [50].

ОЛОВО

Является основным и наиболее перспективным полезным ископаемым на площади листа. Здесь выявлены 28 проявлений, 8 пунктов минерализации, 1 вторичный литогеохимический ореол, 4 литогеохимических потока рассеяния и 1 шлиховой ореол. Кроме этого олово встречается в проявлениях серебра (I-2-5, 6, 9, 10), где его содержания составляют 0,03 %.

Все выделенные оловорудные объекты приурочены к Айнаветкинскому рудному полю, расположенному в междуречье рр. Уннейвайам–Куйвивайам. Впервые оловоносность этой площади установлена в 1963 г. при производстве геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 [56]. Последующими геологосъемочными [50, 51] и поисковыми работами [29, 42, 71] выявлены многочисленные проявления олова, на которых прогнозируются 7 средних месторождений. Сложено рудное поле интенсивно дислоцированными песчаниками, алевролитами и аргиллитами корякской серии, прорванными дайками гранит-порфиоров корякского комплекса. Рудопроявления относятся к гидротермальному типу оловорудной силикатно-сульфидной формации.

Проявление Восточное (II-2-28) расположено на левобережье руч. Перевальный. Участок площадью 1 км² сложен песчаниками, алевролитами, аргиллитами корякской серии, подвергшимися гидротермальным изменениям. Породы смяты в куполовидную антиклиналь, в ядерной части складки интенсивно ороговикованы. Рудовмещающими являются разрывы северо-западного простирания, в которых установлена минерализованная зона Восточная. Она прослежена 14 канавами через 40–80 м и изучена на глубину до 140 м буровыми скважинами в 3 пересечениях. Протяженность зоны – около 1,8 км, ширина – 20 м, простирание – 320–330°, падение на северо-восток под углом 70°. Представляет собой кулисообразно сочетающиеся жилы и зоны прожилкования сульфидно-хлорит-кварцевого состава. Вещественный состав рудного тела неоднороден, выделено 4 типа руд: минерализованные брекчии, мелкопрожилковые, полисульфидные и «рыхлые» руды. Минерализованные брекчии состоят из обломков алевролитов, песчаников и кварца, связанных хлорит-кварцевым цементом с неравномерной вкрапленностью сульфидов и касситерита. Этот тип руд наиболее продуктивен, содержания олова в нем достигают 6,88 %. Мелкопрожилковые руды тяготеют к зальбандовым частям минерализованных брекчий и соответствуют им по составу. Прожилки сохраняют простирание рудоносной структуры. Содержание олова варьирует от 0,01 до 2,5 %. Полисульфидные руды типичны для всей зоны. Представляют собой чередование грубых полос сфалерита (30 %) и пирротина (50 %). Присутствуют также халькопирит, станнин, пирит, арсенопирит, галенит, марказит, касситерит. Содержание олова – 0,2–1 %. «Рыхлые» руды представляют собой обломки минерализованных брекчий и мелкопрожилковых руд, сцементированных глинистым материалом и лимонитом. Происхождение их гипергенное, в скважинах не обнаружены. Содержание олова – 0,005–0,75 %. Мощность рудного тела изменяется от 0,5 до 4,0 м, средняя – 1,7 м. Средние содержания составляют: олова – 0,69 %, серебра – 29 г/т, свинца – 0,75 %, цинка – 1,61 %, меди – 0,18 %, селена – 45,5 г/т. Прогнозные ресурсы по категории Р₁, подсчитанные до глубины 200 м, составили (в тыс. т): олово – 40,3; медь – 1,0; свинец – 43,9; цинк – 94,2; селен – 0,1; серебро – 200 т [71]. Рудопроявление Восточное является наиболее крупным и наиболее перспективным оловорудным объектом Айнаветкинського рудного поля. Здесь прогнозируется среднее месторождение олова. Исследователи предполагают надрудный срез зоны Восточной и ее продолжение на север до рудопроявления Геофизического (II-2-26). Рекомендуется

для постановки разведочных работ [29, 42, 69, 71].

Проявление Перевальное (П-2-30) расположено на правом берегу одноименного ручья. Площадь участка – 4 км². В геологическом строении принимают участие флишеидно переслаивающиеся песчаники, алевролиты, аргиллиты коряжской серии. Породы на большей части площади интенсивно окварцованы и хлоритизированы. С зонами измененных пород связано оловянное оруденение. Всего выявлено 25 рудных зон, из которых только три имеют практическое значение (зоны Базовая, Обещающая, Павловская).

Зона Базовая прослежена по простиранию 24 канавами на 2 000 м и 5 скважинами на глубину до 70 м. Залегание наклонное с падением на восток под углом 55–60°. Представляет собой полосу окварцованных и хлоритизированных пород мощностью 80–130 м, включающую в себя хлорит-кварцевые и хлорит-лимонит-кварцевые жилы, минерализованные зоны дробления и прожилкования кварцевого и хлорит-кварцевого состава. Основной рудный минерал – касситерит, в малых количествах присутствуют пирротин, арсенопирит, галенит, сфалерит, халькопирит. В зоне Базовой на протяжении 900 м установлено золото в количестве 0,2–13 г/т. Золоторудная минерализация приурочена к висячему боку зоны мощностью 0,1–0,5 м, обогащенному сульфидами (арсенопирит, пирротин, галенит, сфалерит). В современном эрозионном врезе зона вскрыта на 230 м. В пределах зоны выделено 2 блока с промышленно ценными параметрами, протяженностью 690 и 280 м [69, 71].

Зона Павловская расположена южнее зоны Базовой, имеет северо-западное простирание. Она прослежена канавами через 40–160 м на 1 100 м и вскрыта двумя скважинами на глубину 20 м. Представляет собой серию сближенных зон окварцевания и хлоритизации с жильными брекчиями и зонами дробления. Основной рудный минерал – касситерит. Протяженность интервала с промышленно ценными параметрами – 380 м [69, 71].

Зона Обещающая расположена на северо-западном продолжении зоны Павловской. Представляет собой зону окварцованных пород мощностью 8–12 м. Центральная ее часть сложена продуктивной кварц-хлоритовой брекчией. Основной рудный минерал – касситерит. Прослежена 14 канавами на 860 м и вскрыта 3 скважинами до глубины 108 м. Протяженность участка с промышленно ценными параметрами составляет 480 м [50, 69].

Средние содержания полезных компонентов по зонам составляют: олово – 0,25–0,39 %, медь – 0,07–0,15 %, свинец – 0,15–0,22 %, цинк – 0,17–0,20 %, селен – 31–40 г/т, серебро – 19–21 г/т. Часто встречается золото в количествах 1–2 г/т. Скважинами рудные тела прослежены до глубины 176 м. Суммарная протяженность рудных тел составляет 2 679 м, средняя мощность – 1,3–1,6 м. Прогнозные ресурсы по категории P₁ до глубин 140–240 м в целом по участку составили (тыс. т): олова – 8,1; меди – 2,0; свинца – 3,7; цинка – 4,5; селена – 0,1; серебра – 100 т [69, 71]. Прогнозные ресурсы золота по категории P₂ по зоне Базовой составляют 2 т. Уровень эрозионного среза оценивается как верхнерудный [71]. Участок является перспективным для выявления среднего месторождения олова. Рекомендуется для дальнейшего изучения [50, 57, 69, 71].

Проявление участка Северный (П-1-3) расположено в верховьях р. Айнаветкуваям. Приурочено к зоне сульфидно-кварцевого прожилкования в аргиллитах и алевролитах коряжской серии. Протяженность зоны около 1 400 м, мощность – 1,5–4,0 м. Прожилки кварца мощностью 5–10 см составляют 20–50 % объема зоны. В кварце установлены вкрапленность, тонкие прожилки, гнезда галенита, сфалерита, халькопирита, пирита, станнина, арсенопирита, касситерита. Проявление относится к гидротермальному типу оловорудной силикатно-сульфидной формации. Зона вскрыта одной канавой. Содержания составляют: олова – 0,02–1,13 %, свинца – 0,42–21,8 %, цинка – 0,14–19,83 %, меди – 0,02–1,13 %, серебра – 1–100 г/т [30, 50, 56].

Проявление Северное (П-1-4) расположено в верховьях р. Айнаветкуваям. На площади 2 км² выявлены 4 зоны хлорит-кварцевых метасоматитов, вмещающие сульфидно-кварцевые и кварц-хлоритовые жилы. Рудные зоны вскрыты одиночными канавами.

Зона Карпасовская протяженностью 1 400 м, мощностью 1,2–4,0 м. Вмещает сульфидно-кварцевые жилы и прожилки мощностью до 0,4 м, не имеющие четких очертаний. Рудные минералы представлены касситеритом, сфалеритом, галенитом, станнином, халькопиритом, пиритом. Содержание олова варьирует от 0,02 до 1,13 %, меди – от 1 до 3 %, свинца – от 3 до 5 %, цинка – до 20 %, серебра – до 200 г/т.

Зона Северная протяженностью 450 м, мощностью 0,6–1,1 м. Вмещает кварцевую жилу мощностью 0,2 м, переходящую в прожилки. Рудные минералы представлены касситеритом, сфалеритом, галенитом, халькопиритом. Содержание олова варьирует от 0,02 до 0,26 %.

Зона Левобережная протяженностью 100 м, мощностью 0,3–1,0 м. Состоит из прожилков кварц-хлоритового состава в песчаниках и алевролитах. Рудные минералы представлены касситеритом, сфалеритом, пиритом. Содержания олова – 0,1–6,29 %.

Зона Правобережная протяженностью 100 м, мощностью до 1,0 м. Представляет собой кварц-хлоритовую жильную брекчию с обломками песчаников и алевролитов. Рудные минералы – касситерит, галенит, арсенопирит. Содержания олова – 0,18–0,5 %.

Прогнозные ресурсы олова по категории P_1 до глубины 200 м оценены в 6,0 тыс. т, серебра – 100 т [42, 50, 69, 71].

Проявление участка Верхний (II-1-8) расположено в вершинной части г. Айнаветкутынуп. На участке выявлены 4 рудные зоны. Центральные части зон сложены кварцевыми и хлорит-кварцевыми жилами мощностью 0,4–1,5 м, протяженностью 100–500 м. Рудные минералы составляют 5–10 % объема и представлены арсенопиритом, касситеритом, сфалеритом, пирротинном, халькопиритом, гематитом, шеелитом, вольфрамитом, рутилом. Наиболее перспективной является зона Михайловская протяженностью 1 550 м. Она изучена канавами через 40–160 м. В зоне выделено рудное тело длиной 554 м, средней мощностью 0,8 м, со средним содержанием олова – 2,76 %. Протяженность остальных рудных тел не превышает 100 м, мощность – 0,4–1,3 м, среднее содержание олова – до 1,5 %, серебра (постоянный спутник) – 20–150 г/т. В целом по участку суммарная протяженность рудных тел достигает 1 000 м, средняя мощность – 0,8 м, среднее содержание олова – 1,18 %, серебра – 50 г/т. При высоте подсчетного блока 700 м прогнозные ресурсы по категории P_1 составят: олова – 16 тыс. т, серебра – 100 т [29, 42, 50, 69, 71].

Проявление участка Олений (II-1-13) расположено на водоразделе рек Куйвиваям–Тыхапун-виваям. На площади 5 км² выявлены 5 зон гидротермально и метасоматически измененных пород кварц-хлоритового состава. Зоны прослежены канавами через 10–80 на 100–900 м, мощность их 5–50 м. Изучены на глубину пятью скважинами. Внутри зон отмечаются участки брекчирования с кварцевым и хлорит-кварцевым цементом, содержащим неравномерную рассеянную вкрапленность сульфидов и касситерита. Рудные тела не имеют четких границ, выделены по результатам опробования. Протяженность их – 10–200 м, мощность – 0,1–1 м. Средние содержания олова составляют 0,20–0,64 %. Отмечаются повышенные содержания меди (0,21 %), свинца (0,11 %), цинка (0,13 %), селена (30 г/т), серебра (166 г/т). Прогнозные ресурсы по категории P_1 на глубину 240 м оценены (в тыс. т): олова – 11,1, меди – 1,03, свинца – 2,1, селена – 0,1, серебра – 100 т [29, 42, 69, 71].

Проявление Марковское (II-2-24) расположено на левобережье р. Айнаветкуваям на участке площадью 2 км², где широко проявлена мелкая разрывная тектоника. С ними связаны поля окварцованных и хлоритизированных пород, вмещающие кварцевые и кварц-хлоритовые жилы, которые содержат неравномерную вкрапленность касситерита, сфалерита, пирита, пирротина, галенита, арсенопирита. Оруденение связано с кварц-хлоритовыми и лимонит-хлорит-кварцевыми жилами и зонами. Всего выявлены более 10 оловоносных зон, из которых наиболее перспективна зона Марковская-I протяженностью 1 100 м, мощностью от 0,5 до 3,5 м, которая вскрыта 4 канавами. Остальные зоны прослежены по развалам и одиночными канавами. Протяженность их достигает 130–800 м, мощность – 0,3–1,6 м. Средние содержания олова колеблется от 0,22 до 1,15 %. Руды характеризуются повышенными концентрациями свинца (до 1,80 %), цинка (до 0,29 %), селена (до 72 г/т), серебра (до 19 г/т). Прогнозные ресурсы по категории P_1 до глубины 240 м составляют (в тыс. т): олова – 10,3, свинца – 2,30, цинка – 2,30, селена – 0,04; серебра – 100 т. На рудопроявлении возможно выявление месторождения олова не ниже среднего [69, 71].

Проявление участка Цирковый (II-1-9) находится на левобережье р. Куйвиваям в ее верховьях. Здесь на участке 2,5 км² по развалам выявлено 15 кварцевых жил с сульфидной минерализацией. Протяженность их – 300–500 м, в редких случаях – до 1 200 м, мощность – несколько метров. Содержание олова составляет 0,54–4,20 %, серебра – 20–346 г/т, свинца – до 0,5 %, меди – до 3,0 %, цинка – до 2,4 %, кадмия – до 1 000 г/т. Прогнозные ресурсы по категории P_1 до глубины 240 м составляют (тыс. т): олова – 6,0, меди – 7,30, свинца – 1,30, цинка – 5,90; кадмия – 55 т; серебра – 250 т. Некоторые исследователи считают оловоносные зоны продолжением участка Оленьего [69, 71].

Проявление олова (II-1-6) расположено на восточных склонах г. Айнаветкутынуп. Здесь выявлены элювиально-делювиальные развалы хлорит-кварцевых жил, жильных брекчий с кварцевым цементом. Мощность жил до 0,6 м, протяженность – 100–200 м; простираение северо-западное, реже – северо-восточное. Содержат тонкую рассеянную или гнездовую вкрапленность галенита, сфалерита, пирита. Содержание олова в штуфных пробах варьирует от 0,1 до 3,0 % [42, 50, 69, 71].

Проявления (II-2-10, 11, 14) и пункты минерализации (II-2-9, 12, 13) участка Граничного сосредоточены в верховьях р. Айнаветкуваям. Все они приурочены к антиклинальной складке субмеридионального простираения. Оруденение приурочено к жильно-прожилковым зонам и

зонам брекчирования хлорит-кварцевого состава, которые прослежены в обнажениях, по развалам и одиночными канавами на 50–400 м. Мощность зон – 1,7–10 м. Жилы и прожилки содержат вкрапленность касситерита, галенита, сфалерита, пирита, халькопирита, вольфрамит. Содержание олова по данным химического анализа в штуфных пробах составляет 0,2–6,29 % (в единичной пробе (II-2-14) содержание олова – 21,08 %), в бороздовых пробах – 0,2–0,7 %. В отдельных пробах отмечены повышенные содержания меди (до 0,3 %), свинца (0,2–1 %), цинка (0,1–2,69 %), серебра (5–30 г/т). Из-за незначительных параметров рудных тел, участок признан бесперспективным [29, 42, 50, 69, 71].

Проявления участка Дальнего (II-2-17, 18, 19) расположены в верховьях р. Айнаветкуваям. На площади 2 км² по элювиальным развалам выявлены и прослежены канавами через 40–80 м несколько кварц-хлоритовых жил и зон брекчирования с кварц-хлоритовым цементом протяженностью 100–600 м, мощностью 0,2–1,6 м. Содержание олова в бороздовых пробах не превышает 0,40 %, в отдельных штуфных пробах достигает 3,49 %. Во многих пробах отмечено серебро (50–250 г/т) [42, 69, 71].

Проявление (II-2-20) находится на левобережье р. Айнаветкуваям. Здесь в элювиально-делювиальных развалах выявлена и прослежена на 100–200 м зона кварцевого и хлорит-кварцевого прожилкования мощностью до 1 м. По данным химического анализа штуфных проб содержания олова составили 0,10–1,36 % [69, 71].

Проявления участка Нового (II-2-21, 22, 23, 25, 27) расположены в верховьях р. Айнаветкуваям. Участок площадью 4 км² сложен интенсивно дислоцированными песчаниками и алевролитами коряжской серии. На западе участка развиты роговики, на востоке – породы прорваны протяженной дайкой гранит-порфиров коряжского комплекса. Основные рудовмещающие зоны – Смежная, Апофизная, Дайковая и Красная – приурочены к крутопадающим разломам северо-западного и субмеридионального простирания. Зона Дайковая прослежена 15 канавами, остальные вскрыты единичными выработками. Протяженность их – 100–200 м, мощность – 0,5–25 м. Представляют собой брекчии с кварцевым или кварц-хлоритовым цементом, либо зоны кварцевого, иногда с хлоритом, прожилкования. В прожилках и цементе брекчий отмечается редкая вкрапленность вольфрамит и флюорита. На отдельных участках отмечаются касситерит, арсенопирит, галенит, сфалерит, марказит, пирит, халькопирит, пираргирит, редко – куприт и самородная медь. Содержание олова варьирует в пределах 0,40–3,38 %. Содержание серебра не превышает первые десятки граммов на тонну [42, 50, 69, 71].

Проявление Геофизическое (II-2-26) расположено на правобережье р. Айнаветкуваям. Здесь, на площади 0,5 км², в окварцованных и хлоритизированных алевролитах и аргиллитах коряжской серии выявлены крутопадающие кварцевые и кварц-хлоритовые жилы северо-западного простирания протяженностью 250–300 м, мощностью 0,1–1,2 м. Содержания олова – 0,14–1,86 %, в основном не превышают 0,33 %. Постоянно присутствуют селен (21–71 г/т) и серебро (10–47 г/т). Предположительно это продолжение зоны Восточной (II-2-28) [69, 71].

Проявления участка Валунного (III-1-1, 3) расположены на правобережье р. Тыхапунвываям. На участке развиты окварцованные и хлоритизированные песчаники, алевролиты, аргиллиты коряжской серии. Рудовмещающие зоны представляют собой брекчии с кварц-хлоритовым цементом, приурочены к разрывным нарушениям северо-западного простирания. Протяженность зон составляет 50–800 м, мощность – 1–30 м. Рудные минералы не превышают 3–5 % объема рудных тел и представлены касситеритом, пиритом, арсенопиритом, галенитом, магнетитом, сфалеритом, халькопиритом, пирротинном. Содержания олова достигают 0,1–0,6 %, свинца – до 0,45 %, цинка – до 0,3 %, серебра – до 5 г/т. Участок перспективен для выявления новых рудных тел [30, 50, 57, 69, 71].

Проявления участка Мутного (III-1-2, 4, 5, 8) расположены на правобережье р. Куйвиваям. Здесь развиты окварцованные, хлоритизированные, ороговикованные песчаники и алевролиты коряжской серии, прорванные субвулканическим телом риолитов уннейского комплекса. Оруденение связано с кварцевыми и кварц-хлоритовыми жилами и жильными зонами, минерализованными зонами дробления и прожилкования северо-западного простирания. Протяженность зон – от 50 до 500 м, в отдельных случаях – до 1800 м. Мощность изменяется от 5 до 50 м. Рудные минералы – касситерит, арсенопирит, пирит, халькопирит, шеелит, сфалерит, галенит, пирротин, марказит; гипергенные – пирролюзит, гетит. Содержание олова в штуфных пробах составляет 0,11–2,68 %, свинца – 0,05–1 %, меди – 0,01 %, цинка – 0,17–0,34 %, вольфрама – 0,02 %, мышьяка – 0,01–1 %, индия – 0,02 %, серебра – 2–51 %. Участок перспективен для выявления новых рудных тел [30, 50, 57].

Пункт минерализации (II-1-12) расположен на левобережье р. Куйвиваям в ее верховьях. В дайке гранит-порфиров мощностью 20–30 м и протяженностью более 500 м, прорывающей аргиллиты коряжской серии, отмечена мелкая (до 1 мм), рассеянная и гнездовая (0,5–1 см) вкрап-

ленность сульфидов. Содержание олова – 0,10–0,15 %, серебра – 50–100 г/т [30].

Пункты минерализации участка Куйвиваям (Ш-1-6, 7, 9, 10) расположены на левобережье одноименной реки. Оруденение локализовано в крутопадающих кварцевых и хлорит-кварцевых жилах и жильно-прожилковых зонах северо-восточного и северо-западного простирания. Протяженность жил и зон – 300–1 000 м, мощность – 0,5–1,0 м. Содержание олова в бороздовых пробах составляет 0,1–0,22 %, в штуфных – до 4,2 %. Сопутствующие – свинец (0,13–2,6 %), цинк (0,11–0,62 %), медь (0,1–1,0 %). В пункте минерализации (Ш-1-10) установлены золото – 1,3 г/т и серебро – 36 г/т. Участок перспективен для выявления новых рудных тел [57, 71].

Комплексный *литогеохимический ореол* по потокам рассеяния олова и серебра (П-1-2) пространственно совпадает с большей частью Айнаветкинского рудного поля. Площадь ореола около 100 км². Ореол высокой интенсивности. Спектральным анализом донных осадков водотоков установлены содержания олова – $(20-30) \cdot 10^{-4}$ %, что превышает фоновые ($2 \cdot 10^{-4}$ %) более чем в 10 раз. Содержания серебра – $(5-6) \cdot 10^{-5}$ %, что превышает фоновые ($0,8 \cdot 10^{-5}$ %) в 6 раз. Коренными источниками являются многочисленные проявления олова Айнаветкинского прогнозируемого серебро-оловорудного поля [24, 30, 69].

Литогеохимические потоки рассеяния (I-1-3, 4, 5) выявлены на правобережье р. Мигиты-нупваям и на склонах г. Мигитыноуп. Протяженность – 1–4 км. Спектральным анализом донных осадков водотоков установлены содержания олова – $(5-6) \cdot 10^{-4}$ %, что превышает фоновые в 3 раза. Коренные источники не установлены. Водотоки, к которым приурочены потоки, дренируют гранитоиды коряжского комплекса и вулканиды утгинайского комплекса [24, 30, 69].

Литогеохимический поток рассеяния (I-2-30) на левобережье р. Уннейваям средней интенсивности приурочен к южной части Уннейваямского прогнозируемого золото-серебряного рудного узла. Протяженность – 2,5 км. В донных осадках установлены содержания олова – $(8-10) \cdot 10^{-4}$ %, что превышает фоновые в 5 раз. Коренные источники не установлены [24, 30, 69].

Шлиховой ореол касситерита (П-2-7) площадью около 700 км² расположен в верховьях рр. Куйвиваям и Уннейваям. Охватывает все оловорудные объекты района. Частично выходит на сопредельную с запада площадь. Более половины шлихов содержат мелкие (0,1–1,0 мм) полуокатанные и призматические зерна касситерита в количествах от единичных знаков до 20–80 знаков. В ассоциации с касситеритом присутствует шеелит. Максимальные содержания касситерита – 20 г/т и шеелита – 6,5 г/т выявлены в пойменном и террасовом аллювии водотоков (бассейн руч. Перевального), наиболее благоприятных для выявления россыпей [50, 69, 75].

РТУТЬ

На площади выявлены 2 проявления, 3 пункта минерализации ртути, относящиеся к ртутной опалитовой рудной формации, и 8 шлиховых ореолов киновари.

Проявление (П-3-2) находится в верховьях руч. Изогнутый, на его левобережье. Приурочено к зоне каолинит-кварцевого прожилкования в массивных аргиллизированных песчаниках коряжской серии. Ширина зоны – 1,0 м, протяженность – 20 м, простирание северо-западное. Рудная минерализация представлена мелкой рассеянной или гнездовой вкрапленностью киновари. Содержание ртути – 0,04–1,97 % [51].

Проявление (П-3-3) выявлено на правобережье руч. Изогнутый, в его верховьях. Приурочено к линзообразной зоне аргиллизации дробления в песчаниках и алевролитах коряжской серии. Простирание зоны северо-западное, протяженность – 100 м, ширина – 30 м. Рудная минерализация представлена киноварью в виде мелкой рассеянной вкрапленности, гнездообразных выделений, примазок и тонких прожилков. Содержание ртути – от 0,04 до 2,12 % [51].

Пункт минерализации (I-2-7) расположен в верховьях р. Тклаваям. В риолитах утгинайской толщи в зоне контакта с туфами уннейской толщи выявлена серия узких (до 2 м) зон кварцевых метасоматитов протяженностью до 100 м с редкой мелкой вкрапленностью киновари. Содержание ртути – до 0,03 %; серебра – 0,1–0,2 г/т [19, 69].

Пункт минерализации ртути (П-4-1) находится в 5 км к югу от г. Янгъянай. На водоразделе в поле развития песчаников и алевролитов коряжской серии в элювии установлено содержание киновари от 0,2 до 6,4 г/м³ [19].

Пункт минерализации (Ш-1-14) совместно с сурьмой расположен на правобережье р. Отовенваям. Оруденение приурочено к жилам кварцевого и кварц-карбонатного состава с антимонитом и пиритом. Мощность жил – 0,25–0,5 м, протяженность – до 50 м. Содержание ртути – до 0,03 %, сурьмы – до 0,1 % [33, 52].

Шлиховой ореол киновари (I-2-21) в верховьях р. Кубукувуваям площадью 12 км². Содержания киновари в шлихах не превышают 20 знаков. Источником, вероятно, являются кварцевые

жилы с сульфидной минерализацией, отмеченные в поле развития кислых покровных и субвулканических образований утгинайской толщи [58, 69].

Шлиховой ореол киновари (III-3-9) площадью 20,5 км² выявлен в истоках р. Мэговаям, в поле развития терригенных пород коряжской серии и прорывающих их гранодиорит-порфиоров коряжского комплекса. Из 72 отобранных шлиховых проб в 30 обнаружено 1–10 знаков киновари, в 8 пробах – 11–30 знаков, в 14 пробах – 30–150 знаков, в 1 пробе – около 1 000 знаков. Зерна киновари мелкие, не окатанные. Коренными источниками являются *пункты минерализации* золота (III-3-10, 12, 13, 15), мышьяка (III-3-14) и молибдена (III-3-11) [33, 52].

Шлиховые ореолы киновари в междуречье Уннейваям–Окылынаваям (II-3-1) площадью 200 км², в междуречье Уннейваям–Эйгыткымэговаям (II-3-4) площадью 7 км², в верховьях р. Ветроваям (III-2-1) площадью 7 км², в междуречье Уннейваям–руч. Проточный (III-3-2) площадью 14,5 км², в бассейне р. Отовеневамям (III-2-3) площадью 115 км², в верховьях р. Ивтылавачумваям (III-4-2) площадью 12 км² оконтурены по единично знаковым, знаковым и, редко, весовым (0,2–6,4 г/м³) содержаниям киновари. Киноварь в шлихах присутствует в виде полукатанных и угловатых зерен размером 0,2–1,0 мм, редко – до 3 мм. Ореолы расположены в поле развития терригенного меланжа, отложений коряжской и ватынской серий. Коренным источником являются зоны каолинизированных и окварцованных пород, кварцевые и кварц-карбонатные жилы [33, 52].

МЫШЬЯК

На площади работ установлены 3 пункта минерализации мышьяка. Все они приурочены к зонам гидротермально измененных пород вблизи проявлений золота, серебра, олова. Самостоятельного значения не имеют и могут служить лишь поисковым признаком.

Пункты минерализации мышьяка (II-2-5, 8) находятся на правом берегу р. Кубукувуваям и в верховьях р. Айнаветкуваям. Приурочены к зонам дробления и кварцевого, хлорит-кварцевого прожилкования с рассеянной вкрапленностью и прожилками арсенопирита в риолитах уннейской и утгинайской толщ. Простираение зон субмеридиональное, мощность – 1–2 м, протяженность – 30–50 м. Содержание мышьяка – до 1 % [52, 69].

Пункт минерализации (III-3-14) в верховьях р. Мэговаям приурочен к маломощной зоне дробления с мелкой вкрапленностью арсенопирита в пропилитизированных и окварцованных породах ватынской серии. Содержание мышьяка более 1 % [33].

Кроме этого повышенные содержания мышьяка выявлены в *проявлениях* и *пунктах минерализации* меди (III-2-2) – 0,08 %, золота (III-3-10) – до 1 %, серебра (I-3-9, 12, 14, 17) – до 0,3 %, олова (III-1-2, 4, 8) – до 1 %.

СУРЬМА

Самостоятельных проявлений не образует. Как сопутствующий элемент встречается в проявлениях серебра на *участке Кварцевом* (I-2-5, 9, 20; I-3-9, 17), где ее содержания достигают 0,42 %.

СЕЛЕН

Установлен в *пункте минерализации* меди (III-2-2) – 182 г/т и *проявлениях* олова (II-1-13; II-2-24, 28, 30) – 30–72 г/т.

ИНДИЙ

Как сопутствующий элемент выявлен в проявлениях олова на *участке Мутном* (III-1-2, 5, 8) – до 0,02 %.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

На площади листа выявлено 3 проявления, 14 пунктов минерализации, 2 литогеохимических ореола и 2 шлиховых потока золота. Как сопутствующий элемент золото выявлено в оловорудной зоне *Базовой проявления Перевального* (II-2-30).

Проявление Спрут (I-1-2) расположено в пределах одноименного рудного поля, на левобережье р. Тклаваям, в 6 км от западной рамки листа. Площадь рудного поля – 13 км². Большая часть рудного поля перекрыта чехлом рыхлых четвертичных отложений долины р. Тклаваям. Первые сведения о золотоносности получены в 1973 г. при производстве геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [58]. В последующие годы были проведены поисковые и поисково-оценочные работы [73]. Рудные тела прослежены по простиранию канавами и в элювиально-делювиальных развалах. Опробованы через 40–50 м. Изучены пятью скважинами на глубину от 23 до 126 м. Рудопроявление приурочено к субвулканическому телу дацитов ичигинского комплекса. Его видимые размеры 0,6×0,6 км. В рельефе тело практически не выделяется, представляет собой небольшую сглаженную возвышенность среди заболоченной пологонаклонной тундры. Дациты в своей апикальной части полностью подвержены метасоматическим изменениям фации вторичных кварцитов. В поле вторичных кварцитов развиты рудоносные кварцевые жилы (по разным оценкам в количестве от 6 до 10) и зоны кварцевого прожилкования мощностью 0,1–2,7 м преимущественно северо-западного простирания. Падение жил крутое, протяженность составляет первые сотни метров. Сложены они халцедоновидным полосчатым или крупнозернистым гребенчатым кварцем. Продуктивными являются жилы, сложенные колломорфным полосчатым кварцем. Рудные минералы представлены пруститом, пираргиритом, самородным серебром, полибазитом, пиритом, фрейбергитом, электрумом, кюстелитом, блеклыми рудами. Проявление относится к серебряно-золотой адуляр-кварцевой формации. По результатам опробования выделено 5 рудных тел мощностью 0,5–1,2 м, общей протяженностью 1 000 м. Прогнозируются еще рудные тела протяженностью около 1 000 м. Вертикальный размах оруденения – 100 м. Содержания золота колеблются от 1,1 до 44,1 г/т, среднее – 9,8 г/т; содержания серебра – 383–4 849,5 г/т, среднее – 1 724,3 г/т [7, 69]. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ составили: золота – 5 т, серебра – 800 т. Проявление Спрут перспективно для выявления среднего золото-серебряного месторождения [32, 58, 69, 73].

Проявление (I-3-10) находятся на правобережье р. Уттываям в его среднем течении. Здесь в окварцованных покровных андезитах ичигинской толщи выявлена серия сближенных кварцевых жильно-прожилковых зон северо-западного простирания. Протяженность – до 200 м, мощность – 0,2–0,4 м. Содержание золота – от 0,3 до 7 г/т, серебра – 7,5–150,4 г/т [30, 59, 75].

Проявление (I-3-11) находится в среднем течении р. Уттываям. Здесь в зоне контакта покровных и субвулканических аргиллизированных андезитов ичигинского комплекса выявлены 2 кварцевые жилы субмеридионального простирания протяженностью 500 м, мощностью 0,1–0,8 м. Содержание золота – 0,3 г/т, серебра – 1–5 г/т. В единичной штуфной пробе содержание золота – 0,4 г/т, серебра – 166,7 г/т [30, 59, 75].

Пункт минерализации (I-2-15) находится в верховьях р. Тклаваям на ее левобережье. В поле развития риолитов уннейской толщи и андезитов ичигинской толщи выявлена кварцевая жила протяженностью 200 м, мощностью 0,1–0,2 м, с тонкой вкрапленностью сульфидов. В штуфных пробах содержание золота – 3,6 г/т, серебра – 54,4 г/т [58, 69].

Пункт минерализации (I-2-25) выявлен в среднем течении р. Кубукувуваям, на ее левобережье. В элювиальных развалах среди гранит-порфиров коряжского комплекса прослежена кварцевая жила с содержанием золота – 2,0 г/т [65].

Пункт минерализации (I-3-1) расположен на левобережье р. Ивтыл-Уттываям, в ее нижнем течении. В зоне контакта риолитов утгинайского комплекса, андезитов ичигинской толщи по элювиальным развалам прослежена кварцевая жила мощностью 0,5 м, протяженностью 60 м, с простиранием 35°. Содержание золота – 0,2 г/т, серебра – 12,8 г/т [30, 75].

Пункт минерализации (I-3-19) расположен в верховьях руч. Тальниковый. В поле развития аргиллизированных вулканитов ичигинской толщи, в развалах жильного кварца в штуфных пробах установлено содержание золота – 0,6 г/т, серебра – 1,8–7,3 г/т [30, 75].

Пункт минерализации (II-2-16) находится в верховьях р. Айнаветкуваям, на левобережье. Здесь в песчаниках и алевролитах коряжской серии по элювиальным развалам брекчий с кварцевым цементом прослежена жильная зона северо-западного простирания шириной 30 м и протяженностью около 200 м. Содержание золота – 0,05–0,1 г/т, серебра – 0,7–20,0 г/т, мышьяка – до 1 % [30].

Пункт минерализации (II-3-9) расположен в верховьях р. Эйгыткымэговаям, на его правобережье. В развалах среди кремнистых пород ватынской серии установлена кварцевая жила северо-западного простирания, протяженностью около 500 м, мощностью до 0,5 м. Кварц светло-серый халцедоновидный с мелкой вкрапленностью пирита. Содержание золота – 0,3 г/т [51].

Пункт минерализации (III-1-11) находится на правобережье р. Тыхапунвываям. В развалах выявлена кварцевая жила, предположительно субширотного простирания, мощностью около 0,2 м. По данным спектрального анализа содержание золота – 1,5 г/т, серебра – 7 г/т [52].

Пункт минерализации (Ш-1-13) выявлен на правом берегу р. Ветровая в ее верховьях. В зоне меланжа, в приразломной зоне, в окварцованных песчаниках с кварцевыми прожилками содержание золота – 2 г/т [33, 52].

Пункт минерализации (Ш-3-6) находится на левом берегу р. Мэговая в ее верховьях. В зоне контакта терригенных отложений коряжской серии и интрузии гранодиорит-порфиров коряжского комплекса выявлены развалы жильного кварца с обломками вмещающих пород. Содержание золота – до 0,68 г/т [33, 65].

Пункт минерализации (Ш-3-10) находится в верховьях р. Мэговая в поле развития кремнистых пород ватынской серии. Здесь в развалах выявлены лимонитизированные кварциты с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Содержание золота – 0,7 г/т, мышьяка – около 1 % [33].

Пункт минерализации (Ш-3-12) выявлен в верховьях р. Мэговая. Приурочен к зоне дробления и трещиноватости северо-восточного простирания, сложенной пропилитизированными кремнистыми породами и прожилками кварца. Содержание золота в кварце из элювия – 2,64 г/т [33].

Пункт минерализации (Ш-3-13) расположен в верховьях р. Мэговая, где в крупноглыбовых развалах кремнистых пород с тонкими прожилками кварца установлено 0,8 г/т золота. С поверхности породы лимонитизированы [33].

Пункт минерализации (Ш-3-15) расположен в верховьях р. Мэговая. Приурочен к зоне пропилитизированных и окварцованных пород, состоящей из обломков яшм, сцементированных кварц-каолиновым материалом с густой вкрапленностью киновари с размером зерен 0,3 мм. Содержание золота – до 0,5 г/т, серебра – до 9,6 г/т, ртути – до 3,73 % [33, 56].

Пункт минерализации (IV-2-4) находится на правом берегу р. Ветровая, в ее верховьях. В поле кварцевых монцодиоритов энынгвямского комплекса в элювиальных развалах обнаружены обломки голубовато-серого мелкозернистого кварца с вкрапленностью пирита, сфалерита, галенита. Содержания золота – до 1,2 г/т, серебра – до 6,4 г/т [33].

Комплексный *литогеохимический ореол* золота и меди по потокам рассеяния (Ш-1-12) выявлен в междуречье Отовенева-верховьях Ветровая, в поле развития пород ватынской серии. Площадь около 15 км². Выделен по содержанию в донных осадках золота – 0,02 г/т (фоновое – 0,002 г/т) и меди – 0,01 % (фоновое – $3 \cdot 10^{-3}$ %). Коренные источники не установлены [33].

Комплексный *литогеохимический ореол* золота, серебра и меди по потокам рассеяния (Ш-4-1) выявлен в междуречье Мэговая–Ивтылавачумвая, в поле развития пород ватынской серии, прорванных интрузией гранодиоритов коряжского комплекса. Площадь около 18 км². Содержание золота в донных осадках – 0,01 г/т (фоновое – 0,002 г/т), серебра – 0,15 г/т (фоновое – 0,08 г/т) и меди – 0,007 % (фоновое – $3 \cdot 10^{-3}$ %). Коренные источники не установлены [33].

Шлиховой поток (IV-2-6) выявлен по руслу руч. Серный. Протяженность потока – 5 км. Содержание золота – единичные знаки, знаки. Золото тонкое, пылевидное. Вероятный коренной источник золота – вторичные кварциты, развитые в зоне пересечения разрывных нарушений по вулканитам ветровяжского комплекса [33].

Шлиховой поток (IV-3-2) выявлен по руслу р. Ветровая. Протяженность около 23 км. Содержание золота – от единичных знаков до 6,14 г/м³ [33].

Шлиховые пробы с аномальными значениями золота выявлены в долине руч. Боковой – левого притока р. Аякувая. Здесь на цоколе аллювиальной террасы, вскрытом расчисткой, установлены весовые содержания золота (до 0,55 г/т) и платины (до 0,35 г/т). Источником, вероятно, являются габбро-пироксениты Вывенского комплекса в верховьях руч. Бокового. Знаки золота отмечены в отдельных шлиховых пробах в аллювии верхних притоков р. Ветровая, основного русла и притоков р. Эйгыткымэговая, в среднем течении р. Окылынавая [63].

СЕРЕБРО

На площади листа выявлено 23 проявления, 21 пунктов минерализации, 5 литогеохимических ореолов и 5 потоков рассеяния. Из них 21 проявление, 9 пунктов минерализации, 1 литогеохимический ореол и 4 потока сосредоточены в пределах Кварцевого рудного поля Уннейвямского прогнозируемого золото-серебряного рудного узла. Кроме этого серебро в значительных количествах присутствует во многих рудопоявлениях олова Айнаветкинское рудное узла и в проявлении золота *Спрут* (I-1-2) Тклаваямского серебряно-золоторудно-россыпного узла. Незначительные пункты минерализации и вторичный геохимический ореол выявлены в междуречье Эйгыткымэговая–Мэговая. На остальной территории встречаются единичные проявления и пункты минерализации серебра.

Проявления серебра в пределах Кварцевого рудного поля впервые выявлены при производстве ГС масштаба 1 : 200 000 [55]. Последующими работами при ГС-50 [58], поисках [59, 63,

72, 75] и ГДП-200 [65] были выявлены новые проявления, позволяющие прогнозировать в пределах рудного поля 4 средних месторождения серебра.

В строении Кварцевого рудного поля принимают участие вулканиты уннейского, ичигинского и утгинайского комплексов велолынской серии, гранит-порфиры коряжского комплекса и, частично, терригенные отложения коряжской серии. Рудное поле с юго-востока пересекает субмеридиональный магмородукоконтролирующий Уннейваамский глубинный разлом, вдоль которого сосредоточено большинство проявлений и пунктов минерализации серебра.

Проявление участка Ближний (I-3-7) расположено на правом берегу р. Ивтыл-Уттываам, на северо-восточном фланге Кварцевого рудного поля. Представлено четырьмя кварцевыми жилами в андезитах ичигинской толщи. Основное оруденение локализовано в крутопадающей жиле № 1 сложной морфологии, залегающей в зоне дробления мощностью 35–120 м. Ее мощность – 0,1–3 м, протяженность – 550 м, простирание субмеридиональное. Жила вскрыта канавами через 30–80 м. По результатам химического анализа штуфных и бороздовых проб содержание серебра в жиле варьирует от первых граммов до 1 764 г/т, золота – до 0,6 г/т. На северном ее фланге выделено рудное тело протяженностью 400 м, средней мощностью 0,8 м. Среднее содержание серебра – 287,6 г/т. По данным спектрального анализа бороздовых проб возможно продление рудного тела на юг (содержания серебра здесь – до 10 000 г/т), а также выявление новых рудных тел. На проявлении Ближнем прогнозируется среднее месторождение серебра, по которому ресурсы по категории P_2 на глубину 300 м оценены: серебра – 500 т, золота – 2 т [30, 75].

В центральной части рудного поля расположен участок Кварцевый. Здесь сосредоточено большинство проявлений и пунктов минерализации серебра.

Группа проявлений (I-3-9, 12, 14, 17, 18) и пунктов минерализации (I-3-8, 13, 15, 16) восточного фланга участка Кварцевого объединяет 15 кварцевых жил и 12 зон кварцевого прожилкования, которые изучены и опробованы в обнажениях, по элювиальным развалам, в одиночных канавах. Жильная зона (I-3-14) прослежена 8 канавами через 40–80 м. Простирание жил, преимущественно, субмеридиональное. Мощность – от 0,2 до 3,0 м. Протяженность отдельных жил – до 1 000 м, жильных зон – до 2 000 м. Содержания серебра штуфных и бороздовых проб варьирует от 3,5 до 551,6 г/т, в единичной штуфной пробе – до 3 609,5 г/т, золота – 0,2–1,5 г/т. В отдельных жилах установлены: олово – до 0,08 %, вольфрам – до 0,1 %, мышьяк – до 0,3 %, сурьма – до 0,3 %. На восточном фланге участка Кварцевый прогнозные ресурсы по категории P_2 на глубину 300 м составляют: серебра – 500 т, золота – 2 т. Здесь прогнозируется среднее месторождение серебра [30, 59, 63, 75].

Группа проявлений (I-2-5, 6, 9, 10, 11, 13; I-3-20) и пункт минерализации (I-2-8) западного фланга участка Кварцевого приурочена к девяти кварцевым жилам и трем зонам кварцевого прожилкования, которые изучены и опробованы по элювиальным развалам, в обнажениях и одиночных канавах. Протяженность жил колеблется от 100 до 1 000 м, мощность – от 0,4 до 1,3 м, в раздувах – до 13 м. Вмещают жилы аргиллизированные дациты, андезиты, их туфы ичигинской толщи, риолиты уннейской толщи и гранит-порфиры коряжского комплекса. Химическим анализом в жилах установлены содержания серебра – от 5 до 809,2 г/т, золота – до 1,6 г/т. В отдельных жилах обнаружены олово – до 0,03 % и сурьма – до 0,42 %. На западном фланге участка Кварцевый прогнозные ресурсы по категории P_2 на глубину 300 м составляют: серебра – 500 т, золота – 3 т. Здесь прогнозируется среднее месторождение [30, 56, 59, 63, 72].

Проявления (I-2-14, 17, 18, 19, 20) и пункты минерализации (I-2-16, 23) участка Иволга расположены на юго-западном фланге Кварцевого рудного поля. Здесь на площади 14 км² среди аргиллизированных риолитов уннейской толщи, прорванных гранит-порфирами коряжского комплекса, выявлено около 40 кварцевых жил и жильно-прожилковых зон в коренном залегании и в элювиальных развалах. Отдельные жилы прослежены канавами через 50–80 м. Простирание жил субмеридиональное и северо-западное, реже – субширотное. Мощность – от 0,2 до 4,5 м, в раздувах – до 9,0 м, протяженность – от 200 до 700 м. Сложены они белым мелкозернистым и полупрозрачным гребенчатым, друзовидным кварцем. Рудная минерализация представлена тонкой вкрапленностью пирита, халькопирита, арсенопирита, прустита, пираргирита, образующей шлировые и полосчатые скопления. В штуфных и бороздовых пробах содержания серебра составляют от 5–10 до 2 582,8 г/т [76], золота – до 1,8–2,0 г/т. Исследователями участок Иволга признан перспективным для выявления новых рудных тел. Здесь прогнозируется среднее месторождение с прогнозными ресурсами по категории P_2 серебра – 2 000 т, золота – 2 т [30, 56, 59, 63, 64, 65, 69, 72, 73].

Проявления (I-3-2, 5, 6) и пункт минерализации (I-3-4) сконцентрированы на северо-восточном фланге Кварцевого рудного поля (левобережье р. Ивтыл-Уттываам). Здесь по элювиальным развалам и отдельным коренным обнажениям выявлено около 20 кварцевых жил субмери-

дионального и северо-западного простирания. Все они сосредоточены в аргиллизированных и окварцованных андезитах ичигинской толщи. Протяженность жил – до 700 м, мощность – от 0,5 до 3 м. Содержания серебра в подавляющем большинстве штуфных и бороздовых проб – от 1 до 62,2 г/т, золота – от 0,1 до 0,6 г/т. В 4 штуфных пробах содержания серебра составили 67,6–753,3 г/т. Прогнозные ресурсы по категории P_2 на глубину 300 м оценены: серебра – 500 т, золота – 1 т [30, 72, 75].

Проявление (I-1-6) расположено в верховьях р. Мигитынуваям. В поле развития гранит порфиров коряжского комплекса по развалам прослежена кварцевая жила северо-восточного простирания протяженностью 250 м, мощностью 0,2 м. Содержание серебра в штуфной пробе – 248 г/т [30, 58].

Проявление (III-3-7) находится в среднем течении руч. Проточный. Среди пропилизированных гранодиорит-порфиров коряжского комплекса выявлены элювиальные развалы (0,9×4 м) кварца. Кварц содержит мелкую рассеянную вкрапленность сульфидов (до 5 %). Пробирным анализом в штуфных пробах установлено серебро в количестве 12,8–456,5 г/т [33].

Пункт минерализации (I-1-1) расположен на левобережье р. Каталянайваям. Приурочен к линейной зоне вторичных кварцитов в риодацитах уннейской толщи протяженностью около 2 км и шириной 20–50 м. Содержит рассеянную вкрапленность пирита. По данным спектрального анализа штуфных проб содержание серебра – 6,8 г/т, золота – 0,2 г/т [30, 58].

Пункт минерализации (I-2-2) находится в верховьях р. Уттываям. Приурочен к кварцевой жиле, локализованной во вторичных кварцитах, развитых по риолитам утгинайской толщи. Простирание жилы субмеридиональное, протяженность – до 60 м, мощность – 0,3–0,4 м. Содержание серебра в штуфной пробе не превышает 13,2 г/т, золота – 0,2 г/т [30, 56, 58].

Пункт минерализации (I-2-12) находится в верховьях р. Тклаваям. Приурочен к кварцевой жиле субмеридионального простирания, прослеженной по элювиальным развалам среди риолитов утгинайской толщи. Мощность жилы – 0,7 м, протяженность – 150 м. Содержание серебра в штуфной пробе – 125 г/т [58].

Пункты минерализации (I-2-24, 28, 29) расположены на левобережье р. Кубукувуваям в среднем течении. В поле развития риолитов утгинайской толщи выявлены единичные кварцевые жилы субмеридионального и северо-западного простирания протяженностью до 400 м, мощностью 0,1–0,2 м. Содержания серебра в штуфных пробах – от 17 до 58,8 г/т, золота – 0,4–0,7 г/т [30, 58].

Пункт минерализации (II-2-4) расположен на правобережье р. Кубукувуваям. Приурочен к хлорит-кварцевой жиле субмеридионального простирания. Протяженность – 60 м, мощность – 1,2 м. В штуфной пробе содержание серебра – 200 г/т, свинца – 1 % [51].

Пункты минерализации (II-3-5, 6, 7, 8) находятся на правобережье р. Эйгыткымэговаям. В поле развития терригенного полимиктового меланжа и в кварцевых диорит-порфиридах коряжского комплекса выявлены жильно-прожилковые зоны протяженностью первые десятки метров, мощностью 0,2–2,0 м. Спектральным анализом в них установлено серебро в количестве 40–200 г/т [51].

Пункт минерализации (III-3-4) на правобережье р. Мэговаям. В кремнистых алевролитах верхней толщи ватынской серии выявлены кварцевые прожилки с неравномерной рассеянной вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита. Содержания серебра в штуфной пробе – 6,4 г/т [33].

Пункт минерализации (III-3-8) находится на правобережье руч. Проточного, где в поле развития образований нижней толщи ватынской серии выявлены элювиальные развалы (1×1 м) кварца. Пробирным анализом в штуфной пробе установлено серебро в количестве 5,7 г/т [33].

Литогеохимический ореол по потокам рассеяния (I-2-4) выявлен на левобережье р. Уннейваям. Оконтурирует значительную часть рудного поля Кварцевого. Площадь ореола – 65 км². Содержания серебра в донных осадках – 0,2–1,0 г/т (фоновое – 0,08 г/т). Площадная продуктивность – 3 619 м²·% [24, 69].

Литогеохимический ореол по потокам рассеяния (II-1-1) оконтурирует значительную часть Айнаветкинского рудного поля. Площадь ореола около 200 км². Содержания серебра в донных осадках – 0,2–1,0 г/т (фоновое – 0,08 г/т). Площадная продуктивность – 6 340 м²·% [24, 69].

Литогеохимический ореол по потокам рассеяния (II-1-5) площадью 15 км² выявлен в аллювии левых притоков р. Ичигиннаям, дренирующих риолиты утгинайской толщи. Содержание серебра в донных осадках – 0,2–0,6 г/т (фоновое – 0,08 г/т) [24, 69].

Литогеохимический ореол по потокам рассеяния (II-2-1) выявлен в аллювии притоков р. Кубукувуваям, в ее верховьях, дренирующих риолиты утгинайского комплекса. В пределах ореола выявлены зоны аргиллизированных и окварцованных пород, кварцевые жилы и прожилки. Здесь же расположены пункты минерализации (I-2-29; II-2-4). Площадь ореола – 55 км². Со-

держания серебра в донных осадках – 0,2–0,8 г/т (фоновое – 0,08 г/т). Площадная продуктивность – 1 050 м²·% [24, 69].

Комплексный *литогеохимический ореол* по потокам рассеяния (III-3-1) серебра, золота, свинца, цинка, молибдена расположен в междуречье Эйгыткымэговаям–Мэговаям охватывает пункты минерализации серебра (II-3-5, 6, 7, 8; III-3-4). Площадь – 12 км². Содержания в донных осадках серебра – 0,9 г/т (фоновое – 0,08 г/т), золота – 0,015 г/т (фоновое – 0,004 г/т), свинца – 0,022 % (фоновое – 0,002 %), олова – 0,0008 % (фоновое – 0,0002 %), молибдена – 0,0015 % (фоновое – 0,0001 %) [33].

Комплексные *литогеохимические потоки рассеяния* серебра, олова, свинца (I-2-1, 3) по р. Ивтыл-Уттываям и р. Уттываям соответственно. Протяженность – 5 и 3 км. Связаны с вторичными кварцитами и кварцевой жилой (пункт минерализации I-2-2). Содержания серебра – 0,2–0,8 г/т (фоновое – 0,08 г/т), олова – 0,0005–0,001 % (фоновое – 0,0002 %), свинца – 0,006 % (фоновое – 0,002 %) [24, 69].

Литогеохимические потоки рассеяния серебра (I-2-22, 26) по левым притокам р. Кубукувуваям. Связаны с зонами аргиллизации и кварцевыми жилами. Протяженность – 2 и 7 км соответственно. Содержания серебра – 0,2–0,3 г/т (фоновое – 0,08 г/т) [24, 69].

Комплексный *литогеохимический поток рассеяния* серебра и олова (I-2-27) протяженностью 5 км выявлен по левому притоку р. Кубукувуваям. Связан с гранит-порфирами коряжской серии (пункт минерализации I-2-23). Содержания серебра – 0,15–0,2 г/т (фоновое – 0,08 г/т), олова – 0,5 % (фоновое – 0,0002 %) [24, 69].

ПЛАТИНА И ПЛАТИНОИДЫ

В пределах настоящего листа выявлены 4 пункта минерализации платиноидов, 3 россыпи платины и 1 шлиховая проба с весовым содержанием платины.

Пункты минерализации (III-1-15, 16), расположенные в междуречье руч. Пологий–руч. Боковой, представляют собой точечные аномалии высоких содержаний металлов платиновой группы, установленных химико-спектральным анализом литогеохимических проб, отобранных из элювия. Пространственно и генетически связаны с интрузией клинопироксенитов второй фазы вывевского комплекса. В пункте минерализации (III-1-15) установлены содержания платины более 1 г/т, родия – более 1 г/т. В пункте минерализации (III-1-16) содержание платины – 0,4 г/т [76].

Пункт минерализации (III-1-17) расположен в верховьях руч. Боковой. Пространственно и генетически связан со штоком габбро третьей фазы вывевского комплекса. В нем установлены содержания палладия – 0,2 г/т [76].

Пункт минерализации (IV-1-2) расположен к юго-востоку от высотной отметки 689 м. В зоне пропицитизированных пород верхней толщи ватынской серии в штучной пробе из базальтов с пиритом установлено: платина – 0,7 г/т, родий – 0,1 г/т [76].

Россыпи платины расположены на левобережье р. Ветвей. Снос идет с сопредельной с востока площади, где расположен коренной источник – Гальмознанский дунит-клинопироксенит-габбровый платиноносный массив.

Россыпь р. Янгянайлыгунваям (II-4-3). Долина реки U-образная. Ширина днища – от 300–600 м. Русло с протоками и меандрами, ширина его – 20–50 м. На всем протяжении развита пойма и фрагменты аллювиальных надпойменных террас 3–4- и 8–10-метровых уровней, сложенные галечно-гравийными отложениями мощностью 10 м. Промышленный пласт приурочен к пойменной части долины. Локализован в нижней части аллювиальных галечно-гравийных отложений и верхней части плотика – в трещиноватых песчаниках. Литологический контроль песков отсутствует. Платиноносный пласт выделяется только опробованием. Мощность песков изменяется от 0,4 до 4,0 м (средняя – 2,0 м), торфов – от 18,8 до 22,4 м. Ширина контура – 200 м. Протяженность перспективной части долины – 5,0 км. Содержание шлиховой платины на пласт – от 0,28 до 1,24 г/м³ (среднее – 0,98 г/м³) [49]. Запасы платины по категории С₁ составляли 616 кг. Месторождение разрабатывается ЗАО «Корякгеолдобыча» с 2008 г., всего добыто 328 кг. По состоянию на 01.01.2011 г. запасы по категории С₁ составляют 372,7 кг.

Россыпь руч. Ветвистый (II-4-2) – левого притока р. Янгянайлыгунваям. На площади листа находится только нижняя ее часть протяженностью 500 м. Россыпь представлена пластом средней шириной около 60 м. Средняя мощность песков – 2,3 м. Мощность торфов в нижней части россыпи достигала 9,6 м. Платина приурочена к приплотиковой части рыхлых отложений. Плотик слабоволнистый, сложен терригенным меланжем. Среднее содержание платины – 0,57 г/м³. Общие подсчитанные запасы по месторождению составили 362 кг. Россыпь полностью отработана ЗАО «Корякгеолдобыча» в 2006 г. Добыто 855,6 кг платины [13, 49].

Россыпь руч. Пенистый (П-4-4) – левого притока р. Янгъянайлыгунваям. На площади настоящего листа расположена нижняя часть россыпи протяженностью около 2 км. Ширина поймы – 200–300 м. Россыпь представлена двумя продуктивными пластами. Средние мощности песков – 2,8 и 3,0 м, торфов – 4,4 и 6,6 м. Среднее содержание платины – 0,77 г/м³. Общие запасы по россыпи составили 2 211 кг. Месторождение отработано ЗАО «Корякгеолдобыча» в 2006 г. [13, 49].

Шлиховая проба с весовым (до 0,35 г/т) содержанием платины выявлена на цоколе аллювиальной террасы в долине руч. Боковой – левого притока р. Акякуваям. Здесь же отмечено шлиховое золото до 0,55 г/т. Источником платины в аллювии является Акякуваямский пироксенит-габбровый массив в истоках руч. Бокового [63].

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ГРАФИТ

Пункт минерализации (П-3-3) на левобережье р. Ивтыл-Уттываям. В гидротермально измененных до вторичных кварцитов андезитах ичигинской толщи на площади 50×200 м выявлена редкая вкрапленность (до 2 см) графита [75].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭПОХИ

Формирование полезных ископаемых в пределах площади листа в целом соответствует основным этапам геологического развития этого региона. Выделяются 4 основные минерагенические эпохи: меловая, эоцен-олигоценовая, миоцен-плиоценовая и четвертичная.

Меловая минерагеническая эпоха проявлена в пределах Вывенско-Ватынской платиноносной минерагенической зоны. На площади листа к этой эпохе отнесены 3 пункта минерализации меди, относящиеся к молибден-медно-колчеданной формации, 2 пункта минерализации платины и 1 пункт минерализации палладия, относящиеся к хромит-платиновой формации полезных ископаемых. Их образование генетически связано с формированием интрузий вывенского комплекса дунит-клинопироксенит-габбровой формации.

Эоцен-олигоценовая минерагеническая эпоха является основной для данного региона. Связана с формированием Корякско-Западно-Камчатского вулканического пояса. Ее металлогеническая специализация – Au, Ag, Sn, Hg, Sb, Cu, As, Mo, W, Pb, Zn. В это время формируются все рудопоявления и месторождения в пределах Ичигин-Уннейваямского серебряно-золото-оловорудно-россыпного района, относимые к серебряно-золотой адуляр-кварцевой и оловорудной силикатно-сульфидной формациям. В это время сформировались: серебряно-золотое проявления в пределах рудного поля Спрут, проявления серебра рудного поля Кварцевое, проявления олова в пределах Айнаветкинского рудного поля.

Миоцен-плиоценовая минерагеническая эпоха совпадает с формированием Центрально-Камчатского вулканического пояса. Проявлена в пределах Малетойваям-Ветроваямского рудного района на сопредельной с юга территории, где с ней связаны проявления золота, меди, серы.

С **четвертичной минерагенической эпохой** связано образование россыпей. В пределах площади листа к ней отнесены 3 россыпи платины в пределах Сейнав-Гальмознанского платиноносного узла.

РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

К факторам, контролирующим размещение полезных ископаемых в пределах площади листа, относятся картируемые объекты: стратиграфические и магматические подразделения, гидротермально измененные породы, тектонические структуры.

Стратиграфический фактор играет главную роль только в размещении россыпей. Четвертичные аллювиальные отложения вмещают россыпи платины. В них возможно выявление россыпей золота. Для остальных полезных ископаемых этот фактор играет косвенную роль [69].

Магматический и гидротермально-метасоматический факторы играют главную роль в металлогении всего Ичигин-Уннейваямского рудного района и Вывенско-Ватынской платиноносной зоны.

Рудопоявления олова Айнаветкинского рудного поля (Перевальное, Восточное, Марковское и др.) имеют генетическую связь с телами гранит-порфиров корякского комплекса. Приурочены к кварцевым и хлорит-кварцевым жилам и жильно-прожилковым зонам. Относятся к оловорудной силикатно-сульфидной формации.

Проявление золота и серебра Спрут и проявления серебра Кварцевого рудного поля серебряно-золотой адуляр-кварцевой рудной формации имеют парагенетическую связь с субвулканическими и покровными образованиями риолит-дацитового уннейского, дацит-андезитового ичигинского, дацит-риолитового утгинайского комплексов. Четкая генетическая связь этих проявлений существует с интрузиями диорит-гранодиорит-гранитового корякского комплекса

и связанными с ними гидротермально-метасоматически измененными породами.

Структурно-тектонический фактор в сочетании с магматическим играет ведущую роль в размещении всех рудопроявлений полезных ископаемых района. Формирование золото-серебряных рудопроявлений Кварцевого рудного поля связано с образованием Утваямской ВТС, представляющей собой рудно-магматическую систему, приуроченную к узлу пересечения зон северо-восточного (Уннейваямский магмо-рудоконтролирующий глубинный разлом) и северо-западного разломов [69].

Проявление Спрут сформировано на северном фланге Мигитынупской ВТС, на пересечении разломов северо-западного и субширотного простирания.

Проявления олова Айнаветкинского рудного поля сформировались на южном и юго-восточном флангах Мигитынупской ВТС, в зоне ее сопряжения с Уннейваямским магморудоконтролирующим глубинным разломом. Генетически связаны с гранитоидами корякского комплекса. Рудные тела локализованы в разломах различных порядков и трещинных зонах. Широкое развитие в складчатом комплексе взбросо-надвигов предполагает возможность формирования жильных рудных залежей под тектоническими экранами на участках локальных растяжений.

ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ

Для выделения рудных полей и месторождений, определения параметров и интенсивности оруденения использовались прямые и косвенные поисковые признаки.

Для наиболее распространенных серебряно-золотых, серебряных рудопроявлений **прямыми поисковыми признаками** являются: коренные выходы и находки элювиальных развалов жильного кварца с рудной минерализацией, наличие широких полей гидротермально измененных пород, шлиховые ореолы золота с аномально высокими содержаниями, вторичные геохимические ореолы и ореолы по потокам рассеяния золота, серебра, свинца, позволяющие оконтурить известные и прогнозируемые рудные поля.

Косвенными поисковыми признаками являются: развитие покровных и субвулканических фаций уннейского, ичигинского и утгинайского комплексов, наличие кольцевых структур, кольцевой рисунок изодинам на аэромагнитных картах, аномальные содержания калия и тория на гамма-спектрометрических картах (геофизический признак).

Для рудопроявлений олова прямыми поисковыми признаками являются: сульфидная и касситеритовая минерализация в кварцевых, кварц-хлоритовых, серицит-биотит-хлоритовых жилах и зонах дробления, шлиховые ореолы и потоки касситерита, литогеохимические ореолы и потоки рассеяния олова. Косвенными поисковыми признаками служат выходы гранитоидов корякского комплекса, контактовых роговиков, грейзенизированных, окварцованных и сульфидизированных пород.

Для пунктов минерализации металлов платиновой группы косвенным поисковым признаком является наличие интрузий габброидов. Прямым поисковым признаком – повышенные содержания металлов в литогеохимических пробах по вторичным ореолам и в штучных пробах.

Для россыпей золота и платины прямыми поисковыми признаками являются шлиховые ореолы, потоки и отдельные шлиховые пробы, содержащие полезные компоненты. Косвенными – наличие аллювиальных террас и пространственная связь с коренными источниками золота, для платины – с клинопироксенит-габбровыми массивами и зонами тектонического меланжа.

На основании вышеизложенного прогнозно-поисковые модели для основных рудных узлов и полей выглядят следующим образом.

Прогнозно-поисковая модель серебряно-золотого типа оруденения Тклаваямского серебряно-золоторудно-россыпного узла:

1. Продуктивная формация – андезит-дацит-риолитовая.
2. Рудоконтролирующие структуры – магмо-рудоконтролирующий глубинный разлом (Уннейваямский), вулcano-тектонические структуры (Утваямская, Мигитынупская).
3. Рудолокализирующие структуры – радиальные и кольцевые трещины вулcano-тектонических структур.
4. Продуктивные образования, источники рудоносных растворов – интрузии гранит-порфиров корякского комплекса, субвулканические тела дацитов ичигинского и риолитов утгинайского комплексов.
5. Рудовмещающие образования – поля и линейные зоны вторичных кварцитов, пропицитов, аргиллизитов; пропицитизированных, окварцованных и аргиллизированных пород (по покровным и субвулканическим образованиям ичигинского дацит-андезитового комплекса).
6. Рудовмещающие тела – кварцевые жилы и зоны прожилкования.
7. Жильные минералы – кварц (главный), адуляр, диккит, карбонаты.

8. Рудные минералы: главные – золото, электрум, кюстелит, акантит, пираргирит, прустит; второстепенные – галенит, сфалерит, халькопирит, пирит, киноварь.

9. Текстуры руд – полосчатые, ритмично-полосчатые, фестончато-полосчатые, кокардовые, брекчиевые.

10. Структуры руд – мелкозернистые, кристаллически зональные, коррозионно-метасоматические, колломорфные.

11. Поисковые признаки – шлиховые ореолы и потоки золота и его минералов-спутников (киновари, галенита, сфалерита); литогеохимические ореолы и потоки рассеяния золота, серебра и элементов-индикаторов (ртути, свинца, меди, цинка).

Прогнозно-поисковая модель золото-серебряного типа оруденения Уннейваямского прогнозируемого золото-серебрянорудного узла:

1. Продуктивная формация – андезит-дацит-риолитовая.

2. Рудоконтролирующие структуры – магмо-рудоконтролирующий разлом (Уннейваямский), вулcano-тектоническая структура (Утваямская).

3. Рудолокализирующие структуры – разрывы и трещины северо-восточного и северо-западного простирания.

4. Продуктивные образования, источники рудоносных растворов – интрузии гранит-порфиров коряжского комплекса, субвулканические тела (штоки, дайки и др.) андезитов ичигинского комплекса, риодацитов и риолитов – утгинайского комплекса.

5. Рудовмещающие образования – поля и линейные зоны вторичных кварцитов, пропицитов, аргиллизитов; пропицитизированных, окварцованных и аргиллизированных пород (по покровным и субвулканическим образованиям утгинайского дацит-риолитового, ичигинского дацит-андезитового и уннейского риолит-дацитового комплексов).

6. Рудовмещающие тела – кварцевые жилы, прожилки и зоны прожилкования.

7. Жильные минералы – кварц (главный), адуляр, серицит, каолинит.

8. Рудные минералы: главные – пираргирит, прустит, миаргирит; второстепенные – антимонит, блеклые руды, галенит, халькопирит, пирит, арсенопирит.

9. Текстуры руд – полосчатые, брекчиевые.

10. Структуры руд – мелкозернистые, кристаллически зональные, коррозионно-метасоматические, колломорфные.

11. Поисковые признаки – шлиховые ореолы и потоки золота и его минералов-спутников (киновари, галенита, сфалерита); литогеохимические потоки рассеяния серебра и элементов-индикаторов (свинца, олова).

Прогнозно-поисковая модель серебряно-оловянного типа оруденения Айнаветкинского прогнозируемого серебряно-оловорудного поля:

1. Продуктивная формация – диорит-гранодиорит-гранитовая.

2. Рудоконтролирующие структуры – магмо-рудоконтролирующий разлом (Уннейваямский), вулcano-тектоническая структура (Мигитынупская).

3. Рудолокализирующие структуры – разрывы и трещины северо-восточного, северо-западного, меридионального простирания.

4. Продуктивные образования, источники рудоносных растворов – интрузии и дайки гранит-порфиров коряжского комплекса.

5. Рудовмещающие образования – ороговикованные, окварцованные, хлоритизированные песчаники и алевролиты коряжской серии.

6. Рудовмещающие тела – жилы, прожилки, зоны прожилкования и брекчирования, зоны окисления.

7. Жильные минералы – кварц (главный), хлорит, серицит, каолинит.

8. Рудные минералы: главные – касситерит; второстепенные – пираргирит, галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин, станин, пирит; гипергенные – азурит, англезит, куприт, ковеллин.

9. Текстуры руд – полосчатые, брекчиевые, мелкопрожилковые.

10. Структуры руд – мелкозернистые, кристаллически зональные, коррозионно-метасоматические, колломорфные.

11. Поисковые признаки – шлиховые ореолы и потоки касситерита и его минералов-спутников (галенита, сфалерита); литогеохимические ореолы и потоки рассеяния олова и серебра и элементов-индикаторов (меди, свинца, цинка).

ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Площадь листа находится в пределах **Коряжско-Камчатской минерагенической провинции** и включает **Центрально-Коряжскую, Олюторскую и Центрально-Камчатскую** мине-

рагенические субпровинции [74]. Граница между первыми двумя проводится по Ватынскому надвигу. Центрально-Камчатская субпровинция ограничивается полем развития миоценовых вулканитов.

Анализ геологического строения и размещения полезных ископаемых территории позволил выделить в Олюторской – **Вывенско-Ватынскую платиноносную минерагеническую зону** (1), в Центрально-Камчатской – **Анапкино-Ветроваямскую серно-медно-золоторудную минерагеническую зону** (2), в Центрально-Корякской субпровинции **Ичигин-Уннейваямский серебряно-золото-оловорудно-россыпной район** (0.1) вне пределов минерагенических зон.

Вывенско-Ватынская платиноносная минерагеническая зона протягивается на соседние с запада и востока территории. На исследуемой площади в пределах зоны и вне рудных районов выделены *Уйвинвываямский прогнозируемый платино-золотороссыпной* (1.0.1) и *Сейнав-Гальмознанский платиноносный* (1.0.2) узлы. Часть Уйвинвываямского узла расположена на сопредельном с запада листе. В контуре узла зафиксировано несколько единично знаковых шлиховых проб золота и в одной расчистке – весовые содержания золота (0,55 г/т) и платины (0,35 г/т). Крупнейший в России по запасам россыпной платины Сейнав-Гальмознанский платиноносный узел в основном расположен на сопредельной с востока площади (лист Р-58-XXIX). В его пределах на нашей территории расположены 3 россыпи платины.

Анапкино-Ветроваямская серно-медно-золоторудная минерагеническая зона захватывает небольшую площадь в южной части листа. В ее пределах выделен **Малетойваям-Ветроваямский серно-медно-золоторудный район** (2.1) и входящий в него *Ветроваямский серно-медно-золоторудный узел* (2.1.1), расположенные, в основном, на сопредельной с юга территории. Каких-либо проявлений или пунктов минерализации здесь не выявлено. Установлены 2 шлиховых потока золота (IV-2-6; IV-3-2) и комплексный литогеохимический ореол молибдена, свинца, меди (IV-3-1).

Ичигин-Уннейваямский серебряно-золото-оловорудно-россыпной район объединяет проявления и пункты минерализации золота, серебра, свинца, меди серебряно-золотой адуляр-кварцевой рудной формации и проявления олова оловорудной силикатно-сульфидной рудной формации. Формирование серебряно-золотого оруденения связано с этапами проявления вулканизма продуктивной андезит-дацит-риолитовой формации (эоцен–олигоцен), оловянного – тесно ассоциируют по площади с интрузивными образованиями диорит-гранодиорит-гранитового комплекса (олигоцен).

В пределах рудного района выделен *Тклаваямский серебряно-золоторудно-россыпной узел* (0.1.1), *Уннейваямский прогнозируемый золото-серебрянорудный узел* (0.1.2) и *Айнаветкинское прогнозируемое серебряно-оловорудное поле* (0.1.0.1) вне рудных узлов.

Тклаваямский серебряно-золоторудно-россыпной узел находится в зоне влияния Ичигинны-ваямского рудоконтролирующего разлома, выраженного зоной повышенной проницаемости с широко развитыми разрывными нарушениями более высоких порядков и связанными с ними зонами катаклаза, брекчирования и окварцевания. Здесь широко проявлены покровные и субвулканические фации уннейского, ичигинского и утгинайского вулканических комплексов, а также связанные с ними гидротермально измененные породы и кварцевые жилы. В пределах Тклаваямского узла выделено *прогнозируемое серебряно-золоторудное поле Спрут* (0.1.1.1).

В составе *Уннейваямского прогнозируемого золото-серебрянорудного узла* выделено *Кварцевое прогнозируемое золото-серебрянорудное поле* (0.1.2.1).

Рудные поля Кварцевое и Айнаветкинское находятся в зоне влияния Уннейваямского магмородоконтролирующего разлома, выраженного зоной повышенной проницаемости с широко развитыми разрывными нарушениями более высоких порядков и связанными с ними зонами дробления и брекчирования. Здесь широко проявлены интрузии и дайки гранит-порфиров корякского комплекса и связанные с ними гидротермально измененные породы (аргиллизированные, окварцованные, хлоритизированные) с многочисленными кварцевыми и хлорит-кварцевыми жилами и жильно-прожилковыми зонами.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.

По комплексной оценке металлогенических факторов и поисковых признаков в пределах рудных узлов выделена группа перспективных рудных полей. Границы последних проведены по ареалам рудоносных гидротермальных образований, жил, околорудных метасоматитов, геохимических ореолов рассеяния и объединяют рудопроявления и пункты минерализации однотипного генезиса. Реальные перспективы имеют золото, серебро и олово. Медь, цинк, свинец, кадмий, селен могут извлекаться попутно. Кроме того, возможно выявление россыпей золота и

платины.

Уйвинываямский прогнозируемый платино-золотороссыпной узел на площади листа представлен своей северо-восточной частью (130 км²). В долине руч. Боковой на цоколе аллювиальной террасы, вскрытом расчисткой, отмечены высокие содержания платины (до 0,35 г/т) и золота (до 0,55 г/т). В шлихах правых притоков р. Ветровая отмечены знаки золота. На основании этого прогнозные ресурсы по категории P₃ составили: россыпного золота – 1,5 т и россыпной платины – 0,2 т. Ресурсы приняты в авторском варианте без утверждения в 2003 г., так как работы не были завершены [63].

Тклаваямский серебряно-золоторудно-россыпной узел расположен в северо-западной части листа и на сопредельных с севера и запада территориях. Площадь его 500 км², из них в границах листа – 180 км². Узел включает *прогнозируемое рудное поле Спрут* площадью 13 км². В его пределах прогнозируется среднее серебряно-золотое месторождение (I-1-2), состоящее из 5 рудных тел суммарной протяженностью 1 000 м, мощностью 0,5–1,2 м. Средние содержания золота – 9,8 г/т, серебра – 1 724,3 г/т. Прогнозные ресурсы по категории P₁ составляют: золота – 5 т, серебра – 800 т. Кроме того на остальной площади рудного поля прогнозные ресурсы по категории P₂ оцениваются: золото – 1 т, серебро – 100 т. Ресурсы утверждены в авторском варианте протоколом НТС Комитета по геологии и использованию недр Камчатской области в 1995 г. [69].

Уннейваямский прогнозируемый золото-серебрянорудный узел расположен в северной части листа и на сопредельной с севера площади. Площадь его в целом – 900 км², в том числе в границах листа – 300 км². Согласно протоколу ВСЕГЕИ № 62/07 от 14.12.2007 г. ресурсы по категории P₃ в целом по узлу утверждены: серебро – 4 700 т, золото – 20 т. Соответственно в пределах листа ресурсы составляют: серебро – 1 600 т, золото – 7 т. Узел включает в себя *Кварцевое прогнозируемое рудное поле* площадью 80 км², в пределах которого, по мнению некоторых исследователей [30, 69], прогнозируются 4 средних золото-серебряных месторождения на базе имеющихся проявлений (табл. 2) с суммарными прогнозными ресурсами по категории P₂: серебра – 3 500 т, золота – 9 т. Ресурсы утверждены в авторском варианте протоколом НТС ПГО «Камчатгеология» в 1989 г. [30].

Таблица 2

Характеристика прогнозируемых золото-серебряных месторождений Кварцевого рудного поля

Название проявления, участка	№ на карте	Характеристика рудных тел			Предполагаемая глубина оруденения, м	Средние содержания, г/т		Прогнозные ресурсы по кат. P ₂ , т	
		Кол-во	Суммарная протяженность, м	Средняя мощность, м		Ag	Au	Ag	Au
Уч. Ближний	I-3-7	7	5500	1,0	300	288	1,0	500	2
Уч. Кварцевый, восточный фланг	I-3-9, 12, 13, 14, 17, 18	27	8500	1,0	300	200	0,8	500	2
Уч. Кварцевый, западный фланг	I-2-5, 6, 8, 9, 10, 11, 13; I-3-20	12	9000	1,0	300	200	1,0	500	3
Уч. Иволга	I-2-14, 16, 17, 18, 19, 20	30	18000	1,0	300	370	0,4	2000	2

В пределах *Айнаветкинского серебряно-оловорудного поля* прогнозируются 7 средних серебряно-оловорудных месторождений (табл. 3), суммарные прогнозные ресурсы которых оценены по категории P₁: олово – 97,8 тыс. т, серебро – 950 т; попутные компоненты: золото – 2 т, медь – 34 тыс. т, свинец – 117 тыс. т, цинк – 256 тыс. т, селен – 1 100 т, кадмий – 550 т. Утверждены в авторском варианте протоколом НТС ПГО «Камчатгеология» в 1989 г. [69, 71]. Кроме этого в пределах рудного поля прогнозные ресурсы по категории P₂ оценены: олова – 70 тыс. т, серебра – 150 т, золота – 0,5 т, вольфрама – 1 тыс. т. Утверждены в авторском варианте протоколом НТС ПГО «Камчатгеология» в 1989 г. [69, 71].

Характеристика прогнозируемых серебряно-оловорудных месторождений Айнаветкинского рудного поля

Название проявления, участка	№ на карте	Характеристика рудных тел			Предполагаемая глубина оруденения, м	Средние содержания		Прогнозные ресурсы по кат. Р ₁	
		Кол-во	Суммарная протяженность, м	Средняя мощность, м		Sn, %	Ag, г/т	Sn, тыс. т	Ag, т
Восточное	П-2-28	1	1800	1,7	200	0,69	29	40,3	200
Перевальное	П-2-30	3	2679	1,5	240	0,32	20	8,1	100
Северное	П-1-4	4	2050	2,2	200	0,59	100	6,0	100
Уч. Верхний	П-1-8	4	1000	0,8	700	1,18	50	16,0	100
Уч. Олений	П-1-13	5	1000	0,6	240	0,42	50	11,1	100
Марковское	П-2-24	1	1100	2,0	240	0,69	19	10,3	100
Уч. Цирковый	П-1-9	15	6000	1,5	240	2,37	173	6,0	250

Учитывая вышеизложенное, все объекты полезных ископаемых по степени перспективности разделены на три очереди:

– Первая очередь: на серебряно-золотом рудопроявлении Спрут, а также на серебряно-оловорудных проявлениях Айнаветкинского рудного поля: Восточном, Перевальном, Марковском, Верхнем, Оленьем, Северном, Цирковом рекомендуется поставить оценочные работы.

– Вторая очередь: на рудопроявлениях серебра Кварцевого рудного поля рекомендуется постановка поисковых работ с механизированной проходкой канав.

– Третья очередь: в пределах Уйвинвываемского прогнозируемого платино-золотороссыпного узла рекомендуется постановка поисковых работ с бурением.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

На площади листа выполнена гидрогеологическая съемка с использованием наземных геофизических исследований масштаба 1 : 200 000 [44]. Кроме этого, на всех стадиях геологических исследований района попутно проводились гидрогеологические наблюдения.

Территория листа расположена в зоне сочленения **Корякско-Западно-Камчатской** и **Олюторско-Восточно-Камчатской гидрогеологических складчатых областей** [53]. Граница между ними проходит по Ватынскому надвигу. Первая представлена *Корякским гидрогеологическим адмассивом* и частично перекрыта эоцен-олигоценовыми образованиями Уннейваямской наложенной вулканогенной области. Олюторско-Восточно-Камчатская гидрогеологическая складчатая область представлена *Ватынским гидрогеологическим адмассивом* и *Ветвейским артезианским бассейном* и частично перекрыта миоценовыми образованиями Северо-Камчатской наложенной вулканогенной области.

Важнейшим фактором, определяющим гидрогеологические условия данной территории, является почти сплошное развитие многолетнемерзлых пород (ММП). Коэффициент таликовости, по результатам геофизических работ, составляет 10 %. Участки распространения прерывистой мерзлоты расположены в юго-западной и частично центральной частях листа, приурочены к зонам повышенной тектонической трещиноватости, разрывным нарушениям и связанными с ними приразломными таликами. По геофизическим данным, мощность многолетнемерзлых пород варьирует от 30–50 м (долины рек Вывенка, Уннейваям) до 115–170 м (верховья р. Куйвиваям). Рельеф подошвы ММП неровный, особенно в долинах крупных рек и в горных, интенсивно расчлененных районах. В местах со спокойной тектонической обстановкой и малым количеством сквозных подрусловых таликов мощность ММП выдержана и рельеф их подошвы сглажен. На территории широко развиты подрусловые талики и талики вдоль зон тектонических нарушений. Подрусловые талики подразделяются на надмерзлотные и сквозные. Надмерзлотные отмечены практически под всеми реками района. Ширина таких таликов первые десятки метров при мощности 10–20 м. Сквозные талики развиты в меньшей степени, причем порядок водотоков не всегда является определяющим условием существования таликовых зон. Обычно они развиты в долинах водотоков, заложенных по тектоническим нарушениям. Размеры сквозных таликов не выходят за пределы поймы.

Мерзлотные процессы распространены повсеместно в виде наледей, мерзлотных бугров пучения и подземных льдов.

Наледи отмечаются двух видов: речные и надмерзлотных вод. Речные налееди фиксируются в горной части района в поймах всех водотоков, имеют большую протяженность при малой ширине. Их средняя мощность 1–1,5 м, площадь – 0,2–1,5 км². Наледи надмерзлотных вод встречаются вдоль склонов долин рек, имеют изометричную в плане форму. Площадь их распространения варьирует от 0,02 до 0,25 км² при мощности до 0,5 м.

Бугры пучения отмечены двух типов: сезонные и многолетние. Первые широко распространены на увлажненных поверхностях аллювиальных, делювиальных, озерных и ледниковых отложений, высота их не превышает 0,3–0,7 м, ширина в диаметре – 1–3 м. Многолетние бугры пучения, образующиеся при промерзании замкнутых таликовых зон (надмерзлотных таликов), достигают десятков метров в поперечнике и 2–3 м в высоту. В отдельных случаях самые крупные из них образуют гидролакколиты.

На территории работ вскрыты различные типы льда эндогенного происхождения: инъекционные присутствуют в ядрах гидролакколитов и крупных бугров пучения; сегрегационные льды, сформированные в тонкодисперсных породах, и лед-цемент, образованный при промерзании пород, встречены во многих горных выработках [44].

В соответствии с возрастом геологических подразделений, характером циркуляции подземных вод, водообильностью и водопроницаемостью пород на территории листа выделено 8 гидрогеологических подразделений, характеристика которых приведена в таблице 4.

Характеристика гидрогеологических подразделений

№ п/п	Водоносные горизонты и комплексы	Распространение	Литологический состав; мощность, м	Условия залегания			Водообильность		Источники питания	Химический состав, минерализация
				Глубина залегания, м	Тип циркуляции	Величина напора над кровлей, м	Дебиты, л/с	Коэф. фильтрации, м/сут		
<i>Гидрогеологические подразделения, залегающие первыми от поверхности</i>										
1	Сезонно-водоносный современный горизонт нерасчлененных рыхлых образований (Q _н)	Склоны в горной и предгорной частях территории	Отломы, щебень, дресва, гравий с песчаным, щебнистым заполнителем, супеси, суглинки (до 5)	0,2–1,9	Поровый, безнапорный	-	Родники 0,1–1,0	32–84	Атмосферные осадки, талые и поверхностные воды, конденсация атмосферной влаги	Хлоридно-гидрокарбонатные, реже – гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные. Состав катионов смешанный, минерализация – до 50 мг/л, рН близки к нейтральным либо к слабокислым
2	Водоносный криогенно-таликовый горизонт голоценовых аллювиальных отложений (Q _н)	Долины практически всех рек и ручьев	Галечники с валунами, гравием, песками, валунники, пески, супеси, суглинки (до 10)	0,1–3,2	Поровый, безнапорный	-	Родники 0,05–1,0, до 20–50	8–234	Атмосферные осадки, поверхностные воды и воды смежных гидрогеологических подразделений	Хлоридно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатные, реже – сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-хлоридные. Минерализация – менее 100 мг/л. Состав катионов смешанный, величины рН близки к нейтральным либо к слабокислым
3	Водоупорный локально водоносный криогенно-таликовый комплекс позднеплейстоценовых ледниковых, гляциофлювиальных и аллювиальных образований (Q _{III})	Долины всех крупных рек	Валунники с отломами, глыбами, щебнем, галечники с гравием, супеси, суглинки, глины, пески (до 35)	0,2–3,5	Поровый, безнапорный	-	Родники 0,5–2,5	до 154,8	Атмосферные осадки, талые воды и поверхностный сток	Преимущественно хлоридно-гидрокарбонатные либо гидрокарбонатные. Минерализация – 50–70 мг/л. Состав катионов смешанный, рН слабокислая либо нейтральная

№ п/п	Водоносные горизонты и комплексы	Распространение	Литологический состав; мощность, м	Условия залегания			Водообильность		Источники питания	Химический состав, минерализация
				Глубина залегания, м	Тип циркуляции	Величина напора над кровлей, м	Дебиты, л/с	Коэф. фильтрации, м/сут		
4	Водоносный субкриогенный комплекс миоценовых вулканогенных, интрузивных и субвулканических образований ветроваямского комплекса (N ₁ v _t)	Южная часть листа	Андезиты, андезибазальты, базальты, их туфы, туфо- и лавобрекчии, кластолавы, туфогравелиты, туфопесчаники (до 750)	Надмерзлотные воды						
				0,2–5,0	Трещинный	-	Родники 0,2–1,0, до 5,0	-	Инфильтрация атмосферных осадков	Гидрокарбонатные, состав катионов смешанный, минерализация – 20–100 мг/л
5	Локально-водоносные субкриогенные зоны трещиноватости интрузивных образований (P ₃)	Массивы до 4-10 км ² в северо-западной части листа	Штоки гранит-порфиров и гранодиоритов	Надмерзлотные воды						
				0,3–2,0	Трещинный, безнапорный	-	Родники 0,05–1, до 5–6	-	Дождевые, конденсационные воды и за счет таяния снега	Хлоридно-карбонатные со смешанным составом катионов. Минерализация воды – 20–40 мг/л
6	Водоносный субкриогенный комплекс эоцен-олигоценых вулканогенных и субвулканических образований велюльнской серии (P ₂₋₃)	Северо-западная часть листа	Дациты, риолиты, риодациты, андезиты, их туфы, игнимбриты, туффиты, кластолавы, туфопесчаники (до 1750)	Надмерзлотные воды						
				0,3–3,0	Трещинный	-	Родники 0,5–5,0, до 20	-	Инфильтрация атмосферных осадков	Гидрокарбонатные или хлоридно-карбонатные со слабкокислой или нейтральной реакцией среды. Минерализация – 50–100 мг/л
				Подмерзлотные воды						
				33–178	Трещинно-пластовый, напорный	нет данных	Скважины 0,5–0,6	-	Поглощение поверхностного стока в таликовых зонах	Сульфатные или сульфатно-карбонатные, минерализация – 150–300 мг/л
				Подмерзлотные воды						
				90–100	Трещинно-жильный, напорный	до 40	Скважины 3,0	0,35	Атмосферные осадки, поверхностные и конденсационные воды и воды глубокой циркуляции, поступающие по зонам контактов горных пород и тектоническим разломам	Гидрокарбонатные с нейтральной реакцией среды

№ п/п	Водоносные горизонты и комплексы	Распространение	Литологический состав; мощность, м	Условия залегания			Водообильность		Источники питания	Химический состав, минерализация
				Глубина залегания, м	Тип циркуляции	Величина напора над кровлей, м	Дебиты, л/с	Коэф. фильтрации, м/сут		
				Подмерзлотные воды						
				5–50	Трещинный	до 124	-	-	Инфильтрация атмосферных осадков, воды поверхностных водотоков и переток из вышележащих субкриогенных комплексов через таликовые зоны	Гидрокарбонатный анионный состав и преимущественно кальциевый катионный, щелочные значения рН, минерализация – до 100–300 мг/л
7	Водоносный субкриогенный комплекс позднемоловых терригенных образований коряжской серии (K ₂ kr)	Центральная и северо-восточная часть листа, бассейны рек Куйви-ваям, Ун-нейваям, Окылынава-ям	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, линзы кремнистых алевролитов и яшмовидных пород, гравелиты, конгломераты (более 2600)	Надмерзлотные воды						
				до 2,5–3	Поровый, безнапорный	-	Родники 0,1–1,0, до 10	-	Инфильтрация атмосферных осадков и талых вод	Гидрокарбонатные и хлоридно-карбонатные с преобладанием в составе катионов магния и кальция. Минерализация – не более 50 мг/л
				Подмерзлотные воды						
				110–140	Трещинный и порово-пластовый, напорный	до 120	Скважины 0,033–0,4	0,08–1,3	Поглощение поверхностного стока, подток из сопряженных субкриогенных комплексов	Гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Минерализация – 410–460 мг/л
8	Водоносный субкриогенный комплекс позднемоловых вулканогенно-кремнистых образований ватынской серии и ачайваямской свиты (K ₂ vt+aĉ)	Центральная часть листа	Кремнистые и яшмовидные породы, туфы основного и среднего состава, базальты, дациты, яшмы, кремни, кремнистые алевролиты и аргиллиты, туффиты, туфогравелиты, туфопесчаники (2350)	Надмерзлотные воды						
				0,5–3,0	Поровый, безнапорный	-	Родники 0,1–0,5, до 2	-	Инфильтрация атмосферных осадков и за счет конденсации паров воды из воздуха	Гидрокарбонатные магниевые или кальциевые. Минерализация – 15–200 мг/л. Реакция среды слабокислая или нейтральная
				Подмерзлотные воды						
				100–130	Трещинный, напорный	нет данных	Родники 0,1–3, до 15	-	Поглощение поверхностного стока, подток из сопряженных субкриогенных комплексов	Гидрокарбонатные со смешанным составом катионов

Распространение гидрогеологических подразделений показано на соответствующей схеме.

В целом территория листа относится к району, достаточно обеспеченному поверхностными водами. Наиболее перспективными для целей водоснабжения являются следующие гидрогеологические подразделения:

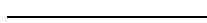
– Водоносный криогенно-галиковый горизонт голоценовых аллювиальных отложений (Q_H), естественные ресурсы которого составляют $0,8356 \text{ м}^3/\text{с}$ при среднем модуле ПС – $2,3 \text{ л}/\text{с}\cdot\text{км}^2$. Подземные воды горизонта характеризуются большой водообильностью и хорошим качеством вод, могут быть использованы для организации хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения.

– Водоносный субкриогенный комплекс миоценовых вулканогенных, интрузивных и субвулканических образований ветроваямского комплекса (N_1vt), естественные ресурсы которого составляют $2,5561 \text{ м}^3/\text{с}$ при среднем модуле ПС – $3,9 \text{ л}/\text{с}\cdot\text{км}^2$.

– Водоносный субкриогенный комплекс эоцен-олигоценых вулканогенных и субвулканических образований велолныкской серии (P_{2-3}), естественные ресурсы которого составляют $2,0809 \text{ м}^3/\text{с}$ при среднем модуле ПС – $3,7 \text{ л}/\text{с}\cdot\text{км}^2$. Воды комплекса могут быть ограниченно использованы для технического и питьевого водоснабжения.

– Водоносный субкриогенный комплекс поздне меловых терригенных образований корякской серии (K_2kr), естественные ресурсы которого составляют $4,8005 \text{ м}^3/\text{с}$ при среднем модуле ПС – $3,4 \text{ л}/\text{с}\cdot\text{км}^2$.

Естественные ресурсы бассейнов основных рек района на период осенней межени составляют: для р. Уннейваям – $3,838 \text{ м}^3/\text{с}$, для р. Ветроваям – $3,246 \text{ м}^3/\text{с}$, для р. Ветвей – $2,741 \text{ м}^3/\text{с}$.



ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическую обстановку территории определяют следующие факторы: расположение в Тихоокеанской области субарктического природно-климатического пояса; горный расчлененный рельеф, обуславливающий вертикальную зональность природных ландшафтов и экзогенных процессов; наличие многолетней мерзлоты; отсутствие населенных пунктов, промышленных и горнодобывающих объектов.

По морфоструктурному районированию территория расположена в пределах юго-западных отрогов Корякского нагорья Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области, по сейсмическому районированию (ОСР-97-С) площадь листа находится в 8–9-балльной зоне (по шкале MSK-64) [9].

По ряду геоморфологических признаков, особенностей распространения рыхлых четвертичных отложений, литологии субстрата, преобладающей растительности и типов почв, на территории выделено два типа ландшафта и восемь типов местности (табл. 5).

Природные неблагоприятные процессы определяются в основном географо-климатической принадлежностью местности, а из неблагоприятных эколого-геологических процессов наиболее распространены экзогенные явления.

Резкие перепады высот в районах сильно расчлененного среднегорья и низкогорья в совокупности с повышенной сейсмичностью и интенсивным физическим выветриванием способствуют образованию обвалов и осыпей.

Наличие многолетней мерзлоты способствует образованию болот, развитых на пологих склонах, перевалах и в долинах рек.

В результате процессов промерзания и оттайки деятельного слоя на территории повсеместно развиты сезонные бугры пучения до 1–3 м в диаметре, высотой 0,3–0,7 м. При промерзании надмерзлотных таликов образуются многолетние бугры пучения, размеры которых иногда достигают первых десятков метров в поперечнике и 2–3 м в высоту.

К числу опасных природных явлений следует отнести наводнения во время весеннего половодья, пожары в летний период. Участки местности с крутыми склонами, обилие снега в сочетании с сильными частыми метелями определяют условия для схода снежных лавин.

Каждое выделенное ландшафтное подразделение обладает свойственным только ему геохимическим и геодинамическим потенциалом.

Низкой геодинамической устойчивостью характеризуются гольцовые горно-тундровые, горно-тундровые, склоново-тундровые и склоново-делювиально-солифлюкционные типы местности, где из-за слабой задернованности склонов, отрицательных среднегодовых температур, высокой льдистости на фоне повышенной сейсмичности развиты процессы обвалов, камнепадов, образования осыпей, солифлюкции. Также низкоустойчивыми к физико-механическим воздействиям являются участки с рыхлыми грунтами. *Средняя геодинамическая устойчивость* ландшафта характерна для предгорных холмисто-увалистых и гляциофлювиальных поверхностей, где наблюдается хорошая закрепленность поверхности растительностью.

Средней геохимической устойчивостью отличаются горные массивы и склоны с сильно расчлененным рельефом из-за низкой сорбционной способности скальных пород и крупнообломочных осыпей, отсутствия гумуса в почвах и обильных атмосферных осадков. Долины рек и тундровые низменности напротив обладают *наименьшей геохимической устойчивостью* за счет высокой сорбционной и аккумулирующей способности илесто-глинистой фракции, а также сильной заболоченности.

Специализированные экологические исследования на территории не проводились. Для определения степени природного загрязнения ландшафтов использовались результаты спектральных анализов литохимических проб донных осадков и элювиально-делювиальных отложений. На большей части территории содержание опасных веществ в почве, в том числе и радиоактивных, не превышает предельно допустимых концентраций.

Характеристика ландшафтов

Тип ландшафта	Класс	Род	Вид	Тип местности и ее индекс на схеме	Субстрат	Современные экзогенные и техногенные процессы	Растительность	Почвы	Устойчивость	
									Геодинамическая	Геохимическая
Горный	Среднегорный	Денуационно-эрозионный	Горные массивы	Гольцовый горно-тундровый (1)	Эоцен-олигоценые вулканогенные, в меньшей степени - интрузивные и субвулканические образования	Обвалы, осыпи, камнепады, кары и цирки, снежники, возможны лавины	Карликовые кустарники, мхи, лишайники	Примитивные каменистые	Низкая	Средняя
				Горно-тундровый (2)	Позднемеловые вулканогенно-кремнистые, терригенные, интрузивные и миоценовые вулканогенные образования	Обвалы, осыпи, камнепады, снежники, возможны лавины	Карликовые кустарники, мхи, лишайники	Горно-тундровые примитивные	Низкая	Средняя
	Низкогорный	Денуационный	Горные склоны	Склоново-тундровый (3)	Терригенный полимиктовый меланж	Осыпи, эрозия	Кедровые и ольховые стланики, кустарники, мхи, травы	Иллювиально-гумусовые оподзоленные	Низкая	Средняя
Предгорно-равнинный	Предгорный холмисто-увалистый	Денуационный	Горные склоны	Склоново-делювиально-солифлюкционный (4)	Делювиально-солифлюкционные образования	Солифлюкция, заболачивание, эрозия	Кедровые и ольховые стланики, кустарники, мхи	Тундровые глеевые	Низкая	Средняя
				Аккумулятивно-предгорный	Аккумулятивные равнины	Тундрово-болотно-луговой (5)	Голоценовые пролювиальные отложения	Мерзлотные бугры пучения, заболачивание, кочкарники, эрозия	Кедровые и ольховые стланики, кустарники, разнотравье, мхи	Тундровые перегнойно-глеевые
		Гляциофлювиальные равнины (6)	Гляциофлювиальные позднеплейстоценовые отложения: валунники, галечники с песком и гравием, пески, супеси, суглинки			Мерзлотные бугры пучения, заболачивание, кочкарник, эрозия, тракторные и вездеходные дороги	Кедровый стланик, кустарники, разнотравье, мхи	Торфяно-глеевые	Средняя	Низкая
		Пойменный, пойменно-террасовый (7)	Голоценовые аллювиальные галечники с валунами, гравием, песками, валунники, пески, супеси, суглинки			Заболачивание, русловая эрозия, паводковые затопления, тракторные и вездеходные дороги	Кустарники ивы и ольхи, пойменные тополево-ивовые леса	Слоистые, дерново-торфяные	Низкая	Низкая
		Холмисто-увалистый	Предгорный холмисто-увалистый (8)	Ледниковые отложения неоплейстоценовых оледенений: валунники с глыбами, отломами, щебнем, галечники, супеси, суглинки, глины	Мерзлотные бугры пучения, заболачивание, тракторные и вездеходные дороги	Кустарники, болотные и тундровые травы, мхи	Тундровые глеевые и гумусовые	Средняя	Низкая	

Антропогенная деятельность практически не оказывает отрицательного влияния на окружающую среду. На территории отсутствуют населенные пункты, а местное население занимается традиционными способами природопользования (выпас оленей, рыбалка, охота, сбор дикоросов). Техногенным изменениям подвержены лишь отдельные участки площади, используемые под проезд вездеходного транспорта. На этих участках эколого-геологическая обстановка оценивается удовлетворительной.

Таким образом, эколого-геологическая обстановка в целом по площади оценивается как благоприятная и дополнительных природоохранных мероприятий в настоящее время не требуется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных работ составлен комплект карт и объяснительная записка, обобщающие результаты многолетних геологосъемочных, поисковых, разведочных и тематических исследований территории листа Р-58-XXVII. Анализ большого количества фактического материала, предшествующих и собственных полевых работ, дешифрирования МАКС, использование современных методов радиологического датирования позволили по новому подойти к картографированию широко развитых на площади вулканогенных и интрузивных образований. Меловые вулканогенно-кремнистые породы Уйвинвьяемского аллохтона расчленены на ватынский комплекс базальтовый (нижняя и верхняя толщи ватынской серии) и ачайваяемский комплекс базальтовый с подразделением на покровную ачайваяемскую свиту и субвулканические образования. Флишоидные отложения в пределах Корякского автохтона выделены в объеме корякской серии. Эоцен-олигоценые образования велолныкской серии выделены в три вулканогенных комплекса – уннейский, ичигинский и утгинайский, миоценовые вулканиты – в ветроваяемский комплекс. Возраст стратиграфических подразделений подтвержден дополнительными сборами флоры, результатами палинологических и микрофаунистических исследований. Плутонические образования выделены в вывенский, энынгваяемский, корякский, малетойваяемский комплексы. Получены радиологические характеристики (К-Ag и U-Pb метод по цирконам) для интрузивных образований корякского комплекса и субвулканических образований уннейского риолит-дацитового комплекса. Впервые на площади листа откартированы поля развития терригенного полимиктового меланжа. Составлены карта четвертичных образований, геоморфологическая и гидрогеологическая схемы, дана эколого-геологическая оценка территории. Составлено дополнение к легенде Корякской серии листов.

Проблемным вопросом остается расчленение ватынской серии и взаимоотношения ее с ачайваяемским комплексом. Последний требует более детального геологического изучения с использованием микропалеонтологических и петрологических исследований. Дискуссионным является вопрос о полимиктовом терригенном меланже, выделенном вдоль фронта Ватынского надвига.

По полезным ископаемым и закономерностям их размещения обобщена вся информация по состоянию на 01.01.2011 г., необходимая для выполнения локального прогноза.

Основная металлогеническая нагрузка в районе связана с эоцен-олигоценовым магматизмом. Практически все золото-серебряные проявления локализованы в полях развития вторичных кварцитов, пропилитов и аргиллизитов, связанных с вулканитами велолныкской серии эоцен-олигоценового возраста, а проявления олова – с корякским интрузивным комплексом олигоценового возраста.

В результате проведенных работ по ГДП-200 в пределах Кварцевого прогнозируемого рудного поля подтверждена его перспективность на серебро и золото. В бассейне р. Ойгетка-Мэгу выявлен ряд пунктов минерализации золота. Проведено минерагеническое районирование территории. Разработаны прогнозно-поисковые модели для основных рудных узлов и полей. На площади листа прогнозные ресурсы составили: рудного золота по категории P_1 – 7 т, P_2 – 11,5 т; серебра по категории P_1 – 1 750 т, P_2 – 4 550 т, P_3 – 400 т; олова по категории P_1 – 97,8 тыс. т, P_2 – 70 тыс. т. Прогнозные ресурсы россыпной платины по категории P_3 – 0,2 т, россыпного золота – 1,5 т. Вне рудных узлов выделены Айнаветкинское прогнозируемое серебряно-оловорудное поле. Проведена его оценка. В пределах Тклаваяемского рудного узла наиболее перспективным остается рудопоявление Спрут с прогнозными ресурсами кат. P_1 : золота – 5,0 т и серебра – 800 т; кат. P_2 : золота – 1,0 т и серебра – 100 т. В пределах рудных полей Спрут и Айнаветкинское рекомендуются оценочные работы первой очереди; Кварцевое – поисковые работы второй очереди с механизированной проходкой канав. Весьма перспективными в отношении обнаружения россыпей золота и платиноидов являются долины рек Акякуваям и Ветроваям. Здесь рекомендуются поисковые работы третьей очереди. Наиболее вероят-

ный источник платиноидов – габбро-клинопироксенитовые массивы вывенского комплекса Уйвинываямский и Аякуваямский.

При дальнейших исследованиях особое внимание следует уделить уточнению возраста и взаимоотношений палеогеновых интрузивных и субвулканических образований и конкретизации связей измененных пород с фазами магматизма, продолжить изучение габброидов вывенского комплекса, перспективных на выявление платиноидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Алексеев Э. С. Основные черты развития и структуры южной части Корякского нагорья // Геотектоника. № 1, 1971. С. 37–49.
2. Алексеев Э. С. Геодинамика зоны перехода океан–континент на примере позднемезозойской–кайнозойской истории южного сектора Корякского нагорья // Геотектоника. № 4, 1987. С. 102–114.
3. *Апрелков С. Е., Богдан П. С., Попруженко С. В.* Структура Уннейваямского вулканического поля юга Корякского нагорья и особенности размещения оруденения по геофизическим данным // Тектоника, геодинамика и процессы магматизма и метаморфизма. Т. 1. – М.: Геос, 1999. С. 39–41.
4. *Апрелков С. Е., Богдан П. С., Попруженко С. В.* Палеовулканоструктуры Уннейваямского вулканического поля в Корякском нагорье и связь с ними оруденения (по геолого-геофизическим данным) // Тихоокеанская геология. Т. 21, № 5, 2002. С. 51–61.
5. *Апрелков С. Е., Декина Г. И., Попруженко С. В.* Особенности геологического строения Корякского нагорья и бассейна реки Пенжины // Тихоокеанская геология. Т. 16, № 2, 1997. С. 46–57.
6. *Апрелков С. Е., Попруженко С. В.* Пенжинско-Западно-Камчатская складчатая зона и Укэляят-Срединный блок в структуре Корякского нагорья и Камчатки // Тихоокеанская геология. Т. 28, № 4, 2009. С. 90–104.
7. *Богданов Н. А. и др.* Обстановки формирования флишеидно-олигостромового комплекса западного побережья Алеутской глубоководной впадины // Геотектоника. № 5, 1999. С. 52–66.
8. *Бочков С. В.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист Р-58-XXVI, XXVII (лет. Рекинники). Объяснительная записка. – М., 1993.
9. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Камчатской области и Корякского автономного округа масштаба 1 : 1 500 000 / Б. И. Сляднев., А. А. Коляда. – СПб: ВСЕГЕИ, 2005.
10. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-58, 59 – Каменское. Объяснительная записка / Отв. ред. В. В. Ковалева. – Л., 1985.
11. *Казмиров А. Д., Крылов К. А., Федоров П. И.* Тектоническая эволюция окраинных морей на примере юга Корякского нагорья // Очерки по геологии Северо-Западного сектора Тихоокеанского тектонического пояса. – М.: Наука, 1987. С. 200–225.
12. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1 : 500 000 / Ред. А. Ф. Литвинов, М. Г. Патока, Б. А. Марковский. – СПб: ВСЕГЕИ, 1999.
13. Корякско-Камчатский регион – новая платиноносная провинция России / Коллектив авторов. – СПб: Изд-во Картфабрики ВСЕГЕИ, 2002.
14. *Кравченко Л. И., Кудрин А. С., Разумный А. В.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Корякская. Лист Р-58-XXIX (Хаилино). Объяснительная записка. – СПб, 2002.
15. *Мелкомуков В. Н. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Олюторская. Лист Р-58-XXXIII, О-58-III (Ильпырский). Объяснительная записка. – СПб, 2010.
16. *Мелкомуков В. Н. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Олюторская. Лист Р-58-XXXIV, О-58-IV (Вывенка). Объяснительная записка. – СПб, 2010.
17. *Митрофанов Н. П.* Ватынский тектонический покров в Центрально-Корякской складчатой зоне // Геология и геофизика. № 4, 1977.
18. *Поздеев А. И., Подольский А. М.* Корякское нагорье – новый оловорудный район Северо-Востока СССР // Ред. С. Ф. Лугова. – М.: Недра, 1986. 102 с.
19. *Поздеев А. И.* Позднепалеогеновый наземный вулканизм Корякского нагорья и его металлогенические особенности // Советская геология. № 7, 1972. С. 35–46.
20. *Поздеев А. И., Рожков В. К.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист Р-58-XXVIII. Объяснительная записка. – М., 1975.
21. *Шапиро М. Н., Соловьев А. В.* Кинематическая модель формирования Олюторско-Камчатской складчатой области // Геология и геофизика. № 8, 2009. С. 863–880.

Фондовая*

22. *Агальцов Г. И.* Отчет о работе Ветроваямской геологосъемочной партии масштаба 1 : 100 000 за 1957 г. 1959.
23. *Алексеев Э. С. и др.* Отчет по проведению геологической съемки масштаба 1 : 200 000 на территории листа Р-58-XXII за 1978–1980 гг. – М., 1980.
24. *Ананченко А. Д. и др.* Наземная заверка результатов дешифрирования материалов аэро- и космических съемок в пределах юго-западной части Корякского нагорья (Аэрогеология). 1991.
25. *Апрелков С. Е., Декина Г. И.* Отчет по обобщению и переинтерпретации материалов гравиметрических съемок масштаба 1 : 200 000 по северной части Камчатской области с целью составления тектонической карты масштаба 1 : 500 000. 1995.
26. *Байков А. И., Баженов Е. А. и др.* Отчет о литогеохимических исследованиях, проведенных в районах развития медного, золотосеребряного и оловянного оруденения Камчатки в 1972–1973 гг. (Центральная геохимическая партия). 1974.
27. *Богданов Н. В. и др.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 для оценки зон нефтегазонакопления на Северо-Камчатском объекте в 1985–1987 гг. 1987.
28. *Богдан С. П., Апрелков С. Е.* Отчет по результатам гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000 по подготовке геофизической основы для поисковых работ и обобщенных материалов в Западно-Корякском рудном районе в 1989–1998 гг. 1998.
29. *Василенко Т. И. и др.* Отчет о поисковых работах в пределах Айнаветкинского рудного поля (лист Р-58-103-Г). 1976.
30. *Васин В. Н.* Результаты работ по составлению легенды Ветвейской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000 (Отчет Ветвейской партии за 1986–1989 гг.). – Корф, 1989.
31. *Вильданова Е. Ю.* Отчет по поисково-оценочным работам на месторождении платины бассейна р. Левтыриниваям с подсчетом запасов на 01.01.2001 г. 2000.
32. *Волков В. А.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ, проведенных на северо-восточном и юго-восточном флангах Аметистового месторождения и в пределах Тклаваямского рудного узла. 1983.
33. *Гимадеева Л. Ф.* Результаты геолого-геохимических работ в пределах Ветроваямского вулканогенного поля. Листы Р-58-115-А-в, г, Б-б, в, г, В, Г; -116; -127; -128-А, Б-а, В-а, б (Отчет Ветроваямского геохимического отряда о результатах литохимических работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в 1985–1988 гг.). – Корф, 1988.
34. *Гринкевич И. В., Карякина Д. К., Жерихова Н. П.* Отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на россыпные золото и платину в бассейне р. Ветроваям за 1996–2001 гг. 2001.
35. *Гурин В. Г.* Отчет о результатах работ по заверке геофизических аномалий в пределах Навкырского габброидного массива (Огинраваямская партия, 1997–2000 гг.). – Камчатский ТГФ, 2000.
36. *Декина Г. И., Полунин В. Н. и др.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в пределах листов Р-58-17, 21, 22, 28, 29, проведенной Куюльским отрядом специализированной гравиметрической партии № 17 в 1981 г. 1982.
37. *Декин Г. П. и др.* Пятимиллигальная гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 в южной части Корякского нагорья (Отчет о работах Каменской гравиметрической партии за 1964 г.). 1966.
38. *Дубов М. И.* Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на песок, песчано-гравийную смесь и строительный камень в окрестностях поселка Аметистовой ГРП (Отчет Ичигиниваямского отряда за 1991–1993 гг.). 1994.
39. *Зайцев В. П.* Отчет о результатах разведочных работ в пределах месторождений платины ручьев Леядной, Пенистый с подсчетом запасов на 01.01.1999 г. 1999.
40. *Зиньков А. В.* Петрогеохимическая характеристика магматических и гидротермальных метасоматических образований Тклаваямского рудного поля (Архивные материалы Аметистовой ГРП). – Владивосток: ДВГИ, 1987.
41. *Иванов А. А. и др.* Отчет о поисковых работах на олово в юго-западной части Корякского нагорья. Лист Р-58-103-Г (Перевальная партия, 1969 г.). 1970.
42. *Иванов А. А., Столяров В. Д.* Отчет о детальных поисковых работах в пределах Айнаветкинского оловянного поля (Айнаветкинская партия, 1970–1972 гг.). 1974.
43. *Касьянюк Е. Е.* Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Лист Р-58-XXVIII. Система 1971 г. 2003.
44. *Киндяков С. В.* Отчет по результатам гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной на территории листов Р-58-XXVII, XXVIII в 1983–1989 гг. 1989.
45. *Ковтунов И. Е., Дмитриев Е. И. и др.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000 для обеспечения геофизической основы поисковых работ в Уннейваямской рудной зоне в пределах листов Р-58-93-В, -91-Г, -103-А, Б, В, Г, -104-А в 1988–1991 гг. 1992.
46. *Кравченко Л. И.* Легенда Олюторской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). – Корф, 1997.
47. *Кузьмин Г. И., Виленский Э. И. и др.* Отчет об опытно-методических работах по совершенствованию техники и методики комплексных аэрогеофизических поисков золоторудных месторождений малых глубин на Северо-Востоке СССР, выполненных партией № 22 в 1984–1986 гг. 1986.
48. *Кучуганов В. А., Сапожникова Л. П., Муромская Н. И.* Инвентаризация и паспортизация объектов с оцененным металлогеническим потенциалом и прогнозными ресурсами категории Р₃ на стратегические, высоко-

* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в филиале по Камчатскому краю ФГУ «ТФИ по Дальневосточному федеральному округу».

- коликвидные и остродефицитные виды сырья по территории Камчатской области и Корякского АО (Камчатский край). 2007.
49. *Мелкомужов В. Н., Крутяков А. И.* Отчет по поискам рудной и россыпной платины в окрестностях Гальмоэнанского и Сейнавского массивов (бассейны р. Ветвей, Тапельваям, Гальмотапельваям). 1998.
50. *Митрофанов Н. П., Резник Ю. М., Талалай М. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Ичигиннаям и Куйвиваям (Окончательный отчет о работе Куйвиваямской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1968–1969 гг.). 1971.
51. *Митрофанов Н. П., Талалай М. А., Гимадеев Ш. Ш. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев р. Уннейваям (Окончательный отчет о геологических работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Верхне-Уннейваямской партией на территории листов Р-58-103-Г, Р-58-104-В в 1970–1971 гг.). – Корф, 1972.
52. *Митрофанов Н. П., Талалай М. А., Шелудченко С. Д., Карякина Д. К.* Геологическое строение верховьев р. Ветровая и оценка промышленной перспективы ртутного оруденения участка «Березка». – Корф, 1974.
53. *Павлова Л. Е., Ефремова Л. А. и др.* Гидрогеологическое районирование территории Камчатской области (Паратунская ГГЭ). 1984.
54. *Подольский А. М. и др.* Оценка перспектив оловоносности юго-западной части Корякского нагорья (Отчет по темам: Оценка перспектив оловоносности нового Уннейваямского рудного узла на территории Корякского нагорья (ВИМС); Изучение закономерностей размещения оловянных руд в Корякском нагорье в целях выделения участков под детальные поиски (СКГРЭ (КТГУ)). – М., 1976.
55. *Поздеев А. И., Карнасов Л. М.* Отчет о работе Верхне-Уннейваямской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1962 г. – Первореченск, 1963.
56. *Поздеев А. И., Рожкова В. К., Яровой П. Т.* Отчет о работе Второй Уннейваямской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1963 г. – Первореченск, 1964.
57. *Поздеев А. И.* Геологическое строение и оловоносность юго-западной части Айнаветкинского оловорудного поля (Отчет о работе Валунной и Верхне-Куйвиваямской геолого-геофизической партии в бассейне верхнего течения р. Куйвиваям). 1972.
58. *Полунин В. Н., Исаков А. Б., Беляев И. С. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Ичигиннаям–Тклаваям. Листы Р-58-102-А, Б, В; Р-58-103-А, Б, В (Окончательный отчет об исследованиях Ичигинской ГСП масштаба 1 : 50 000 за 1973–1974 гг.). 1975.
59. *Поповкин С. А., Петров П. Н.* Отчет о результатах геолого-геофизических работ, проведенных в между-речье рр. Утваям и Телаваям в 1974 г. (Отчет Утваямской партии ГФЭ КТГУ). 1975.
60. *Попруженко С. В., Полунин В. Н.* Геологическое строение и промышленная оценка Аметистового золотосеребряного месторождения (Отчет по гравиметрической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1986 г.). – Елизово, 1986.
61. *Портнов А. И., Каллимулин О. Х. и др.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в Северной части Камчатского перешейка, проведенные Пусторечкой гравиметрической партией в 1969 г. 1970.
62. *Портнов А. И., Петров П. Н. и др.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в пределах юго-западной части Вывенско-Ватынского антиклинория в 1972 г. 1973.
63. *Разумный А. В., Шелудченко С. Д. и др.* Информационный отчет за 2002 г. по объекту № 314: Прогнозно-поисковые работы на благородные металлы на Велонькской площади. 2003.
64. *Разумный А. В.* Информационный отчет по объекту № 8: Оценка перспектив благороднометалльного оруденения перспективных участков Велонькской площади за 2003 г. 2003.
65. *Селиванов М. Т. и др.* Отчет о результатах ГДП-200 листов Р-58-XXVII, Р-58-XXVIII (Тклаваямская площадь). 2010.
66. *Семенов Е. М., Виноградова Н. И. и др.* Отчет о результатах детальной аэрогеофизической съемки, проведенной в северной и южной частях Камчатки. 1971.
67. *Семенов Е. М., Виноградова Н. И.* Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1971 г. 1972.
68. *Семенов Е. М., Виноградова Н. И. и др.* Отчет о результатах геофизических работ, проведенных на территории Камчатской области в 1975 г. 1976.
69. *Семенов Я. А.* Государственная геологическая карта России масштаба 1 : 50 000. Западно-Корякский рудный район. Листы Р-58-102-Б, Г; -103-А, Б, В, Г. Объяснительная записка. – Хабаровск, 1995.
70. *Семенов Я. А.* Легенда Корякской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (новое издание). 1999.
71. *Скляр В. П.* Отчет о результатах поисковых работ на олово, выполненных Резниковской партией в пределах юго-западной части Западно-Корякского оловоносного района в 1985–1989 гг. 1989.
72. *Терешков В. Г., Мерзляков Н. И.* Геологическое строение и перспективы проявлений серебра между-речья Цнаваям–Уннейваям (Отчет о работе Утваямской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1964 г.) 1965.
73. *Хворостов В. П., Зайцев В. П., Афанасьева Л. Б.* Отчет по детальным поискам на участках Интересный, Мазуринский, Рудный и общим поискам на участках Акрополь, Омега, Спрут Ичигинской рудной зоны. 1982.
74. *Шаповаленко В. Н.* Геологическое строение и оценка минеральных ресурсов недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа. Кн. 19. – СПб, 2003.
75. *Шелудченко С. Д.* Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 Средне-Уннейваямской партии на территории листов Р-58-92-В, Г; Р-58-93-В; Р-58-104-А, Б; Р-58-105-А за 1974–1976 гг. – Корф, 1976.
76. *Шелудченко С. Д.* Информационный отчет о проведении геологического доизучения ранее заснятых площадей и подготовке ко Второму изданию комплекта Госгеолкарты-200 Корякской серии листов Р-58-XXVII, XXVIII (Велонькская партия). 2002.

77. *Шнак И. П., Корбух Ю. А. и др.* Отчет о результатах работ Ильпинской электроразведочной партии № 22/72 за 1972 г. 1973.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Государственной геологической карты и карте четвертичных образований Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
<i>Платина и платиноиды</i>					
П-4	2	руч. Ветвистый	Р	[13, 49]	Отработана
П-4	3	р. Янгъянайлыгунваям	Р	[49]	Разрабатывается
П-4	4	руч. Пенистый	Р	[13, 49]	Отработана

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков рассеяния (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
III-2	2	р. Отовеневая	[22, 33]	ПМ. Пржилки пирита и халькопирита. Содержания Cu – 14,25%, Zn – 3,64%. Сопутствующие: Ag – 51,2 г/т, Au – 0,4 г/т, As – 0,08%
III-3	3	р. Мэговая	[33]	ШП. Халькопирит и самородная медь – единичные знаки
IV-1	1	р. Аякувая	[22, 33]	ПМ. Кварциты с малахитом по трещинам
IV-2	1	р. Илильвая	[22, 33]	ПМ. Зона дробления с вкрапленностью пирита и халькопирита. Содержания Cu – 3,6%, Zn – 0,07%, Sn – 0,04%
IV-2	2	р. Ветровая	[33]	ШО. Халькопирит и самородная медь – единичные знаки
IV-2	3	р. Ветровая	[33]	ВГХО. В донных осадках содержания Cu – $7 \cdot 10^{-3}\%$, Ag – $5 \cdot 10^{-6}\%$, Au – $5 \cdot 10^{-7}\%$
IV-2	5	р. Ветровая	[33]	ВГХО. В донных осадках Cu – $7 \cdot 10^{-3}\%$
<i>Свинец</i>				
II-1	7	г. Айнаветкутынуп	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Pb – $(12-15) \cdot 10^{-3}\%$, Sn – $(8-10) \cdot 10^{-4}\%$
II-1	10	г. Айнаветкутынуп	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Pb – $12 \cdot 10^{-3}\%$, Sn – $(8-10) \cdot 10^{-4}\%$
II-1	11	г. Айнаветкутынуп	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Pb – $(6-10) \cdot 10^{-3}\%$
II-2	6	р. Кубукувая	[50, 69]	ПМ. Элювиальные развалы кварца с вкрапленностью сульфидов. Содержание Pb – 1%
II-2	15	рр. Куйвиваям–Айнаветкувая	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Pb – $(10-30) \cdot 10^{-3}\%$
III-3	5	р. Мэговая	[33]	ШП. Галенит – единичные знаки
<i>Молибден</i>				
III-3	11	р. Мэговая	[33]	ПМ. Кварцевая жила с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Содержание Mo – 0,01%
IV-3	1	рр. Отгыранваям–Ивтылавая	[33]	ВГХО. В донных осадках содержания Mo – 0,0002%, Pb – 0,003%, Cu – 0,003%
<i>Вольфрам</i>				
II-2	2	р. Кубукувая	[50]	ШО. Шеелит – 1–20 знаков, касситерит, киноварь
II-2	3	р. Кубукувая	[50]	ШО. Шеелит – 1–20 знаков, касситерит, киноварь
II-2	29	р. Айнаветкувая	[50]	ШО. Вольфрамит – единичные знаки – 6,5 г/м ³
<i>Олово</i>				
I-1	3	р. Мигитынупвая	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Sn – $(5-6) \cdot 10^{-4}\%$
I-1	4	р. Мигитынупвая	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Sn – $(5-6) \cdot 10^{-4}\%$
I-1	5	р. Мигитынупвая	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Sn – $(5-6) \cdot 10^{-4}\%$
I-2	30	р. Уннейвая	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Sn – $(8-10) \cdot 10^{-4}\%$
II-1	2	рр. Куйвиваям–Уннейвая	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Sn – $(20-30) \cdot 10^{-4}\%$, Ag – $(5-6) \cdot 10^{-3}\%$
II-1	3	Участок Северный	[20, 30, 50]	П. Зона кварцевого прожилкования. Протяженность – 1400 м, мощность – 1,5–4,0 м. Содержания Sn – 0,02–1,13%, Pb – 0,42–21,8%, Zn – 0,14–19,83%, Cu – 0,02–1,13%, Ag – 1–100 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	4	Северное	[19, 50, 69]	П. 4 зоны хлорит-кварцевых метасоматитов протяженностью 450–1400 м, мощностью 7–10 м. Содержание Sn – 0,2–6,29%, Cu – 1–3%, Pb – 3–5%, Zn – 15–20%, Ag – 50–200 г/т
П-1	6	г. Айнаветкутынуп	[42, 69]	П. Элювиально-делювиальные развалы хлорит-кварцевых жил и брекчий. Содержание Sn – 0,1–3%
П-1	8	Участок Верхний	[42, 50, 69]	П. Кварцевые, хлорит-кварцевые жилы мощностью 0,4–1,5 м. Содержание Sn – до 1,5%, Ag – 20–150 г/т
П-1	9	Участок Цирковый	[69, 71]	П. Кварцевые жилы с сульфидной минерализацией. Содержание Sn – 0,54–4,2%, Ag – 20–346 г/т
П-1	12	р. Куйвиваям	[30, 69]	ПМ. В дайке гранит-порфиров рассеянная вкрапленность сульфидов. Содержание Sn – 0,1–0,15%, Ag – 50–100 г/т
П-1	13	Участок Олений	[42, 69]	П. Зоны кварц-хлоритового состава протяженностью 100–900 м. Содержания Sn – 0,2–0,64%, Cu – 0,21%, Pb – 0,11%, Zn – 0,13%, Se – 30 г/т, Ag – 166 г/т
П-2	7	рр. Куйвиваям–Уннейваям	[50]	ШО. Касситерит – 20–80 знаков
П-2	9	Участок Граничный	[50, 69]	ПМ. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом. Содержание Sn – 0,05%
П-2	10	Участок Граничный	[50, 69]	П. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом протяженностью 50–400 м. Содержание Sn – 0,5%
П-2	11	Участок Граничный	[50, 69]	П. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом протяженностью 50–400 м, мощностью от 1,7 до 10 м. Содержание Sn – до 0,71%
П-2	12	Участок Граничный	[50, 69]	ПМ. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом. Содержание Sn – до 0,3%
П-2	13	Участок Граничный	[50, 69]	ПМ. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом. Содержание Sn – до 0,45%
П-2	14	Участок Граничный	[50, 69]	П. Зоны жильных брекчий с хлорит-кварцевым цементом. Содержание Sn – до 21,08%, Cu – до 0,3%, Pb – 0,2–1%, Zn – 0,1–2,69%, Ag – 5–30 г/т
П-2	17	Участок Дальний	[50, 69]	П. В элювии развалы кварц-хлоритовых жил и зон брекчирования. Содержания Sn – 0,4%, Ag – 50–100 г/т
П-2	18	Участок Дальний	[50, 69]	П. Элювиальные развалы кварц-хлоритовых жил и зон брекчирования. Содержания Sn – 3,49%, Ag – 50–250 г/т
П-2	19	Участок Дальний	[50, 69]	П. В элювии развалы кварц-хлоритовых жил. Содержания Sn – 0,4%, Ag – 50–150 г/т
П-2	20	р. Айнаветкуваям	[69, 71]	П. В элювии развалы зон хлорит-кварцевого и кварцевого прожилкования. Содержание Sn – 0,1–1,36%
П-2	21	Участок Новый	[50, 69]	П. Жильные зоны кварц-хлоритового состава. Содержание Sn – 0,05–1,2%
П-2	22	Участок Новый	[50, 69]	П. Жильные зоны кварц-хлоритового состава. Содержание Sn – до 3,38%
П-2	23	Участок Новый	[50, 69]	П. Жильные зоны кварц-хлоритового состава. Содержание Sn – 0,4–2,42%
П-2	24	Марковское	[69, 71]	П. 10 зон кварц-хлоритового состава протяженностью 1100 м, мощностью от 0,5 до 3,5 м. Содержание Sn – 0,22–1,15%
П-2	25	Участок Новый	[50, 69]	П. Жильные зоны кварц-хлоритового состава. Содержание Sn – 0,4–1,8%
П-2	26	Геофизическое	[69, 71]	П. Жилы кварцевого и кварц-хлоритового состава протяженностью 250–300 м, мощностью 0,1–1,2 м. Содержание Sn – 0,14–1,86%
П-2	27	Участок Новый	[50, 69]	П. Жильные зоны кварц-хлоритового состава. Содержание Sn – 0,40–2,42%
П-2	28	Восточное	[29, 42, 69]	П. Кварц-хлоритовые жилы. Мощность рудного тела 0,5–4,0 м, средняя – 1,7 м. Средние содержания Sn – 0,69%, Ag – 29 г/т
П-2	30	Перевальное	[20, 50, 69, 71]	П. Кварц-хлоритовые жильные зоны. Средние содержания Sn – 0,25–0,39%, Cu – 0,07–0,15%, Pb – 0,15–0,22%, Zn – 0,17–0,20%, Se – 31–40 г/т, Ag –

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				19–21 г/т, Au – 0,2–13 г/т
III-1	1	Участок Валунный	[50]	П. Элювиальные развалы жильного кварца. Содержание Sn – 0,1–0,6%
III-1	2	Участок Мутный	[50, 57]	П. Кварц-хлоритовые жилы. Содержания Sn – 0,11–2,68%, In – до 0,02%
III-1	3	Участок Валунный	[50]	П. Брекчии с кварц-хлоритовым цементом. Содержание Sn – 0,1–0,36%
III-1	4	Участок Мутный	[50, 57]	П. Зона кварц-хлоритового прожилкования. Содержание Sn – 0,2–1,6%
III-1	5	Участок Мутный	[50, 57]	П. Кварц-хлоритовые жилы. Содержания Sn – 0,11–2,68%, Pb – 0,05–1%, Cu – 0,01%, Zn – 0,17–0,34%, W – 0,02%, As – 0,01–1%, In – 0,02%, Ag – 2–51 г/т
III-1	6	Участок Куйвиваям	[57, 71]	ПМ. Кварцевые жилы и жильные зоны. Содержание Sn – 0,1–0,22%
III-1	7	Участок Куйвиваям	[57, 71]	ПМ. Кварцевые жилы и жильные зоны. Содержание Sn – 0,1–4,2%
III-1	8	Участок Мутный	[50, 57]	П. Кварц-хлоритовые жилы. Содержание Sn – 0,2–1,8%, Cu – до 1,0%, In – 0,02%
III-1	9	Участок Куйвиваям	[57, 71]	ПМ. Кварцевые жилы и жильные зоны. Содержание Sn – 0,1–0,2%, Pb – 0,13–2,6%
III-1	10	Участок Куйвиваям	[57, 71]	ПМ. Кварцевые жилы и жильные зоны. Содержание Sn – 0,4–2,2%, Ag – 39 г/т, Au – 1,3 г/т
<i>Ртуть</i>				
I-2	7	руч. Свал	[55, 69]	ПМ. Зоны кварцевых метасоматитов. Содержание Hg – до 0,03%
I-2	21	р. Кубукувуваям	[58, 69]	ШО. Киноварь – 1–20 знаков
II-3	1	рр. Уннейваям–Окылынаваям	[51]	ШО. Киноварь – от единичных знаков до весовых содержаний
II-3	2	руч. Изогнутый	[51]	П. Зоны каолинит-кварцевого прожилкования. Содержание Hg – 0,04–1,97%
II-3	3	руч. Изогнутый	[51]	П. Зона дробления и каолинитизации. Содержание Hg – 0,04–2,12%
II-3	4	рр. Уннейваям–Эйгыткымэговаям	[51]	ШО. Содержания киновари – от единичных знаков до весовых содержаний
II-4	1	г. Янгъянай	[19, 51]	ПМ. В элювии содержания киновари – 0,2–6,4 г/м ³
III-1	14	р. Отовеневаям	[33]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы. Содержание Hg – 0,03%, Sb – 0,1%
III-2	1	р. Ветроваям	[33, 50]	ШО. Киноварь – единичные знаки до 1 г/м ³
III-2	3	р. Отовеневаям	[33, 50]	ШО. Киноварь – единичные знаки–знаки
III-3	2	бассейн руч. Проточный	[51]	ШО. Киноварь – от единичных знаков до весовых содержаний
III-3	9	р. Мэговаям	[33]	ШО. Киноварь – от единичных знаков до весовых содержаний
III-4	2	р. Ивтылавачувваям	[33]	ШО. Киноварь – от единичных знаков до весовых содержаний
<i>Мышьак</i>				
II-2	5	р. Кубукувуваям	[51, 69]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования. Содержание As – до 1%
II-2	8	р. Айнаветкуваям	[51, 69]	ПМ. Зона кварцевого и хлорит-кварцевого прожилкования. Содержание As – до 1%
III-3	14	р. Мэговаям	[33]	ПМ. Зона дробления по кварцитам. Содержание As – более 1%
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	2	Спрут	[58, 69, 73]	П. 5 рудных тел мощностью 0,5–1,2 м, общей протяженностью 1000 м. Среднее содержание Au – 9,8 г/т, Ag – 1724,3 г/т
I-2	15	р. Тклаваям	[58, 69]	ПМ. Кварцевая жила. Содержание Au – 3,6 г/т, Ag – 54,4 г/т
I-2	25	р. Кубукувуваям	[65]	ПМ. Элювиальные развалы кварцевой жилы. Содержание Au – 2,0 г/т
I-3	1	р. Ивтыл-Уттываям	[30, 75]	ПМ. Элювиальные развалы кварцевой жилы. Содержание Au – 0,2 г/т, Ag – 12,8 г/т
I-3	10	р. Уттываям	[30]	П. Кварцевые жилы. Содержание Au – от 0,3 до 7 г/т, Ag – от 7,5–150,4 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	11	р. Уттываям	[30, 59, 75]	П. Кварцевые жилы. В штуфных пробах содержание Au – 0,4 г/т, Ag – 166,7 г/т
I-3	19	руч. Тальниковый	[30]	ПМ. Развалы жильного кварца. Содержание Au – 0,6 г/т, Ag – 1,8–7,3 г/т
II-2	16	р. Айнавветкуваям	[30]	ПМ. Зона брекчирования с кварцем. Содержание Au – 0,05–0,1 г/т, Ag – 0,7–20 г/т
II-3	9	р. Эйгыткымэговаям	[51]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Содержание Au – 0,3 г/т
III-1	11	р. Тыхапунвываям	[50]	ПМ. Элювиальные развалы кварцевой жилы. Содержание Au – 1,5 г/т, Ag – 7 г/т
III-1	12	рр. Отовеневаям–Ветроваям	[33]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Au – 0,02 г/т, Cu – 0,01%
III-1	13	р. Ветроваям	[33]	ПМ. Прожилки кварца. Содержание Au – 2 г/т
III-3	6	р. Мэговаям	[33, 65]	ПМ. Развалы жильного кварца. Содержание Au – 0,68 г/т
III-3	10	р. Мэговаям	[33]	ПМ. В элювии глыбы кварцитов с вкрапленностью сульфидов. Содержание Au – 0,7 г/т, As – до 1%
III-3	12	р. Мэговаям	[33]	ПМ. Зона дробления и пропилитизации с обломками кварца. Содержание Au – 2,64 г/т
III-3	13	р. Мэговаям	[33]	ПМ. В элювии кремнистые породы с прожилками кварца. Содержание Au – 0,8 г/т
III-3	15	р. Мэговаям	[33, 56]	ПМ. Зона дробления с кварц-каолиновым цементом. Содержания Au – 0,5 г/т, Ag – 9,6 г/т, Hg – 3,73%
III-4	1	междуречье Мэговаям–Ивтылавачумваям	[33]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Au – 0,01 г/т, Ag – 0,15 г/т, Cu – 0,007%
IV-2	4	р. Ветроваям	[33]	ПМ. Элювиальные развалы кварца. Содержания Au – 1,2 г/т, Ag – 6,4 г/т
IV-2	6	руч. Серный	[33]	ШП. Содержание золота – единичные знаки, знаки
IV-3	2	р. Ветроваям	[33]	ШП. Содержание золота – от единичных знаков до 6,14 г/м ³
<i>Серебро</i>				
I-1	1	р. Катальянайваям	[58, 69]	ПМ. Зона окварцованных риодацитов. Содержания Ag – 6,8 г/т, Au – 0,2 г/т
I-1	6	р. Мигитынопваям	[58, 69]	П. Кварцевая жила протяженностью 250 м и мощностью 0,2 м. Содержание Ag – 248 г/т
I-2	1	р. Ивтыл-Уттываям	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,8 г/т, Sn – (0,5–1) · 10 ⁻³ %, Pb – 6 · 10 ⁻³ %
I-2	2	р. Уттываям	[19, 69]	ПМ. Кварцевая жила протяженностью до 60 м, мощностью 0,3–0,4 м. Содержания Ag – 13,2 г/т, Au – 0,2 г/т
I-2	3	р. Уттываям	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,8 г/т; Sn – (0,5–1) · 10 ⁻³ %
I-2	4	р. Уннейваям	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–1 г/т
I-2	5	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 63, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны кварцевого прожилкования. Содержания Ag – до 76,4 г/т, Au – до 0,15 г/т
I-2	6	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – до 200 г/т, Au – 0,13 г/т
I-2	8	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	ПМ. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 60 г/т
I-2	9	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 50–427,6 г/т, Au – до 1,8 г/т
I-2	10	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 50 г/т
I-2	11	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 182 г/т, Au – 0,8 г/т
I-2	12	р. Тклаваям	[58, 69]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Содержания Ag – 125 г/т
I-2	13	Участок Кварцевый, западный фланг	[30, 69, 72]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 809,2 г/т, Au – 1,6 г/т
I-2	14	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	П. Кварцевые жилы длиной до 400 м. Содержания Ag – до 427,6 г/т, Au – до 1,8 г/т
I-2	16	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 209,2 г/т,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Au – до 0,9 г/т
I-2	17	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 79,65 г/т, Au – до 0,48 г/т
I-2	18	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 843 г/т, Au – до 0,5 г/т
I-2	19	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	П. Кварцевые жилы протяженностью до 1500 м. Содержания Ag – до 784,40 г/т, Au – до 0,6 г/т
I-2	20	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 2219,44 г/т, Au – до 0,5 г/т
I-2	22	р. Кубукувуваям	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,3 г/т
I-2	23	Участок Иволга	[63, 65, 69, 72]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 2592,8 г/т, Au – до 0,2 г/т
I-2	24	р. Кубукувуваям	[30, 58]	ПМ. Кварцевая жила. Содержания Ag – 17 г/т
I-2	26	р. Кубукувуваям	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,3 г/т
I-2	27	р. Кубукувуваям	[24, 69]	ВГХП. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,15–0,20 г/т, Sn – 0,5%
I-2	28	р. Кубукувуваям	[30, 58]	ПМ. Кварцевая жила. Содержания Ag – 17–58,8 г/т
I-2	29	р. Кубукувуваям	[30, 58]	ПМ. Кварцевая жила. Содержания Ag – 50 г/т
I-3	2	р. Ивтыл-Уттываям	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержание Ag – 5–50 г/т, Au – 0,1–0,2 г/т
I-3	4	р. Ивтыл-Уттываям	[75]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 62,2 г/т, Au – 0,1–0,6 г/т
I-3	5	р. Ивтыл-Уттываям	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – 67,6–753,3 г/т, Au – 0,1–0,6 г/т
I-3	6	р. Ивтыл-Уттываям	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 50 г/т, Au – до 0,5 г/т
I-3	7	Участок Ближний	[75]	П. 4 кварцевые жилы. Содержания Ag – до 1764 г/т, Au – до 0,6 г/т
I-3	8	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержания Ag – 50 г/т
I-3	9	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 200 г/т, Au – 0,2–1,5 г/т
I-3	12	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – 3,5–551,6 г/т, в единичной штучной пробе – до 3609,5 г/т, Au – 0,2–1,5 г/т
I-3	13	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Содержания Ag – 52,5 г/т, Au – 0,3 г/т
I-3	14	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – до 100 г/т, Au – 0,2–0,8 г/т
I-3	15	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	ПМ. Жила кварца. Содержания Ag – 42,5 г/т
I-3	16	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	ПМ. Кварцевые прожилки. Содержания Ag – 58,5 г/т, Au – 0,4 г/т
I-3	17	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – 50–100 г/т
I-3	18	Участок Кварцевый, восточный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы. Содержания Ag – 3,5–150 г/т
I-3	20	Участок Кварцевый, западный фланг	[75]	П. Кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 371 г/т
II-1	1	р. Куйвиваям	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–1 г/т
II-1	5	р. Ичигиннваям	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,6 г/т
II-2	1	р. Кубукувуваям	[24, 69]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,2–0,8 г/т
II-2	4	р. Кубукувуваям	[51, 69]	ПМ. Хлорит-кварцевая жила. Содержание Ag – до 200 г/т, Pb – до 1%
II-3	5	р. Эйгыткымэговаям	[51]	ПМ. Хлорит-кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 40–200 г/т
II-3	6	р. Эйгыткымэговаям	[51]	ПМ. Хлорит-кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 40 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	7	р. Эйгыткымэговаям	[51]	ПМ. Хлорит-кварцевые жилы и зоны прожилкования. Содержания Ag – 160 г/т
II-3	8	руч. Проточный	[33]	ПМ. В элювии обломки кварца. Содержание Ag – 5,7 г/т
III-3	1	Междуречье Эйгыткымэговаям–Мэговаям	[33]	ВГХО. В донных осадках повышенные содержания Ag – 0,9 г/т, Au – 0,015 г/т, Pb – $22 \cdot 10^{-3}\%$, Sn – $8 \cdot 10^{-4}\%$, Mo – $15 \cdot 10^{-4}\%$
III-3	4	р. Мэговаям	[33]	ПМ. Прожилки кварца в ороговикованных алевролитах. Содержание Ag – 6,4 г/т
III-3	7	руч. Проточный	[33]	П. Элювиальные развалы кварца. Содержание Ag – 12,8–456,7 г/т
III-3	8	руч. Проточный	[33]	ПМ. Элювиальные развалы кварца. Содержание Ag – 5,7 г/т
<i>Платина и платиноиды</i>				
III-1	15	руч. Пологий	[76]	ПМ. В элювии содержания Pt – более 1 г/т, Rh – более 1 г/т
III-1	16	руч. Пологий	[76]	ПМ. В элювии содержания Pt – 0,4 г/т
III-1	17	руч. Боковой	[76]	ПМ. В элювии содержания Pd – 0,2 г/т
IV-1	2	руч. Боковой	[76]	ПМ. В пропицитизированных базальтах содержания Pt – 0,7 г/т, Rh – 0,1 г/т
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Горнотехническое сырье				
<i>Графит</i>				
I-3	3	Левобережье р. Ивтыл-Уттываям	[75]	ПМ. Редкая вкрапленность графита во вторичных кварцитах

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа Р-58-XXVIII Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 200 000

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Единица измерения	Площадь (S), км ²	Прогнозные ресурсы			Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S), т/км ²
					P ₁	P ₂	P ₃	
1	Тклаваямский серебряно-золоторудно-россыпной узел (0.1.1)	Au	т	180	5	1	-	0,033
		Ag	т		800	100	-	5
1.1	Прогнозируемое серебряно-золоторудное поле Спрут (0.1.1.1)	Au	т	13	5	1	-	0,46
		Ag	т		800	100	-	69,2
2	Уннейваямский прогнозируемый золото-серебрянорудный узел (0.1.2)	Ag	т	300	-	-	1600	
		Au	т		-	-	7	
2.1	Кварцевое прогнозируемое золото-серебрянорудное поле (0.1.2.1)	Ag	т	80	-	4300	-	
		Au	т		-	10	-	
3	Айнаветкинское прогнозируемое серебряно-оловорудное поле (0.1.0.1)	Sn	тыс. т	120	98	70	-	1392
		Ag	т		950	150	-	9,2
		Au	т		2	0,5	-	0,021
		Cu	тыс. т		34	-	-	
		Pb	тыс. т		117	-	-	
		Zn	тыс. т		256	-	-	
		Se	т		1100	-	-	
		W	тыс. т		-	1	-	
4	Уйвинваямский прогнозируемый платино-золотороссыпной узел (1.0.1)	Pt (росс.)	т	130	-	-	0,2	0,0015
		Au (росс.)	т		-	-	1,5	0,012

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа Р-58-XXVIII Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 200 000

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Благородные металлы	Золото/серебро	1 рудное поле (в т. ч. 1 среднее месторождение)	$P_1+P_2 (P_1)$	6/900 т (5/800 т)
	Серебро/золото	1 рудный узел; 1 рудное поле (в т. ч. 4 средних месторождения)	P_3 P_2	1600/7 т 4300/10 т (3500/9 т)
	Золото россыпное	1 россыпной узел	P_3	1,5 т
	Платина россыпная	1 россыпной узел	P_3	0,2 т
Цветные и благородные металлы	Олово	1 рудное поле (в т. ч. 7 средних месторождений)	$P_1+P_2 (P_1)$	168 (98) тыс. т
	Серебро		$P_1+P_2 (P_1)$	1100 (950) т
	Золото		$P_1+P_2 (P_1)$	2,5 (2) т
	Медь		P_1	34 тыс. т
	Свинец		P_1	117 тыс. т
	Цинк		P_1	256 тыс. т
	Вольфрам		P_1	1 тыс. т
	Селен		P_1	1100 т
	Кадмий		P_1	550 т

Список стратотипов, опорных обнажений, представительных и типовых разрезов, петротипов, показанных на геологической карте листа Р-58-XXVIII

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение аллювиальных отложений голоцена	[75], расчистка 1
2	Типовой разрез отложений коряжской серии	[30], разрез 12
3	Стратотипический разрез отложений утгинайской толщи	[69], разрез 18
4	Стратотипический разрез отложений уннейской толщи	[69], разрез 16
5	Стратотипический разрез отложений ичигинской толщи	[69], разрез 17
6	Типовой разрез отложений утгинайской толщи	[69], разрез 19
7	Типовой разрез отложений утгинайской толщи	[58], т.н. 1625-1628
8	Опорное обнажение ледниковых отложений второй ступени	[51], расчистка 40
9	Петротипический массив (Мигитынупский) коряжского комплекса диорит-гранодиорит-гранитового	[50, 55, 58]
10	Типовой разрез отложений ичигинской толщи	[51], т.н. 1018
11	Опорное обнажение гляцифлювиальных отложений второй ступени	[51], расчистка 1
12	Типовой разрез отложений коряжской серии	[30], разрез 7
13	Типовой разрез отложений коряжской серии	[30], разрез 5
14	Типовой разрез отложений нижней толщи ватынской серии	[51], т.н. 1810-1814
15	Типовой разрез отложений уннейской толщи	[56], т.н. 1423
16	Типовой разрез отложений коряжской серии	[65], т.н. 456
17	Типовой разрез отложений уннейской толщи	[50], т.н. 624-626
18	Представительный разрез отложений ветроваямской свиты	[65], разрез 1251
19	Типовой разрез отложений нижней толщи ватынской серии	[56], т.н. 1905-1907
20	Типовой разрез отложений нижней толщи ватынской серии	[56], т.н. 1871-1874
21	Типовой разрез отложений верхней толщи ватынской серии и основания ачайваямской свиты	[56], т.н. 1742-1745
22	Типовой разрез отложений ветроваямской свиты	[56], обн. 2361
23	Типовой разрез отложений верхней толщи ватынской серии	[52], т.н. 819-821
24	Представительный разрез отложений ачайваямской свиты	[33], т.н. 529-530
25	Опорное обнажение ледниковых отложений второй ступени	[56], т.н. 2445
26	Представительный разрез отложений ветроваямской свиты	[56], т.н. 1520-1524
27	Опорное обнажение голоценовых аллювиальных отложений	[56], т.н. 2446

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов на листе Р-58-XXVIII

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта, лаборатория
1	Утгинская толща, риолиты	К-Аг	32	[55], обн. 666, г. Магадан
2	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	25	[58], обн. 1130, г. Хабаровск
3	Уннейский субвулканический комплекс, риодациты	U-Pb	37,7	[65], обн. 2047 лаб. ВСЕГЕИ
4	Уннейская толща, риолиты	К-Аг	33±2	[65], обн. 48, г. Магадан
5	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	37±2	[65], обн. 49, г. Магадан
6	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	35	[55], обн. 192, г. Магадан
7	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	24	[58], обн. 2100, г. Хабаровск
8	Ичигинская толща, андезиты	К-Аг	34	[55], обн. 802, г. Магадан
9	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	36±2	[65], обн. 151, г. Магадан
10	Уннейская толща, риолиты	К-Аг	34	[56], обн. 1719, г. Магадан
11	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	25	[56], обн. 1427, г. Магадан
12	Ичигинская толща, андезибазальты	К-Аг	25	[51], обн. 1018, г. Хабаровск
13	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	21	[51], обн. 1087, г. Хабаровск
14	Уннейская толща, риолиты	К-Аг	34	[56], обн. 1429, г. Магадан
15	Корякский комплекс, гранит-порфиры	К-Аг	32	[50], обн. 67, г. Хабаровск
16	Корякский комплекс, кварцевые диорит-профириты	U-Pb	24	[65], обн. 2162, лаб. ВСЕГЕИ
17	Корякский комплекс, гранодиорит-порфиры	К-Аг	29	[56], обн. 1474, г. Магадан
18	Корякский комплекс, гранодиорит-порфиры	К-Аг	21	[56], обн. 2229, г. Магадан
19	Корякский комплекс, гранодиориты	К-Аг	29	[56], обн. 1938, г. Магадан
20	Ветровая свита, андезиты	К-Аг	19	[56], обн. 2357, г. Магадан
21	Ветровая свита, андезиты	К-Аг	20	[56], обн. 2346а, г. Магадан
22	Вывенский комплекс, габбро	К-Аг	67	[56], обн. 1498, г. Магадан
23	Малетойваямский комплекс, диорит-порфириты	К-Аг	12	[56], обн. 2024, г. Магадан
24	Малетойваямский комплекс, диориты	К-Аг	16	[56], обн. 2059, г. Магадан
25	Малетойваямский комплекс, диориты	К-Аг	12	[56], обн. 2447, г. Магадан

Электронное научное издание

**Селиванов М. Т.
Дмитришин А. Я.
Еремина Т. С.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе
Серия Корякская
Лист Р-58-XXVIII (р. Ветровая)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 100 Мб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru