

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

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Корякская

Листы Р-59-XXXIII, XXXIV, 0-59-III

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил А.Л.Башаркевич

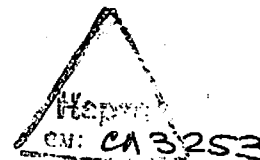
Редактор В.К.Ротман

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
27 апреля 1977 г., протокол № II



13423

Москва 1980



## С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение .....	3
Геологическая изученность .....	5
Стратиграфия .....	8
Интрузивные образования .....	25
Тектоника .....	34
Геоморфология .....	41
Полезные ископаемые .....	46
Подземные воды .....	51
Оценка перспектив района .....	53
Литература .....	56
Список проявлений полезных ископаемых	59

Редактор Г.Д.Никулина

Технический редактор Н.В.Павловская

Корректор Р.Я.Синева

Сдано в печать II/XI-1980 г.      Подписано к печати 4/XI-1980 г.

Тираж 149    Формат 60x90/16    Уч.-изд.л. 3,9      Заказ 021

Ленинградская картфабрика

## В В Е Д Е Н И Е

Территория листов Р-59-XXXIII, XXXIV, 0-59-III принадлежит Олиторскому району Корякского национального округа Камчатской области РСФСР. Ее координаты 59°55'-60°40' с.ш., 170°00'-171°30' в.д.

Основным орографическим элементом являются Олиторские горы южного узла Корякского нагорья, расчлененные долинами рек на субшироотно ориентированные хребты Кавача, Топата, Анапа, Илгинейский. Северная и центральная среднегорные части территории имеют альпийский рельеф: островерхие, часто пилообразные гребни, крутые (более 30°) склоны, изрезанные цирками и карами, местами с небольшими фирновыми ледниками. Абсолютные высоты здесь 900-1200 м, превышения 400-700 м. Низкогорный рельеф развит на юге, востоке и западе полуострова. Абсолютные высоты равны 300-800 м, превышения 300-600 м. Водоразделы островерхие и плоские, плавно переходящие в слабосыпучие и прямые пологие (менее 30°) склоны.

Все реки района принадлежат бассейну Берингова моря, к судоходству непригодны. Наиболее крупные из них (Бол.Тигиль, Чичиваям, Тылмай, Северная, Кавача, Аничклянваям, Пылговаям) в среднем и верхнем течении имеют скорость 1,2-2,0 м/с, ширину 8-15 м, глубину 0,5-1,0 м. В низовьях они меандрируют, скорость течения 0,3-1,0 м/с, ширина 20-50 м, глубина 1,5-2,5 м. Долины рек хорошо разработаны, лишь в верховьях иногда носят каньонобразный характер. Питание рек происходит за счет атмосферных осадков и талых вод; наибольший расход воды приходится на июнь. Помимо весеннего половодья, когда уровень воды поднимается на 2,5-3 м, в летне-осенний сезон часто наблюдаются 3-4 паводка с подъемом уровня воды на 1-2 м.

В районе много озер, большая часть которых имеет термокарстовое и ледниковое происхождение и располагается на морских и флю-

виогляциальных равнинах. Площадь зеркала наиболее крупных из них в междуречье Тымаля и Атуквалма 0,7-0,8 км<sup>2</sup>, глубина - первые метры. В хребтах встречаются небольшие каровые озера, а в прибрежно-морской полосе полуострова - лагунные с площадью зеркала до 14 км<sup>2</sup> и глубиной до 20 м (оз. Вайминтагин). Кроме того, в центральной части полуострова расположено озеро Вататгитги, заполняющее грабен. Площадь зеркала озера 5 км<sup>2</sup>, глубина до 16 м. Озера и реки покрываются льдом во второй половине октября, вскрываются в мае.

Берега полуострова чаще крутые скалистые, высотой от первых десятков до 700 м, плоские участки побережья представляют собой косы. Береговая линия изрезана бухтами, далеко в глубь суши вдаются лагуны и лиманы. Площадь зеркала лагуны Ананы 35 км<sup>2</sup>, глубина до 15 м. Лагуна отшнурована от бухты косой шириной 5 км, сток в море происходит через протоку шириной 100-150 м и глубиной 2-3 м. Площадь зеркала лагуны Южной 13 км<sup>2</sup>, лимана Северного - 15 км<sup>2</sup>. Некоторые лагуны и бухты могут использоваться в качестве противостормовых стоянок малых морских судов. Ольторский полуостров с северо-востока омывается холодным Анадырским течением Берингова моря. Ширина шельфа 20-30 км. В прибрежной полосе шельфа глубиной 5-20 м много подводных скал. На батиметрической карте видны радиально ориентированные к побережью ложбины с относительной приглубленностью 10-14 м. Море у берегов замерзает в конце ноября, лиманы и лагуны - в первой половине ноября, море освобождается ото льда в апреле, лагуны и лиманы - в мае.

Климат района умеренно континентальный с продолжительной холодной зимой и прохладным дождливым летом (данные метеостанции пос. Алука, расположенного в 30 км к западу от района). Среднегодовая температура воздуха около 0°, минимальная температура -25° (январь), максимальная +20° (июль), среднелетняя температура +10°. Безморозный период длится 65-70 дней, снег выпадает в конце октября, сходит в мае-июне. Глубина снежного покрова около 1 м, глубина сезонного промерзания грунта 1 м. На северных склонах хребтов и заболоченных участках речных долин местами сохраняются многолетнемерзлые породы. Годовое количество осадков 550-650 мм, максимум их приходится на лето. Часты сильные ветры, достигающие ураганной силы, туманы. Преобладающее направление ветров летом юго-восточное, зимой - северо-восточное.

Растительность в районе бедная. Крупнотравянистые ольхово-ивняковые заросли распространены преимущественно на севере и северо-западе района в защищенных от ветра речных долинах. На склонах до высоты 400-500 м и моренных грядах произрастает ольховый и кедровый стланик, рябина, карликовая береза, пригодные для топлива.

На каменистых горно-луговых и горно-тундровых почвах развиты злаково-разнотравные ассоциации, являющиеся основным кормом для оленей. Выше располагаются горные тундры с мохово-лишайниковой растительностью и каменные гольцы.

Обнаженность территории неравномерная. Коренные выходы приурочены к приводораздельным частям склонов, к морским и речным обрывам. Нижние части склонов обычно покрыты осипными шлейфами. Около 70% площади района имеет очень плохую (горы со скалистыми гребнями и труднодоступными перевалами) и плохую проходимость (заболоченные и заросшие кустарником долины рек).

Экономически район развит слабо. Летом в Ольторских горах пасут стада оленей, в лагунах и прибрежных водах Берингова моря ведут лов рыбы. Ближайший к району поселок Алука является центром рыболовецкого колхоза. Район работ связан с поселком вывучными тропами и тракторной дорогой. Между Алукой и районным центром Тилички (220 км) существует регулярное воздушное сообщение.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района получены В.А. Ярмолюком [22] после проведения в 1952 г. геологической съемки м-ба 1:1 000 000 в Ольторском районе. Им выделена и фаунистически охарактеризована иноцеррами позднемеловая ольторская толща, расчлененная на три свиты (снизу вверх): диабазов и мандельштейнов, кремнистых сланцев и туффитов, порфиритов и их туфов.

В 1957-1962 гг. с целью подготовки листа Р-59 Государственной геологической карты СССР в бассейне Алуки и на Ольторском полуострове Б.Х. Егизаров и Г.К. Личугина [18], В.П. Дегтяренко и А.С. Монахова [16] проводили редакционно-увязочные и тематические работы по стратиграфии и магматизму мезо-кайнозойских отложений. В 1962 г. на лист Р-59 под редакцией Б.Х. Егизарова составлена Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000 [6]. На площади описываемого района на ней показаны сенонские и предположительно олигоцен-нижнемiocеновые отложения, верхнечетвертичные ледниковые, нерасчлененные четвертичные аллювиальные и морские образования, а также позднемеловые интрузии габбро и гранитоидов. Полезные ископаемые не отмечены.

В 1963 г. на территории листа И.В. Беллев [15] проводил аэромагнитную съемку м-ба 1:200 000, в 1964 г. Г.П. Дикин [17] - пяти-миллигалльную гравиметрическую съемку м-ба 1:1 000 000.

В 1973 г. на ште Ольторского полуострова Г.С. Гнибиденко [4] расчленил ватинскую серию на четыре толщ суммарной мощностью 6000 м.

В 1972-1974 гг. на рассматриваемой территории А.Л. Башаркевич, В.К. Дмитриева и др. [14] проводили геологическую съемку м-ба 1:200 000. При этом сенонские и предположительно олигоцен-нижнемиоценовые отложения переведены соответственно в ватинскую серию сантон-кампанского возраста и ачайвалямскую свиту маастрихт-датского (?) возраста, расчлененную на три толщи. Кроме того, установлены и охарактеризованы верхнечетвертичные ледниковые и современные аллювиальные, морские и делювиально-пролювиальные образования, позднемеловые габброиды и диориты, субвулканические базальты, андезиты и дациты, палеогеновые плагнограниты. Выявлены зоны гидротермально измененных пород, проявления меди, киновари, золота, шиховые ореолы рассеяния киновари, сфалерита, металлогенетические ореолы цинка и меди; дана положительная оценка перспектив района на золото-сульфидное оруденение, намечены площади под геологическую съемку м-ба 1:50 000 и объекты для общих поисковых работ.

Геологическая съемка м-ба 1:200 000 проведена на топоснове м-ба 1:100 000 с использованием аэрофотоснимков м-ба 1:40 000. Качество снимков среднее (невыдержанность масштаба, потемнение по краям, перекрытие иногда не превышает 20-30%). Надежными устойчивыми дешифровочными признаками обладают субвулканические андезиты и дациты (светлый, почти белый фототон, характерный микро-рельеф - куполовидные сопки), ледниковые (темно-серый фототон, среднепятнистый рисунок фотоизображения, отвечающий холмисто-западинному рельефу) и водно-ледниковые отложения первой стадии позднечетвертичного оледенения (темно-серый фототон, мелкопятнистый рисунок фотоизображения, террасовидные поверхности). Аллювиальные отложения низкой и высокой пойм опознаются по светло-серому фототону, линзовидно-полосчатому рисунку фотоизображения, приуроченности к днищам долин; ледниковые отложения второй стадии позднечетвертичного оледенения - по неоднородному фототону (сочетание темных и светлых пятен) и неяснополосчатому рисунку фотоизображения, приурочены они к карам и циркам, их поверхность представляет совокупность холмов, гряд и озерных котловин.

Современные морские отложения хорошо дешифрируются благодаря светло-серому фототону и тонкополосчатому рисунку фотоизображения, они слагают террасу и пляжи вдоль лагунных и морских берегов. Современные делювиально-пролювиальные образования характеризуются серым фототонном и радиально-струйчатым рисунком фотоизображения, обусловленным веерообразно расположенными неглубокими ложбинами. Отложения ватинской серии и ачайвалямской свиты дешифрируются, как правило, плохо; опознаются и прослеживаются лишь отдельные гор-

зонты туфов, туффитов, кремнистых пород (контрастный тонкополосчатый рисунок фотоизображения). На аэрофотоснимках хорошо дешифрируются разрывные нарушения, выраженные прямолинейными участками речных долин, морских берегов, ложбинами, седловинами, уступами. Местами дешифрируется подводная морская терраса (на глубине до 10 м).

Геологическая карта листов Р-59-XXXIII, XXXIV, 0-59-III и объяснительная записка к ним составлены по материалам геологической съемки м-ба 1:200 000 [14] с использованием всех данных по геологии района, имеющихся на январь 1977 г. Использованы также данные аэромагнитной съемки м-ба 1:200 000 [15] и 1:1 000 000 [19], гравиметрической съемки м-ба 1:1 000 000 [17] и морских сейсморазведочных работ [20]. В подготовке к изданию принимал участие А.Л. Башаркевич. Спектральный (аналитик А.Б. Котляренко), минералогический (аналитик Т.Г. Кузнецова), спорово-пыльцевой (аналитик Е.Н. Стефанович) анализы и определения физических свойств пород (В.И. Голиков) проводились в лабораториях Аэрогеологической экспедиции № 9; гидрохимический и пробирный (на золото) анализы выполнены в центральной лаборатории Камчатского территориального геологического управления; силикатный и другие химические анализы выполнены в центральной лаборатории Бурятского территориального геологического управления (аналитик А.Н. Сладков), физико-механические исследования пород выполнены в ЦНИИХ Мособлстроя; определения абсолютного возраста пород проводились в лаборатории Аэрогеологической экспедиции № II (аналитик В.Н. Комарова); определение фауны проводил М.А. Пергамент (ГИН АН СССР), а микрофауны - М.И. Полещук (объединение "Аэрогеология").

Рассматриваемая геологическая карта как в контурах, так и по возрасту увязана по северной рамке с геологическими картами листов Р-59-XXVI [23] и Р-59-XXVII [8]. Единственное расхождение касается границы с листом Р-59-XXVI, где среди современных аллювиальных отложений выделяются средняя (высокая пойма) и верхняя (низкая пойма) части. На территории листов Р-59-XXXIII, XXXIV и 0-59-III такое расчленение современных отложений провести невозможно ввиду незначительного (по площади) распространения высокой поймы. Западная рамка листа Р-59-XXXIII свободна, с юга и востока территория смывается водами Берингова моря.

## СТРАТИГРАФИИ

В геологическом строении района участвуют кремнисто-вулканогенные и терригенно-вулканогенные верхнемеловые отложения ватинской серии и ачайвадской свиты, рыхлые четвертичные отложения.

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

#### Верхний отдел Кампанский ярус

##### Ватинская серия (K<sub>2</sub>vt)

Ватинская серия занимает более 50% рассматриваемой территории (бассейны Тылмая, Пылговаяма, Кавачи, Аничкланваяма, Укина, район лагуны Ананы). В ее составе преобладают вулканические брекчи и туфы основного состава, образующие пачки мощностью до 400 м; базальты и спилиты, слагающие потоки (до 10 м) и покровы (до 60 м); в меньшем количестве присутствуют пачки (до 200 м) слоистых туффигов, кремнистых пород, туфопесчаников, линзы (до 10 м) известняков протяженностью до 1,5 км. Породы обычно окрашены в темно-серый цвет с зеленым, фиолетовым, розовым и лиловым оттенками в зависимости от степени вторичных изменений: хлоритизации, эпидотизации, гематитизации.

Несмотря на быстрое выклинивание отдельных пачек и горизонтов (некоторые горизонты кремнистых пород и туффигов хорошо прослеживаются на протяжении нескольких километров, но сопоставить их в удаленных разрезах не представляется возможным), удается условно наметить выдерживающуюся на большей площади определенную последовательность: нижняя часть серии брекчиево-лавовая; туффиги и кремнистые породы тяготеют к средней части, верхняя часть туфо-брекчиевая. Наиболее полно ватинская серия изучена на иче района. В бассейне Укина вскрывается наиболее нижняя часть разреза<sup>х)</sup>:

1. Спилиты с шаровой отдельностью (6-20 м) с прослоями (2-15 м) вулканических брекчий основного состава, псефитовых туффигов, линзами (4-6 м) кремнистых пород протяженностью до 1,5 км .....	220
2. Базальты афировые с шаровой отдельностью	40

х) Здесь и далее разрезы описаны снизу вверх, мощность приведена в метрах.

3. Чередующиеся (1-8 м) средне-, крупнообломочные туфы и вулканические брекчи основного состава с потоками (2-8 м) пироксеновых базальтов .....	270
4. Базальты пироксеновые .....	30
5. Кремнистые породы с прослоями (0,5-3 м) алевритовых туффигов .....	60
Мощность отложений в приведенном разрезе 620 м.	

Выше лежащие отложения обнажаются в долине Пиаваяма, где на кремнистые породы с прослоями алевритовых туффигов согласно налегают:

1. Чередующиеся (0,2-5 м) псаммитовые и алевритовые туффиги; редкие прослои (0,5-2 м) мелко-, среднеобломочных туфов основного состава .....	100
2. Базальты афировые миндалекаменные с шаровой отдельностью .....	30
3. Чередующиеся (0,2-1,5 м) псаммитовые и алевритовые туффиги; редкие прослои (0,8-6 м) псефитовых туффигов и мелкозернистых туфопесчаников .....	100
4. Базальты афировые миндалекаменные с шаровой отдельностью .....	60
5. Брекчи вулканические основного состава с единичными потоками (5-10 м) афировых базальтов .....	190
6. Кремнистые породы с прослоями (0,5-3 м) алевритовых туффигов и туфопесчаников	200
7. Базальты афировые миндалекаменные с прослоями (1,5-6 м) мелко-, среднеобломочных туфов основного состава .....	200
8. Чередующиеся (2-12 м) туфы и вулканические брекчи основного состава .....	150
9. Чередующиеся (2-4 м) мелко-, среднеобломочные туфы основного состава; редкие прослои (0,5-4 м) алевритовых и псаммитовых туффигов, линзы (до 5 м) криноидных мраморизованных известняков протяженностью до 200 м .....	60
10. Туффиги алевритовые с прослоями пестроокрашенных тонкополосчатых кремнистых пород	70
Видимая мощность отложений в приведенном разрезе 1160 м.	

К северу от р.Пиавалма в районе г.Заметной прослеживается верхняя часть ватинской серии, согласно перекрытая отложениями ачайваемской свиты. Здесь на пестроокрашенных кремнистых породах (по-видимому, соответствующих упомянутым в слое I0) залегают:

1. Базальты пироксеновые миндалекамен- ные .....	40
2. Чередующиеся (1-25 м) туфы и вулкан- ические брекчи основного состава с единич- ными потоками (2-8 м) афировых и пироксено- вых базальтов .....	400
3. Брекчи вулканические основного сос- тава с прослоями (4-10 м) псефитовых туффитов и средне-, крупнообломочных туфов .....	180

Мощность отложений в приведенном разрезе 620 м.

На более северных участках облик серии существенно не меняется. На правом берегу Ягоновьяма развиты две толщи: кремнисто-туффитовая мощностью 250 м и перекрывающая ее туфобрекчиевая (с подчиненными покровами базальтов) мощностью 800 м. На них несогласно ложатся образования ачайваемской свиты.

В низовьях Пылговьяма в верхах свиты возрастает количество псефитовых туффитов. У западной границы района по левобережью Пылговьяма наблюдается следующий разрез верхней части свиты:

1. Вулканические брекчи основного сос- тава .....	40
2. Туффиты псефитовые .....	90
3. Брекчи вулканические и туфы основно- го состава с многочисленными шарами и облом- ками шаров афировых базальтов с единичными по- токами (1-4 м) базальтов .....	40
4. Брекчи вулканические и туфы основного состава с прослоями (2-6 м) псефитовых, псамми- товых и алевритовых туффитов. В туффитах остат- ки фораминифер <i>Glossospira corona</i> Cushman and <i>Garvis</i> .....	170
5. Туффиты псефитовые с прослоями (0,5- 4 м) псаммитовых туффитов и крупнообломочных туфов основного состава; в туффитах остатки радиолярий: <i>Spongodiscus impressus</i> Lipm., <i>Amfib- rachium</i> ex gr. <i>spongiosum</i> Lipm., <i>A. cf. concentri- cum</i> Lipm., <i>Cyrtocalpis</i> sp., <i>Archicapsa</i> sp., <i>Ce- nosphaera</i> sp., <i>Xiphosphera</i> sp., <i>Cernatella</i> sp., <i>Spongurus</i> sp., <i>Paselliforma</i> sp. и др. ....	150

Мощность отложений ватинской серии в приведенном разрезе 490 м. Выше согласно залегают органогенные известняки ачайваемской свиты.

В долине Тылмая ватинская серия представлена однородными вулканическими брекчиями и туфами основного состава мощностью около 1500 м. В средней ее части протягивается пачка алевритовых туффитов и зеленовато-серых полосчатых кремнистых пород мощностью 250 м. В верхах разреза брекчи и туфы чередуются с потоками (4-8 м) пироксен-плагиоклазовых базальтов, появляются прослои (0,5-10 м) псаммитовых и псефитовых туффитов. На левобережье Тылмая в туффитах выявлены остатки *Inoceramus* ex gr. *patotensis* Log., I. sp. Видимая мощность ватинской серии в районе, составленная по фрагментам частных разрезов, 2400 м.

Базальты - массивные или миндалекаменные породы с афировой и порфирированной структурой; во вкрапленниках (5-30%) плагиоклаз от № 60 до № 72 (10-70%), моноклинный пироксен (30-85%), оливин (0-5%). Основная масса интерсергальной, офитовой, гялопилитовой, иногда микродolerитовой и пилотакситовой структуры, состоит из лабрадора (№ 54-58), моноклинного пироксена, вулканического стекла, магнетита. Часто по плагиоклазу развивается сосситрит, по вулканическому стеклу - хлорит и палагонит, по оливину - илдингсит с серпентинитом. Миндалины, нередко составляющие до 20% объема породы, сложены хлоритом, кальцитом, пренитом.

Спилиты - миндалекаменные породы с афировой и порфирированной структурой; во вкрапленниках - альбит и моноклинный пироксен; основная масса с вариолитовой, гялопилитовой и микроофитовой структурой, состоит из альбита, моноклинного пироксена и хлоритизированного вулканического стекла.

Вулканические брекчи основного состава состоят из несортированных и плохо сортированных обломков и глыб (иногда "шаров") базальтов, редко шлаков, сцементированных разнообломочной туфогенной массой (15-70%).

Туфы основного состава разнообломочные сложены обломками (40-80%) базальтов, плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла, редко кремнистых пород и алевритов; сортировка обломков плохая, цемент - туфогенный.

Туффиты состоят из угловатых и полукатанных плохо и средне-сортированных обломков эффузивов основного состава (40-60%), плагиоклаза (10-20%), пироксена (5-10%), кремнистых пород, алевритов, шлаков; цементирующая масса (20-30%) тонкообломочная туфогенная, часто опалезирована.

Туфопесчаники мелкозернистые состоят из полуокатанных и угловатых средней сортировки обломков эффузивов основного состава (40-90%), плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла, шлаков. Цемент (10-30%) сложен хлоритом, пренимом, карбонатом с примесью (до 10%) пеплового материала порового или базального типа.

Кремнистые породы сложены криптокристаллическим или микрогранобластным агрегатом халцедона или опала с примесью пеплового (10-15%) и глинистого (до 20%) материала, иногда содержат спилку губок.

Мраморизованные известняки состоят из кальцита (90%) и незначительной примеси (10%) псаммитового материала и кремнезема. В известняках - остатки криноидей плохой сохранности.

По химическому составу базальты ватинской серии (табл. I, № I-9) относятся к толеитовой серии, недосыщены или слабо насыщены кремнеземом, характеризуются умеренной щелочностью (при преобладании окиси натрия над окисью калия), нормальной и слабо повышенной глиноземистостью (13-19%) и известковистостью (9,9-12,1%), малой железистостью (обычно менее 10% в пересчете на закисное железо) и титанистостью (чаще менее 1%). Спилиты отличаются меньшей известковистостью (6,3-7,8%), повышенным содержанием щелочей (со значительным преобладанием окиси натрия над окисью калия) и воды. Геохимическая характеристика пород ватинской серии приведена в табл. 2, физические свойства - в табл. 3. По заключению М.А. Пергамента, остатки *Inoceramus ex gr. patootensis* Log., а также остатки фауны, собранные в непосредственной близости от границы листа на сопредельной к северу территории А.Б. Цукерником [23], определяют возраст вмещающих пород в пределах позднего сантона-кампана. Радиолярии *Spongodiscus impressus* Lyman, *Raselliforma* sp. и др., по заключению М.И. Полежаик, характерны для кампан-маастрихтских отложений Корякского нагорья. Имеющиеся данные и определяют кампанский возраст ватинской серии.

#### Маастрихтский и датский ярусы

#### Ачайваямская свита

Ачайваямская свита развита в районе повсеместно. Ее мощность 2600 м. Она расчленяется на три толщи: псефитовых туффитов и лав различного состава, псаммитовых и алевритовых туффитов, псефитовых туффитов, сопоставляющиеся с тремя нижними толщами, выделяемыми на смежных с севера территориях [8, 23].

Т а б л и ц а I  
Химический состав позднемоловых эффузивных пород

№ п/п	Номера проб	Оксиды, вес. %										Σ			
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mm	H <sub>2</sub> O
1	1365	47,60	0,55	16,55	5,57	3,59	0,18	8,35	10,16	2,96	0,84	0,14	2,37	1,72	100,58
2	1440	47,68	0,73	19,17	7,44	3,30	0,15	5,22	10,40	2,58	0,52	0,13	1,90	1,04	100,26
3	601	49,20	0,91	17,53	6,97	3,41	0,22	3,95	7,50	4,80	0,57	0,22	2,55	2,42	100,25
4	536	49,26	1,14	16,21	6,76	4,23	0,17	5,39	11,61	3,18	0,56	0,14	1,23	0,65	100,53
5	2309	49,84	0,73	16,22	8,49	4,53	0,31	5,45	6,39	5,40	0,48	0,23	1,09	2,14	100,70
6	523	49,96	0,73	15,55	6,68	3,16	0,25	5,49	7,87	3,03	1,08	0,17	2,44	4,50	100,91
7	2047	50,82	0,61	14,10	4,44	4,84	0,18	7,84	12,15	2,14	0,28	0,30	1,78	0,88	100,36
8	1385	51,20	0,73	16,11	6,23	4,81	0,17	6,26	6,78	4,14	1,36	0,14	0,80	2,19	100,90
9	504	51,20	0,83	14,55	5,56	4,42	0,18	7,51	10,65	2,40	1,08	0,17	1,10	-	99,85
10	1408	51,24	1,05	15,03	8,82	4,88	0,25	4,28	7,98	2,88	0,98	0,23	1,36	1,56	100,54
11	431	56,64	0,57	18,11	3,28	3,74	0,13	4,09	7,99	2,80	0,84	0,18	1,51	0,50	100,38
12	1427	58,20	0,85	16,71	3,91	2,65	0,14	2,11	5,90	4,09	1,38	0,32	2,38	2,23	100,87
13	3115	58,36	1,03	15,86	6,44	2,23	0,15	2,31	5,05	5,80	1,84	0,32	0,39	0,81	100,59
14	1330	47,84	0,96	17,79	6,89	5,67	0,29	5,45	9,34	3,02	0,44	0,23	0,83	1,52	100,27
15	1456	50,02	0,54	15,17	4,45	5,39	0,18	7,65	8,95	2,74	1,36	0,21	3,24	0,67	100,57
16	1125	50,54	0,77	16,58	4,03	7,19	0,22	5,19	7,60	3,60	1,74	0,14	2,15	0,76	100,51
17	329	51,28	0,57	16,82	5,11	4,74	0,17	5,74	9,92	3,64	0,56	0,24	1,25	0,34	100,38
18	331	58,12	0,66	14,65	3,67	4,08	0,17	4,28	8,75	1,65	1,70	0,30	2,35	1,08	100,36
19	104	46,42	0,91	16,27	7,04	3,52	0,21	6,23	7,95	3,36	0,66	0,31	2,02	4,26	99,16

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

	a	c	b	v	f'	ш'	с'	п	t	γ	Q	агс	
1	1365	7,9	7,5	28,3	56,3	29,8	51,6	18,6	83	0,9	16,9	-10,7	1,0
2	1440	6,8	10,5	23,2	59,5	44,7	41,2	14,1	89	1,1	29,4	-5,1	0,6
3	601	12,1	6,5	20,6	60,8	49,1	34,9	16,0	93	1,3	31,3	-9,1	1,9
4	536	7,8	7,2	26,7	58,3	37,7	35,1	27,2	91	1,7	22,0	-6,2	1,1
5	2309	12,8	4,7	24,7	57,8	48,7	38,0	13,3	94	1,2	29,9	-14,7	2,7
6	523	8,7	6,7	23,0	61,6	41,4	43,3	15,3	80	1,1	26,8	-1,2	1,3
7	2047	5,1	6,9	29,7	58,3	28,9	44,6	26,5	92	0,9	12,9	-0,5	0,7
8	1385	11,2	5,2	24,0	59,5	42,3	44,7	13,0	82	1,0	22,5	-8,4	2,1
9	504	6,9	6,1	28,5	58,5	31,8	44,4	23,8	76	1,2	16,7	-2,9	1,1
10	1408	8,1	6,3	24,1	61,5	53,1	31,3	15,6	82	1,5	32,5	0,5	1,3
11	431	7,7	8,8	15,9	67,6	46,2	45,7	8,1	83	0,7	22,4	11,0	0,8
12	1427	11,6	5,9	12,3	70,2	50,8	30,4	18,8	81	1,0	28,1	11,3	2,0
13	3115	15,4	2,9	14,7	67,0	52,2	26,3	21,5	83	1,3	36,9	0,3	5,3
14	1330	7,5	8,9	25,1	58,5	48,4	38,9	12,7	92	1,5	24,8	-6,9	0,8
15	1456	8,0	6,3	27,3	58,4	33,9	48,4	17,7	75	0,8	14,3	-5,5	1,3
16	1125	10,7	6,1	22,3	59,9	46,2	39,0	14,8	76	1,2	15,1	-7,7	1,9
17	329	8,9	7,0	24,4	59,7	37,7	40,6	21,7	92	0,8	18,3	-5,4	1,2
18	331	6,2	6,8	19,5	67,5	42,2	37,6	20,2	62	0,9	16,3	15,8	0,9
19	104	11,0	6,1	26,2	56,7	35,5	42,7	21,8	89	1,3	24,4	-14,7	1,8

1-9 - ватинская серия: 1,2 - базальт пироксеновый, р.Лгоновалы; 3,5,6,8 - спилит (3,5 - р.Уркин; 6,8 - лагуна Анапа); 4,7,9 - базальт пироксен-плагиоклазовый (4 - оз.Толенье, 7 - р.Тырмай, 9 - р.Анич-Кланвал); 10-19 - ачадынская серия: 10-13 - толща псефитовых туфитов (К<sub>2</sub>ас<sub>1</sub>); 10 - базальт пироксен-плагиоклазовый, р.Бол.Патиль; 11,12,13 - андезит плагиоклазовый (11 - оз.Вайминтагин, 12 - оз.Вегатитгин; 13 - р.Атуван); 14-18 - толща псаммитовых туфитов (К<sub>2</sub>ас<sub>2</sub>); 14 - базальт пироксеновый, оз.Вайминтагин; 15,16,17 - базальт пироксен-плагиоклазовый (15,16 - лагуна Ачадынская, 17 - р.Бурная); 18 - андезит плагиокла-зовый, оз.Вайминтагин; 19 - толща псефитовых туфитов (К<sub>2</sub>ас<sub>3</sub>), базальт пироксеновый, р.Ичишам

Т а б л и ц а 2

Содержание элементов-примесей в породах (по данным популяционного спектрального анализа)

№ п/п	Породы	Позр. индекс	Колич. проб	Mn	Ni	Co	V	Cr	Zr	Cu	Pb	Zn	Sr	Ba
1	Вулканические брекчи и туфы основного состава, базальт, спилит, туфиты	K <sub>2</sub> vt	516	48	3,2	2,0	11,0	4,5	9,0	4,5	-	6,5	45	30
2	Кремнистые породы, туфолесчаники, туфокоп-лосераты	K <sub>2</sub> vt	85	45	2,7	1,2	6,6	3,6	1,0	1,0	-	6,2	50	40
3	Туфиты, туфы и вулканические брекчи основного состава, базальт	K <sub>2</sub> ас	390	46	2,9	1,8	10,6	3,8	8,8	4,8	-	7,5	45	30
4	Туфиты, туфы и вулканические брекчи среднего состава, андезиты	K <sub>2</sub> ас	345	41	1,4	1,5	8,2	3,0	4,0	5,1	1,8	8,0	40	35
5	Кремнистые породы, туфолесчаники, туфокоп-лосераты	K <sub>2</sub> ас	164	36	2,1	1,5	7,0	3,5	1,0	1,4	1,0	7,2	40	40
6	Габбро, габбро-диориты	∑, ∑δ, K <sub>2</sub>	41	50	4,1	2,1	10,5	3,9	1,0	5,5	1,0	5,0	30	30
7	Диориты	δ, K <sub>2</sub>	27	48	1,0	1,5	10,3	3,2	2,2	8,5	2,0	8,0	35	30
8	Плагиограниты	γ, ∑	16	28	1,2	1,0	3,5	2,1	5,5	1,4	-	8,0	34	26
9	Базальты	β, K <sub>2</sub>	50	55	3,0	1,8	10,1	3,8	1,9	2,8	1,0	6,2	55	36
10	Андезиты, лациты	α, γ, K <sub>2</sub>	32	46	2,5	1,4	8,5	3,0	1,1	5,5	2,5	8,6	46	40

Примечание. В Таблице даны среднестатистические содержания элементов (вес.%), увеличенные в 10<sup>3</sup> раз.

Таблица 3

Магнитная восприимчивость и плотность пород

№ п/п	Породы	Возр. индекс	Магнитная восприимчивость $\chi$			Плотность $\rho$		
			Колич. образцов	$\chi_{10^{-6}}$ ед. СГС	$\epsilon$	Колич. образцов	$\bar{\rho}$ , г/см <sup>3</sup>	S
1	Вулканические брекчи и туфы основного состава, спилиты, туффиты	$K_2 vt$	124	190	2,1	90	2,63	0,08
2	Базальты	$K_2 vt$	90	220	2,2	48	2,74	0,09
3	Кремнистые породы, туфогравелиты	$K_2 vt$	62	135	3,5	49	2,66	0,09
4	Туффиты, туфы и вулканические брекчи основного состава	$K_2 a^y$	135	185	2,0	145	2,64	0,08
5	Базальты	$K_2 a^y$	55	215	2,1	30	2,72	0,08
6	Туффиты, туфы и вулканические брекчи среднего состава	$K_2 a^y$	140	125	1,8	76	2,62	0,09
7	Андезиты	$K_2 a^y$	73	185	2,0	45	2,69	0,1
8	Кремнистые породы, туфогравелиты	$K_2 a^y$	87	95	1,5	61	2,64	0,09
9	Габбро, габбро-диориты	$\nu, \nu^{\delta} K_2$	38	260	1,5	25	2,76	0,09
10	Диориты	$\delta K_2$	25	220	1,5	20	2,75	0,09
11	Плагиограниты	$\gamma^{\beta}$	17	160	1,8	17	2,66	0,08
12	Базальты	$\beta K_2$	78	220	2,2	60	2,74	0,09
13	Андезиты, дациты	$\alpha \epsilon K_2$	114	180	1,9	95	2,70	0,09

 $\epsilon$  - стандартный множитель, S - стандартное отклонение.

Толща псефитовых туффитов и лав различного состава ( $K_2 a^y_1$ ) распространена преимущественно на севере полуострова (оз. Вататгитгин, бассейны Северной, Бол.Тигиля, Тылмая) и, кроме того, на небольших участках на юге - в бассейне Кавачи, в районе гор Топаты и Бараньей, севернее оз. Вайминтагина. Она согласно перекрывает ватинскую серию на большей части территории и лишь в междуречье Ягоновьяма и Прав.Кавачи между ними установлен разрыв. Толща сложена псефитовыми туффитами, кремнистыми породами, псаммитовыми и алевритовыми туффитами, туфами и вулканическими брекчиями среднего и основного состава, образующими пачки мощностью до 200 м, потоками (1,5-20 м) андезитов, базальтов; туфоконгломераты, туфогравелиты, известняки слагают линзовидные прослои мощностью до 70 м и протяженностью до 1 км в нижней части толщи. Отклонения имеют обычно темно-серый и зеленовато-серый цвет, лишь кремнистые породы окрашены в светло-серый, светло-зеленый и светло-коричневый цвет. Преобладающий кремнисто-туффитовый состав толщи выдерживается на большей части территории; сопоставлению удаленных разрезов помогают прослеженные горизонты кремнистых пород и туффитов.

Характерный разрез толщи изучен на правом берегу Ягоновьяма, где на туфы и вулканические брекчи основного состава ватинской серии с разрывом налегают:

1. Туфоконгломераты средне-, мелкогалечные слоистые (1,5-15 м) с прослоями туфогравелитов (0,8-5 м) ..... 100
2. Чередующиеся (0,6-4 м) мелкогалечные туфоконгломераты и туфогравелиты, редкие прослои (0,5-1 м) кремнистых пород ..... 30
3. Кремнистые породы тонкопосчатые с прослоями (0,5-1 м) алевритовых туффитов .... 70
4. Чередующиеся (0,5-4 м) крупнообломочные туфы среднего состава и псефитовые туффиты ..... 80
5. Чередующиеся (0,8-15 м) крупнообломочные туфы основного состава и псефитовые туффиты; единичные потоки (2-8 м) пироксеновых базальтов ..... 150
6. Базальты пироксеновые с прослоями (2-4 м) кремнистых пород ..... 60

Верхняя часть толщи (около 400 м) на этом участке плохо обнажена, разрез надстраивается на левобережье Ягоновьяма, где на пироксеновые базальты налегают:

7. Кремнистые породы тонкоплитчатые с прослоями (2-5 м) псефитовых туффитов ..... 30

8. Туффиты псефитовые с прослоями (2-15 м) псаммитовых туффитов и среднеобломочных туфов среднего состава ..... 120

9. Туффиты псефитовые и псаммитовые с прослоями (2-10 м) алевритовых туффитов, мелкообломочных туфов среднего состава, кремнистых пород ..... 260

Мощность отложений в приведенном разрезе 900 м.

Немного севернее в районе лагуны Южной в кремнисто-туффитовой пачке верхней части толщ выявлены остатки *Inoceramus* ex gr. *regularis* Orb., *I. ex gr. kusiroensis* Nag. et Mats. и др., остатки фораминифер *Bathysiphon akanosakensis* Tak., *B. alexanderi* Cushman., *Hyperegamina* cf. *elongata* (Brady), *Hyperegamina* sp., *Silicobathysiphon* sp. и др., остатки крупных радиолярий семейства *Miosphaeridae* (плохой сохранности). На западе района на левобережье Пылговаяма в нижней толще появляется базальный горизонт известняков, сокращается объем кремнистых пород; здесь на псефитовые туффиты ватинской серии согласно налегают:

1. Известняки органогенные с остатками *Inoceramus* ex gr. *kusiroensis* Nag. et Mats., *I. sp. juv. regularis* Orb., *I. sp. indet.*, *Glycymeris* cf. *nachalinensis* (Schmidt); остатки фораминифер: *Anomalina pseudopapillosa* Carsey, *Rzehakina fissistomata* (Grzyb.), *Pullenia* cf. *cretacea* Cushman., *Cibicides mbridgensis* Mello, *Robulus macrodiscus kiritappuensis* Yoshida, *Alabama obtusa* (Burgowe et Holland) и др. 70
2. Туфогравелиты с остатками *Rzehakina inclusa* Grzyb. .... 40
3. Чередующиеся (2-6 м) псефитовые и псаммитовые туффиты ..... 40

Перерыв в обнажениях, отвечающий по мощности 80 м.

4. Туффиты псаммитовые и алевритовые с прослоями (0,4-5 м) туфов среднего состава, псефитовых туффитов, туфогравелитов, кремнистых пород с ходами илоседов, включениями призматического слоя иноцерамов, остатками зубов акул, остатками *Hyperegamina* sp., *Sarprathiella ovulum* (Grzyb.) и др. 150  
Мощность отложений по разрезу 380 м.

В непосредственной близости на правобережье Пылговаяма в толще псефитовых туффитов известняки отсутствуют, появляются потоки (1,5-20 м) афировых и плагиоклазовых андезитов, переслаивающихся с туфами и вулканическими брекчиями среднего состава, единичные потоки (10-20 м) пироксеновых базальтов с шаровой отдельностью.

Мощность изученного здесь разреза 800 м.

В районе лагуны Кавачи и в верховьях Северной толщ мощность около 700 м слагают туфы и вулканические брекчии среднего состава с потоками (2-20 м) афировых и плагиоклазовых андезитов, прослоями (1-8 м) разнообломочных туффитов и кремнистых пород.

На правом борту долины Тыльная толща мощностью 600 м сложена в основном псефитовыми туффитами, туфоконгломератами, туфами основного состава.

Максимальная мощность толщ в районе 900 м.

Толща псаммитовых и алевритовых туффитов ( $H_2O, Ca_2$ ) ачайваамской свиты распространена в северной и центральной частях полуострова: в бассейнах Бол.Тигиля, Мал.Тигиля, южнее р.Чичиваяма и на участке к югу от оз.Вататгитгина, на правобережье Кавачи. В ее строении участвуют пачки (до 250 м) чередующихся псаммитовых, алевритовых, редко псефитовых туффитов, туфов и вулканических брекчий основного, реже среднего состава; потоки (3-20 м) базальтов, андезитов, линзы туфоконгломератов мощностью 15-20 м, протяженностью 0,2 км. Цвет пород темно-серый, зеленовато-серый, иногда бурый. Эта толща согласно перекрывает толщу псефитовых туффитов и лав различного состава. Контакт между ними проводится по подошве первой мощной пачки вулканогенных пород основного состава, сменяющих в разрезе кремнисто-туффитовые образования нижней толщ.

Полный разрез толщ, изученный в бассейне Бол.Тигиля, следующий:

1. Базальты пироксеновые с шаровой отдельностью с прослоями (1-3 м) мелко-, среднеобломочных туфов основного состава и редкими линзами (15-20 м) туфоконгломератов протяженностью до 0,2 км ..... 120
2. Чередующиеся (5-30 м) псаммитовые и алевритовые туффиты с редкими прослоями (1-2,5 м) мелко-, среднеобломочных туфов основного состава ..... 200
3. Туфы и вулканические брекчии среднего состава; редкие потоки (4-6 м) афировых андезитов, прослои (0,5-10 м) псаммитовых, алевритовых, реже псефитовых туффитов ..... 200
4. Туфы мелкообломочные основного состава с потоками (5-20 м) пироксеновых базальтов и прослоями псаммитовых и алевритовых туффитов ..... 60
5. Туффиты алевритовые с прослоями (0,8-2,5 м) псаммитовых туффитов и мелкообломочных туфов основного состава ..... 40

6. Чередующиеся (5-30 м) псаммитовые, алевритовые, реже псефитовые туффиты; единичные линзы (до 15 м) туфоконгломератов протяженностью 0,2-0,3 км ..... 250

7. Чередующиеся (5-30 м) алевритовые и псаммитовые туффиты; редкие прослои (0,5-4 м) мелко-, среднеобломочных туфов основного состава ..... 130

Мощность отложений по разрезу 1000 м; она и является максимальной мощностью этой толщи в районе.

На участке южнее оз. Вататитигина развита лишь нижняя часть толщи:

1. Туфоконгломераты валунные и крупногалечные ..... 40

2. Псаммитовые туффиты с прослоями (0,5-4 м) алевритовых туффитов и мелкообломочных тонкослоистых (0,5-10 см) туфов основного состава ..... 140

3. Вулканические брекчи основного состава с прослоями (0,2-5 м) туфов, псаммитовых и алевритовых туффитов ..... 80

4. Туфы мелко-, среднеобломочные среднего состава; редкие потоки (0,5-2 м) афировых андезитов ..... 25

5. Чередующиеся (2-10 м) псаммитовые и алевритовые туффиты; в верхней части два потока (6 м) афировых андезитов ..... 120

6. Тонко переслаивающиеся (0,5-5 см) псаммитовые, алевритовые туффиты и мелкообломочные туфы среднего состава ..... 30

7. Туфы разнообломочные основного состава с единичными потоками (2-6 м) пироксеновых базальтов, прослоями (4-15 м) алевритовых и псаммитовых туффитов с остатками *Inoceramus cf. shikotanensis* Nag. et Mats., остатками фораминифер *Saccamina* sp. indet., *Nuregammina* sp. indet. и др. .... 200

Мощность отложений по разрезу 635 м.

В междуречье Тылмая и Бурной в составе толщи преобладают базальты, на правом берегу Кавачи - туфы и вулканические брекчи основного состава.

Толща псефитовых туффитов ( $K_2O \cdot Al_2O_3$ ) ачайвайской свиты развита на востоке района в долине Чичиваяма и вдоль побережья Берингова

моря. Сложена она преимущественно псефитовыми туффитами с линзами (10-20 м) туфоконгломератов протяженностью до 0,5 км, подчиненными прослоями (10-30 м) псаммитовых и алевритовых туффитов, кремнистых пород, туфов основного состава, потоками (4-15 м) базальтов с шаровой отдельностью. Преобладает темно-серая окраска пород с оттенками: зеленым, розовым, лиловым, сиреневым, вишневым. Эта толща перекрывает толщу псаммитовых и алевритовых туффитов, контакт между ними проводится по подошве выдержанного пласта туфогравелитов. Наиболее полный разрез наблюдается к юго-западу от м. Шлюпочного, где на толще псаммитовых и алевритовых туффитов залегают:

1. Туфогравелиты с линзами (5-10 м) мелкогалечных туфоконгломератов протяженностью до 0,2 км ..... 40

2. Туффиты псефитовые с прослоями (10-20 м) псаммитовых, алевритовых туффитов; в нижней части - кремнистые породы (30 м) ... 160

3. Туффиты псефитовые с отдельными прослоями (3-10 м) крупнообломочных туфов основного состава ..... 80

4. Чередующиеся (0,1-1,5 м) псефитовые, псаммитовые и алевритовые туффиты с линзами (2-3 м) туфоконгломератов протяженностью до 0,1 км ..... 145

5. Кремнистые породы тонкополосчатые (0,5-10 см) пестроцветные ..... 25

6. Туффиты псефитовые с линзами (10-20 м) туфоконгломератов протяженностью до 0,5 км, отдельными прослоями (10-30 м) псаммитовых туффитов; в нижней части - линзы (1-2 м) туфогравелитов протяженностью 40-60 м и два потока (4 и 15 м) мицдалекаменных пироксеновых базальтов с шаровой отдельностью ..... 250

Мощность толщи в приведенном разрезе 700 м, она максимальна для района.

На правом берегу Чичиваяма в составе толщи увеличивается количество туфов основного состава, мицдалекаменных пироксеновых базальтов, часто с шаровой отдельностью; в нижней части прослеживается горизонт (40 м) тонкополосчатых (0,3-15 см) светло-зеленых кремнистых пород.

Петрографические особенности большинства пород всех толщ ачайвайской свиты сходны и близки особенностям аналогичных пород ва-

ой серии. Исключение составляют появившиеся в нижней и средних свитах вулканогенные породы среднего состава и связанные с ними пространственно туффиты.

Туффиты отличаются преобладанием в составе полуокатанных обломков вулканогенных пород среднего состава (40-60%) над обломками базальтов (20-30%), кремнистых пород (10-20%), плагиоклаза (10-15%), пироксена (3-5%); цементирующая туфогенная масса (20-40%) охлоритизирована, каолинизирована, опализирована.

Туфы среднего состава разнообломочные состоят из плохо сорванных остроугольных обломков (40-80%) андезитов, плагиоклаза, пироксена, роговой обманки, вулканического стекла, шлаков, аниситов, базальтов; цемент - тонкий туфогенный материал того же состава, обычно хлоритизирован.

Вулканические брекчи среднего состава сложены почти несорванными обломками андезитов, иногда их шлаков, сцементированы туфом того же состава (50-80%).

Андезиты - афировые и порфировые породы; во включенниках (5-10%) - плагиоклаз от № 48 до № 55 (60-90%), пироксен моноклинный (10-20%), пироксен ромбический (5-10%), роговая обманка (2-10%). Основная масса пилотакситовая, микродегеритовая, участками микролитовая, состоит из микролитов андезина (№ 43-48), зерен пироксена и роговой обманки, погруженных в стекловатый базис. Плагиоклаз альбитизирован, роговая обманка почти нацело опацитизирована, вулканическое стекло пелитизировано.

По особенностям химического состава эффузивы ачайвайямской свиты (см. табл. I, № 10-19) относятся к толейтовой серии. Базальты слабо насыщены кремнеземом, бедны или умеренно богаты щелочами и характеризуются нормальной глиноземистостью (14-18%), пониженными содержаниями окислов титана (обычно менее 1%), железа (обычно менее 10% в пересчете на закисное железо) и кальция. Значительное в отдельных случаях преобладание окиси натрия над окисью калия объясняется альбитизацией.

По геохимической характеристике породы ачайвайямской свиты отличаются от аналогичных пород ватинской серии несколько более высокими содержаниями меди и цинка и пониженными - марганца, никеля и хрома (см. табл. 2); породы ачайвайямской свиты имеют также несколько пониженную по сравнению с такими же породами ватинской серии магнитную восприимчивость и плотность (см. табл. 3).

По заключению М.А.Пергамент, остатки *Inoceramus ex rg. kusigroensis* Nag. et Mats., I. sp. juv. *regularis* Orb., *Glycymeris cf. sachalinensis* (Schmidt) (толща псефитовых туффитов и кремнистых пород), *Inoceramus cf. shikotanensis* Nag. et Mats.

(толща псаммитовых и алевроитовых туффитов) определяют возраст вмещающих отложений как маастрихтский. Фораминиферы *Anomalina pseudoparilosa* Carsey, *Rzehakina inclusa* Grzyb., *Pullenia cf. pectacea* Cushman., *Cibicides mbridgensis* Mello, *Alabama obtusa* (Bursow et Holland) и др., по заключению М.И.Полещук, присутствуют в качестве руководящих форм в маастрихтских отложениях центральной части Корякского нагорья (импенвайямская свита); виды *Rzehakina inclusa* и *Anomalina pseudoparilosa*, *Robulus macrodiscus*, *Alabama obtusa* характерны для маастрихт-датских отложений восточного Хоккайдо.

На смежной с севера территории в третьей толще (псефитовых туффитов) М.К.Косыко собраны остатки фауны маастрихтского возраста, а в вышележащей (алевроитовой) толще ачайвайямской свиты - пыльца и споры предположительно датского яруса [8]. Таким образом, ачайвайямская свита в целом датируется маастрихтским и датским (?) ярусами.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В составе четвертичных образований выделяются верхнечетвертичные и современные ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные, морские и делювиально-пролювиальные отложения.

Отложения первой стадии позднечетвертичного оледенения ( $Q_{III}^2$ ) представлены ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями. Ледниковые отложения распространены в долинах крупных рек: Тыльная, Пылговаяма, Бол.Тигиля, Северной, Кавачи, Аничкланваяма, Яхины, Чичиваяма и сложены суглинками (глинистая фракция составляет 38-50%, алевроитовая - 17-40%, песчаная - 20-28%) со щебнем, валунами и галькой местных пород. Изредка в суглинках отмечаются неясная сложность и линзы супесей и песков. Видимая мощность ледниковых отложений 15-20 м.

В споро-пыльцевых комплексах, выделенных из ледниковых отложений в среднем течении Северной, в группе древесно-кустарниковых преобладают *Pinus subgen. Haploxydon* (40-60%), *Betula sect. Nanae* (6-25%), *Alnaster* (20-80%); среди спор преобладают *Selaginella sibirica* (30-70%), *Lycopodiaceae* (5-60%), *Polypodiaceae* (5-10%), *Sphagnales* (2-10%). Этот спектр характеризует холодные климатические условия, обусловившие развитие оледенения.

Водно-ледниковые отложения развиты в долинах Пылговаяма, Яхины, Аничкланваяма. Они вложены в ледниковые отложения и представлены валунниками, галечниками, гравийниками, суглинками в виде линз в косослойных песках и супесях (песчаная фракция 50-70%, глинистая 22-30%, алевроитовая 6-20%). Видимая мощность водно-ледниковых образований 10-15 м.

По заключению Е.Н. Стефанович, преобладание в спектре водно-ледниковых отложений (долина Пылговаяма) пыльцы травянистых (до 38%), спор плаунов (около 60%) и папоротников (более 30%) свидетельствует о некотором потеплении климата в это время по сравнению с периодом максимального развития ледников.

Отложения второй стадии позднечетвертичного оледенения ( $Q_{II}^4$ ) наиболее широко распространены в центральной части полуострова и представлены моренами, вложенными в хорошо сохранившиеся цирки, кары и трюги. Морены сложены скоплениями щебня, суглинками. Мощность ледниковых отложений 20–30 м. Они перекрывают ледниковые и водно-ледниковые отложения первой стадии позднечетвертичного оледенения, в них вложены современные делювиально-пролювиальные и аллювиальные образования.

### С о в р е м е н н ы е   о т л о ж е н и я

В современных отложениях выделяются средняя и верхняя части и нерасчлененные образования. Отложения нижней части, слагающие на срединной к северу территории первую надпойменную террасу, в данном районе отсутствуют.

#### Средняя и верхняя части ( $Q_{IV}^{2-3}$ )

Рассматриваемые отложения представлены аллювиальными и морскими образованиями. Аллювиальные отложения объединяют отложения низкой и высокой пойм, развитые в долинах большинства рек; показать их раздельно не позволяет масштаб геологической карты. Они представлены валунниками, косослоистыми галечниками, гравийниками, песками; в нижнем течении Бол.Тигиля, Северной и Кавачи увеличивается количество песков, появляются суглинки, что характерно для фаций констративного аллювия. В долине Северной в спорово-пыльцевом спектре из аллювиальных отложений высокой поймы преобладает пыльца древесно-кустарниковых форм; отмечается увеличение роли вересковых и разнотравья, появление пыльцы древовидной березы; споры представлены папоротниками, сфагновыми мхами, плаунами. Подобная ассоциация свидетельствует об умеренном климате несколько более теплом, чем современный, соответствующем голоценовому климатическому оптимуму ( $Q_{IV}^2$ ). Спорово-пыльцевой спектр из отложений низкой поймы (долина Мал.Тигиля) свидетельствует об умеренно холодных климатических условиях, близких к современным.

Морские отложения распространены в пределах береговой зоны на востоке и юге территории в приустьевых частях широких речных

долин (Бол.Тигиля, Северной) и в районах лагун Ананы, Южной и др. Они слагают косы, пересыпи, современные пляжи и представлены разнородными полимиктовыми песками с прослоями (до 10–20 см) галечников и гравийников, остатками костей китообразных. Видимая мощность отложений 6–8 м. На основании спорово-пыльцевого спектра (лагуна Южная) в толще морских отложений выделяются две части: нижняя (мощность 4–5 м) и верхняя (мощность 2–3 м), характеризующиеся соответственно более теплыми (климатический оптимум) и более холодными климатическими условиями.

Нерасчлененные отложения ( $Q_{IV}$ ) развиты в районе повсеместно. Представлены они делювиально-пролювиальными образованиями, образующими шлейфы в нижней части склонов. В них грубо чередуются слои щебня и более крупных обломков местных пород со слоями щебнистых суглинков. Мощность отложений 5–8 м. Делювиально-пролювиальные отложения перекрывают ледниковые образования второй стадии позднечетвертичного оледенения и продолжают формироваться в настоящее время.

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

Интрузивные образования в районе развиты незначительно и представлены позднемеловым ватинским интрузивным комплексом, палеогеновыми малыми интрузиями и дайками и позднемеловыми субвулканическими телами и дайками. Вмещающими породами являются вулканогенные и осадочно-вулканогенные отложения ватинской серии и ачайваямской свиты.

#### ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Базальты ( $\beta K_2$ ), андезиты ( $\alpha K_2$ ), дайки ( $\zeta K_2$ ) слагают немногочисленные куполовидные и штокообразные тела и дайки преимущественно в западной и северо-восточной частях полуострова. Тела тяготеют к зонам крупных разрывных нарушений, имеют удлиненную в плане форму и размер 0,5–2, редко до 3–4 км. Контакты их с вмещающими породами близки к вертикальным. Протяженность даек 200–600 м, иногда до 1,5 км, мощность 0,5–2 м, падение крутое, простирание северо-восточное, субширотное, северо-западное. Части серии из 3–10 даек. Породы, слагающие внутренние части субвулканических тел и даек, довольно хорошо раскристаллизованы, в зоне эндоконтакта (2–30 см) обычны стекловатые разности с меньшим размером вкрапленников. Экзоконтактовые изменения не установлены.

Базальты - темно-серые, зеленовато-серые породы, содержащие порфиновые выделения лабрадора № 56-60 (30-70%), моноклинового пироксена (25-60%), гиперстена (0-10%) в интерсертальной, микродо-леритовой, реже пилотакситовой основной массе, состоящей из лаб-радора № 52-54, моноклинового пироксена, вулканического стекла, магнетита.

Андезиты - серые и светло-серые породы афировые и с мелкими порфириновыми выделениями андезина № 46-50 (30-70%), роговой обман-ки (10-60%), гиперстена (5-30%), моноклинового пироксена (5-30%) в пилотакситовой и гялопилитовой основной массе, состоящей из андезина № 42-44, моноклинового пироксена, вулканического стекла, магнетита.

Дацинты - светло-серые породы с крупными порфириновыми выделе-ниями (20-40%) зонального плагиоклаза от № 45 до № 30 (60-90%), ро-говой обманки (10-30%), биотита (до 10%), реже моноклинового пиро-ксена и кварца в стекловатой или микролитовой основной массе (вул-каническое стекло - 60-80%, микролиты олигоклаза - 20-40%).

По химическому составу (см. табл. 2, № 9, 10; табл. 4, № 1-5) субвулканические образования близки эффузивам ватинской серии и ачайваяской свиты; андезиты отличаются более высокими содержа-ниями кремнезема, элементов примесей - меди, свинца, цинка, пони-женными - циркония и окиси магния. К андезитам пространственно тяготеют проявления и металлометрические ореолы меди, цинка, зо-лота.

Дацинты (см. табл. 4, № 6, 7) пересыщены кремнеземом, умеренно богаты щелочами. От средних дацитов Дзели их отличает незначи-тельно пониженное содержание глинозема, окиси магния (№ 7) и кальция (№ 6) и более высокое содержание окислов натрия и калия. Петро-графическое и химическое родство, сходство физических свойств (см. табл. 3) доказывает генетическую связь субвулканических и вул-каногенных пород и определяют их позднемеловой возраст.

#### ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Позднемеловые интрузивные образования представлены небольшо-численными мелкими телами и дайками габбро, габбро-диоритов, дио-ритов, равномерно рассредоточенными по всей территории. В большин-стве своем тела пространственно тяготеют к зонам разрывных нару-шений суширотного и северо-восточного направлений.

Т а б л и ц а 4

Химический состав позднемеловых субвулканических пород

№ п/п	Номер пробы	Окислы, вес. %											H <sub>2</sub> O	Σ	
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			ППП
1	68	48,85	0,72	17,14	7,64	4,33	0,24	4,22	10,00	2,59	1,06	0,25	0,66	2,27	99,97
2	3175	49,88	0,72	16,94	4,78	4,92	0,22	4,60	9,05	3,72	0,68	0,18	2,80	2,17	100,66
3	2149	52,36	0,72	15,42	5,93	4,12	0,29	3,78	6,50	3,64	1,20	0,31	1,14	1,24	100,64
4	101	57,31	0,59	17,97	3,55	3,20	0,16	2,19	7,49	3,64	0,55	0,34	1,63	1,41	100,03
5	334	60,92	0,42	16,54	2,79	3,09	0,07	2,44	5,32	3,32	2,64	0,20	2,07	0,38	100,20
6	1385	66,40	0,48	16,00	3,36	1,22	0,02	0,88	4,00	5,00	1,55	0,21	-	1,06	100,18
7	3098	68,18	0,52	15,02	2,16	2,05	0,14	0,26	3,66	5,48	0,73	0,10	1,05	0,21	99,56

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ п/п	а	с	b	в	f'	ш'	п'	с'	п	t	Q	e/c
2	9,7	7,2	22,3	60,8	42,6	37,0	20,4	89	1,1	19,5	-5,0	1,3
3	10,3	3,8	23,8	62,1	52,7	36,7	10,6	82	0,3	28,9	3,3	1,6
4	9,2	8,3	12,2	70,3	55,0	33,0	12,0	92	0,7	23,4	13,6	1,1
5	11,5	5,7	10,7	72,1	51,3	39,5	9,2	65	10,5	22,4	15,5	2,0
6	13,3	4,1	6,8	75,8	67,0	20,0	13,0	83	0,6	47,0	20,9	3,2
7	13,2	3,5	5,3	78,0	73,8	7,8	18,4	91	0,5	35,2	26,1	3,8

1, 2 - базальт пироксеновый (1 - р. Учиваам, 2 - р. Пылмай); 3 - базальт пироксен-диоклазовый, дайка, р. Бол. Тимиль; 4 - андезит пироксеновый, р. Лянвильям; 5 - андезит роговообманковый, дайка, лагуна Ежная; 6 - дацит роговообманковый, дайка, оз. Веймиггаин; 7 - дацит роговообманковый, лагуна Кавава

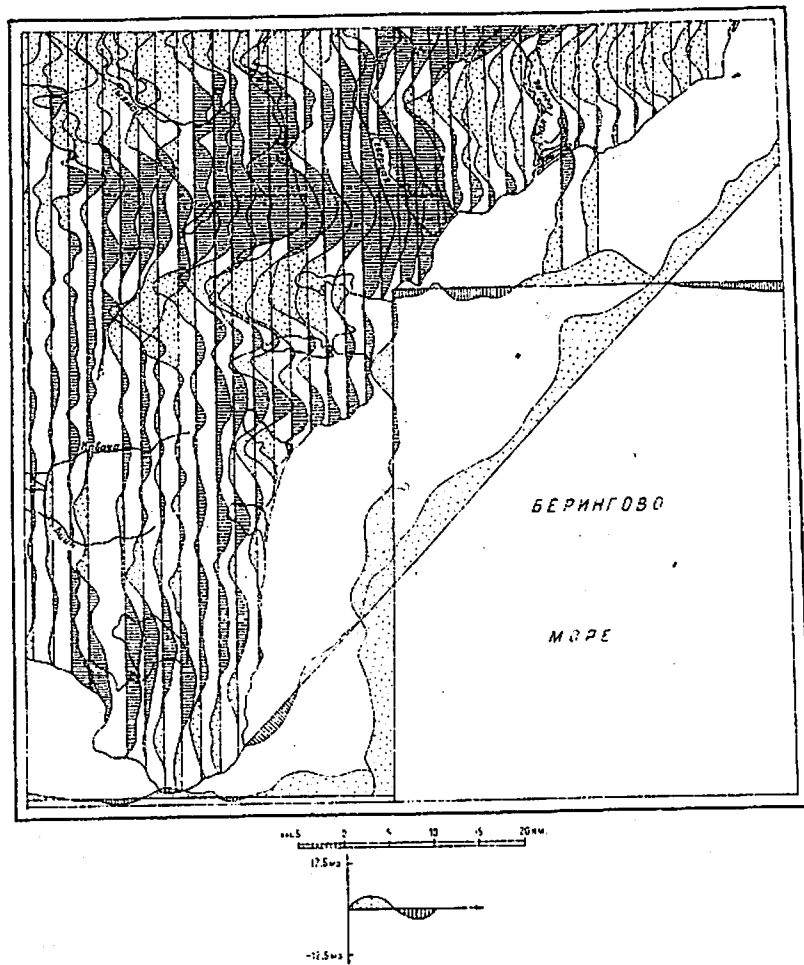


Рис.1. Карта графиков  $\Delta T_a$

Габбро ( $\delta K_2$ ) и габбро-диориты ( $\delta\delta K_2$ ) слагают несколько штокообразных, редко субпластовых, тел и имеют изометричную или слегка удлиненную в плане форму. Наиболее крупное из них штокообразное тело (площадь около 9 км<sup>2</sup>) находится на левобережье Шидговаяма. Сложено оно габбро, в центральной части массива отмечаются шпировидные обособления (20-80 см) габбро-порфиритов, ближе к периферии - габбро-диоритов. Вероятно, нескрытыми телами габброидов вызваны локальные изометричные положительные магнитные аномалии магнитного

поля  $\Delta T_a$  на правобережье Тылмая, у м.Шлипочного, в районе озер Тюленьего и Вайминтагина, западнее лагуны Кюной (рис.1).

Дайки габбро и габбро-диоритов встречаются как вблизи, так и на значительном удалении от них. Мощность их 0,3-20 м длина от 40 до 4 км; нередко они образуют серии близких параллельных тел. Простираание даек субширотное, северо-восточное, северо-западное, падение обычно крутое (70-90°), реже пологое (согласно с вмещающими породами).

Габбро - темно-серые породы, среднезернистые в центральной части массивов, мелкозернистые порфировидные в крайних частях их, меняются от лейкократового габбро до меланократового пироксенового. Структура габбровая, габбро-офитовая; сложены они плагиоклазом от № 55 до № 66 (50-70%), авгитом (25-50%), обыкновенной роговой обманкой (до 8%), оливином (до 5%). Акцессорные минералы - магнетит, апатит, ильменит. Габбро-диориты отличаются от габбро чуть более светлым оттенком. Структура габбро-офитовая; сложены они плагиоклазом № 48-54 (35-60%), авгитом (25-40%), обыкновенной роговой обманкой (5-10%), биотитом, кварцем (до 1%); акцессорные минералы - магнетит, апатит, офен. Дайки сложены габбро и габбро-диоритами с мелкозернистой порфировидной структурой.

По химическому составу габбро (табл.5, № 1-4) и габбро-диориты (см.табл.5, № 5,6) относятся к насыщенным и слабо насыщенным кремнеземом бедным и умеренно богатым щелочами: лейкократовым (№ 1, 2), и меланократовым (№ 3-6) породам; от средних габбро Дали их отличает незначительное понижение окиси титана и алюминия и повышенное - щелочей (№ 3, 4).

Вмещающие породы на контакте с телами и дайками габброидов в полосе шириной 0,5-30 м слабо пиритизированы и эпидотизированы. В зоне эндоконтакта шириной 10-20 см иногда развивается микрогаббро. По геохимическим особенностям (см.табл.2, № 6) и физическим свойствам (см.табл.3, № 9) габбро и габбро-диориты близки вулканическим породам основного состава ватинской серии и ачайваемской свиты, отличаясь слегка повышенными содержаниями никеля, кобальта, меди, свинца.

Диориты ( $\delta K_2$ ) слагают мелкие (площадь до 0,5 км<sup>2</sup>) штокообразные куполовидные тела и дайки преимущественно на восточном побережье полуострова. В центральной части купола, расположенного южнее лагуны Кюной, наблюдаются шпир (5-30 см) интрузивных пород основного состава, в крайних частях - жилы (1-5 см) диорит-аплитов протяженностью в первые метры. Дайки диоритов тяготеют к интрузиям основного и среднего состава, но встречаются и на удалении от них.

Таблица 5

## Химический состав пород пэцинемелового ватнского интрузивного комплекса и палеогеновых плагмогранитов

№ п/п	Номера проб	Оксиды, вес. %												Σ	
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mm		H <sub>2</sub> O
1	2022	47,66	0,62	15,13	4,74	5,59	0,21	8,87	14,55	1,74	0,30	0,20	0,73	0,31	100,69
2	638	47,88	1,00	17,53	2,96	5,17	0,12	9,04	11,46	2,10	0,50	0,17	2,73	0,57	100,23
3	2023	51,67	0,68	16,31	5,38	3,95	0,13	5,60	8,29	3,27	1,18	0,09	1,17	1,82	99,67
4	2304	51,88	0,66	16,21	5,31	6,75	0,19	3,48	7,99	3,10	1,36	0,20	2,17	0,89	100,19
5	2044	52,92	0,91	16,07	4,52	6,98	0,24	3,70	8,15	3,50	0,90	0,18	2,07	0,78	100,92
6	144	54,34	0,98	17,92	5,39	2,90	0,12	4,06	7,90	3,62	1,50	0,37	1,08	0,24	100,42
7	61	55,16	0,35	19,32	3,87	3,44	0,15	4,36	5,85	3,32	2,22	0,23	1,40	0,59	100,26
8	83	57,24	0,53	18,70	4,00	3,24	0,23	3,36	6,05	4,36	0,30	0,26	2,15	0,72	100,42
9	2480	74,52	0,37	12,43	0,81	1,94	0,12	0,87	1,95	4,68	0,84	0,06	1,28	0,38	100,15
10	2512	75,10	0,33	12,76	0,61	1,72	0,01	0,52	2,44	4,56	1,08	0,06	0,37	0,22	99,78

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

	а	с	б	в	f'	m'	c'	a'	n	t	γ	q	а/с
1	2022	4,2	7,9	33,7	54,2	27,6	42,0	30,4	-	90	1,0	-7,9	0,5
2	638	5,5	9,4	28,5	56,6	27,3	55,6	17,1	-	87	1,6	-7,2	0,6
3	2023	9,4	6,6	22,4	61,6	38,2	44,5	17,3	-	80	1,0	-2,2	1,4
4	2304	9,2	6,8	21,4	62,6	54,8	28,9	16,3	-	78	0,9	0	1,3
5	2044	9,3	6,5	21,2	63,0	51,8	30,6	17,6	-	84	1,2	0,9	1,4
6	114	10,5	7,1	17,6	64,8	44,0	41,0	16,0	-	78	1,4	1,5	1,5
7	61	10,8	7,4	16,0	65,8	43,8	48,7	-	7,5	69	0,4	2,6	1,4
8	83	10,4	7,7	13,2	68,7	53,0	45,0	-	2,0	96	0,7	8,9	1,3
9	2480	11,2	2,3	4,2	82,3	59,4	32,8	-	7,8	88	0,4	39,9	4,9
10	2512	11,4	2,6	3,2	82,8	65,3	24,5	10,2	-	86	0,3	40,2	4,4

1 - габбро (I - р.Северная, 2 - р.Пылговая); 3, 4 - габбро, дайка (3 - р.Северная, 4 - оз.Скитное)  
 5 - габбро-диорит, р.Северная; 6 - габбро-диорит, дайка, р.Пылговая; 7 - диорит, лагуна Южная; 8 - диорит, дайка, р.Чичивая; 9 - плагмогранит, р.Айни; 10 - плагмогранит, дайка, р.Айни

Мощность даек 0,5-6 м, длина до 2 км; простирание субширотное, северо-восточное; падение крутое, иногда пологое (силлы на правом берегу Чичиваяма).

Диориты - серые и зеленовато-серые породы порфировидные мелко-, среднезернистые. Структура гилпидиоморфнозернистая; минеральный состав: плагиоклаз № 35-50 (40-75%), обыкновенная роговая обманка (10-30%), авгит (10-30%), гиперстен, биотит, калиевый полевой шпат, кварц (до 5%). Акцессорные минералы: магнетит, сфен, гранат, апатит.

Диориты (см. табл. 5, № 7, 8) относятся к насыщенным кремнеземом, бедным щелочами лейкократовым породам и отличаются от среднего диорита Дали меньшим количеством окиси титана, окиси кальция и слегка повышенной глиноземистостью.

Экзоконтактовые изменения выражаются в появлении в полосе шириной 3-15 м слабо пиритизированных пород, иногда (к югу от оз. Вайминтагин) - массивных темно-серых ороговикованных пород. В зоне эндоконтакта шириной 10-50 см развиваются микродиориты. По геохимическим особенностям диориты (см. табл. 2, № 7) отличаются от габбро и габбро-диоритов повышенными содержаниями свинца, цинка, стронция, циркония и более низкими - кобальта, никеля. С диоритами пространственно, возможно, и генетически связано проявление золота.

Позднемеловой возраст ватинского интрузивного комплекса определяется тем, что интрузивные тела прорывают ватинскую серию и ачайвайамскую свиту; ксенолиты габброидов обнаружены в палеогеновых плагиогранитах, а к северу от района работ габброиды встречены в гальках из базальных конгломератов вочвинской свиты олигоценового (?) возраста. Абсолютный возраст габбро в интрузиве на правом берегу Пылговаяма  $81 \pm 7$  млн. лет (проба 1: К, % - 1,65;  $Ar^{40}$ ,  $10^{-9}$  г/г - 9,17;  $Ar^{40}/K^{40}$  - 0,0046), диоритов в интрузиве к северу от лагуны Ананы -  $76 \pm 7$  млн. лет (проба 4: К, % - 1,34;  $Ar^{40}$ ,  $10^{-9}$  г/г - 7,03;  $Ar^{40}/K^{40}$  - 0,0043), диоритов в интрузиве к юго-западу от м. Скалистого -  $67 \pm 8$  млн. лет (проба 5: К, % - 1,37;  $Ar^{40}$ ,  $10^{-9}$  г/г - 6,32;  $Ar^{40}/K^{40}$  - 0,0038).

#### ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Малые интрузии и дайки кислого состава. Плагиограниты (УФ) распространены в долине Айина. Два штокообразных тела (одно изометрическое в плане площадью 6 км<sup>2</sup>, другое слегка удлиненное - 0,6 км<sup>2</sup>) приурочены к зоне Кавачинского разрывного нарушения. Вблизи них развито несколько даек мощностью 0,5-4 м, длиной 0,7-1,5 км; простирание субширотное и северо-восточное, падение крутое.

Плагиограниты - светло-серые крупнозернистые равномернозернистые породы. Структура гилпидиоморфнозернистая; минеральный состав: зональный плагиоклаз от № 35 до № 25 (40-60%), кварц (40-55%), калиевый полевой шпат (до 5%), роговая обманка, биотит. Акцессорные минералы: магнетит, апатит, сфен.

Вмещающие породы на контакте с интрузивами в полосе шириной 10-20 м превращены в массивные мелкозернистые роговики, сложенные микрогранобластным агрегатом плагиоклаза, пироксена, кварца, роговой обманки хлорита, эпидота; акцессорные минералы - магнетит, сфен, апатит. В экзоконтакте даек (0,1-1 м) вмещающие породы осветлены.

Плагиограниты относятся к пересыщенным кремнеземом умеренно богатым щелочами породам (см. табл. 5, № 9, 10). Их геохимическая характеристика и физические свойства приведены в табл. 2 и 3.

Интрузии плагиогранитов прорывают отложения ачайвайамской свиты и содержат ксенолиты пород позднемелового ватинского интрузивного комплекса. Абсолютный возраст плагиогранитов в долине Айина  $48 \pm 6$  млн. лет (проба 2: К, % - 1,41;  $Ar^{40}$ ,  $10^{-9}$  г/г - 4,72;  $Ar^{40}/K^{40}$  - 0,0027) и  $50 \pm 6$  млн. лет (проба 3: К, % - 1,93;  $Ar^{40}$ ,  $10^{-9}$  г/г - 6,49;  $Ar^{40}/K^{40}$  - 0,0028).

Гидротермально измененные породы представлены пропилитизированными, окварцованными и каолинизированными породами. Пропилитизированные и окварцованные породы пространственно и генетически связаны с позднемеловыми интрузивными и субвулканическими телами преимущественно среднего состава. Каолинизированные породы развиты в зонах разрывных нарушений.

Пропилитизация обычно развивается по осадочно-вулканогенным и вулканогенным породам основного и среднего состава в краевых частях позднемеловых интрузивных тел и приурочена к мелким трещинам, вдоль которых образуются неправильной формы или линейно вытянутые зоны площади до 0,8 км<sup>2</sup>. Наиболее широко пропилитизированные породы развиты в долинах Тылмая, Кавачи, Айина, на восточном и южном побережьях полуострова (лагуны Бол.Тигиль, Анана). В центральных частях зон пропилитизации развиты отдельные участки площадью от 2-4 до 40-60 км<sup>2</sup> массивных пород, сложенных агрегатом хлорита (10-40%), глинистых минералов (25-40%), кварца (20-30%), серицита, эпидота (5-20%), пирита и магнетита. В этих породах спектральным и химическим анализом установлены повышенные содержания меди - 1%, цинка - 0,22%, свинца - 0,22%; с ними пространственно связаны проявления золота, меди, металлометрические ореолы рассеяния меди, цинка и шлиховые ореолы рас-

сеяния киновари и сфалерита. По периферии участков пропилитов в полосе шириной до 800 м породы слабо лимонитизированы, хлоритизированы, пиритизированы, карбонатизированы и сохраняют реликтовую структуру. Спектральным анализом установлены повышенные содержания меди - 0,1% и цинка - 0,03%, минералогическим анализом - единичные знаки золота и киновари.

Окварцевание распространено в верховьях Кавачи и Тылмая, в районе лагуны Юной и представлено тонкими (1-8 мм) прожилками светло-серого кварца на площади от 1 до 16 м<sup>2</sup> внутри полей пропилитизированных пород. Длина прожилков 0,2-1 м, частота встречаемости 10-15 на 1 м<sup>2</sup>. В окварцованных прожилках установлено золото (до 3 г/т) и серебро (21,5 г/т).

Каолинизация распространена на двух участках: в районе лагуны Юной (изолированные участки площадью от 2 до 75 м<sup>2</sup>) и в верховьях Мал.Тигиля (80 x 60 м<sup>2</sup>). Каолинизированные породы приурочены к разрывным нарушениям, представляют собой слабо сцементированный кварц-хлорит-серпичит-каолиновый агрегат и содержат ртуть (0,0008%).

Кварц-карбонатные жилы (мощность 0,3-0,5 м, протяженность 0,2-0,3 км) и прожилки (мощность 1-8 мм, протяженность - первые метры, частота встречаемости от 3-5 до 10-15 на 1 м<sup>2</sup>) развиты в верховьях Кавачи и Тылмая, севернее лагуны Юной, западнее оз.Тюленьего. Они приурочены к тектоническим трещинам и содержат ртуть (до 0,008%).

Выявленные типы гидротермально измененных пород характеризуют фации низкотемпературного метасоматоза в приповерхностных и гипабиссальных условиях.

## Т Е К Т О Н И К А

Изученная территория принадлежит Корьякско-Камчатской области кайнозойской складчатости [11] и представляет собой Олюторское поднятие - крупную антиклинорную структуру субмеридионального простирания, охватывающую континентальную часть и подводный хребет Шишова и имеющую восточное ограничение в пределах акватории моря в виде материкового склона. Поднятие характеризуется по данным сейсморазведки [20] выдержанностью скоростей распространения упругих колебаний в диапазоне 3,5-5 км/с, знакопеременным магнитным полем и положительным гравитационным полем [17], увеличение интенсивности которого в юго-восточном направлении до 120 мгл обусловлено уменьшением мощности земной коры до 10-15 км [1].

Внутренняя структура поднятия представлена серией брахиформных, линейных складок и моноклиналей северо-восточного и субширотного простирания в эвгеосинклинальном кремнисто-терригенно-вулканогенном комплексе пород. На карте графиков  $\Delta Ta$  им отвечают сложно построенные положительные и отрицательные аномалии разной интенсивности (от 2-4 до 8-10 мЭ). Структуры осложнены флексурами и мелкими складками более высоких градиентов. Ядра антиклиналей, как правило, слагаются кремнисто-вулканогенными образованиями ватинской серии, а синклиналей - терригенно-вулканогенными породами ачайвайской свиты. В районе выделяются следующие структуры: Тылмайская и Тюленья антиклинали, Мелкоручейная, Северная и Кавачинская синклинали, Ананская моноклираль (рис.2).

Тылмайская антиклиналь протягивается в тектоническом блоке вдоль северной границы района на 35 км и, изгибаясь на северо-восток, уходит за его пределы. Ядро складки сложено породами ватинской серии, крылья - толщей псефитовых туффитов и лав различного состава ачайвайской свиты. В приядерной части складки углы наклона пластов 20-40°, углы наклона пластов на крыльях меняются от 10 до 70°, отмечаются многочисленные флексуры. Западная периклираль осложнена поперечной удлиненной антиклиналью и двумя брахисинклиналями с размахом крыльев 8-10 км.

Южное крыло Тылмайской антиклинали срезано Таманвайским разломом, по которому она сопрягается с Мелкоручейной синклиналью северо-восточного простирания, прослеживаемой в виде фрагментов в тектонических блоках на расстояние около 60 км. Ширина синклинали 25 км. Шарнир складки, ундулируя, круто воздымается к юго-западу от оз.Вататгитгйна, обуславливая смену пород в центриклинали: от толщи псаммитовых и алевроитовых туффитов ачайвайской свиты к ватинской серии. На крыльях (особенно на юго-восточном крыле) развиты поперечные и продольные брахиформные и линейного типа синклинали, гребневидные антиклинали с размахом крыльев 1-5 км, осложненные более мелкими и разнообразными по форме дислокациями: асимметричными, опрокинутыми, корочатыми, гребневидными с узким килеобразным сводом. Размах крыльев этих складок от первых метров до сотен метров, углы наклона крыльев 20-80°.

Мелкоручейная синклиналь сопряжена на северо-востоке с Тигильской антиклиналью, прослеживаемой в тектонических блоках на 30 км. Ширина складки 20 км. Ось ее изгибается в плане с юго-запада в восточном направлении; в этом же направлении погружается шарнир антиклинали и происходит постепенная смена

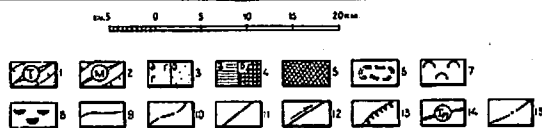
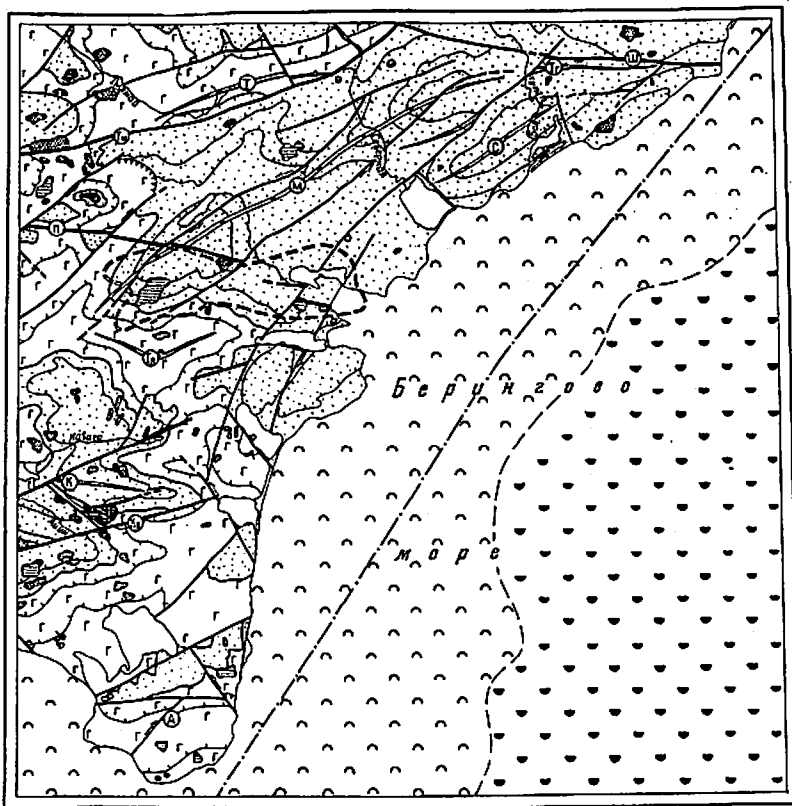


Рис.2. Тектоническая схема

Эвгеосинклиальный комплекс: I-2 - структуры: I - антиклинали (Т - Тылмайская, Тг - Тигильская, Тл - Тюленья, А - Аванская моноклинали); 2 - синклинали (М - Мелкоручейная, С - Северная, К - Кавачинская); 3 - кремнисто-терригенно-вулканогенные образования: ватынская серия (а), ачайваемская свита (б); 4-5 - штокообразные тела: 4 - интрузивные; позднемилового возраста (а), палеогенового возраста (б); 5 - субвулканические - позднемилового возраста; 6 - предполагаемая интрузия основного состава (по геофизическим данным); 7 - зона шельфа; 8 - зона континентального склона; 9-10 - границы: 9 - ватынской серии и ачайва-

от толщ псефитовых туффитов и лав различного состава ачайваемской свиты к толщ псефитовых туффитов. Последняя составляет ядро синклинали (длина 12 км, ширина 4 км, углы наклона крыльев 40-80°), осложнившей южное крыло Тигильской антиклинали.

Восточнее лимана Северного находится Северная синклинали протяженностью 17 км, шириной 10 км; размах крыльев 10-16 км, углы наклона крыльев 30-55°. Ядро ее сложено толщей псаммитовых и алевроитовых туффитов, крылья - толщей псефитовых туффитов и лав различного состава. Восточная центриклинали нарушена разломом, ядерная часть и крылья осложнены поперечными дислокациями шириной 0,5-1,0 км, флексурами.

Мелкоручейная синклинали на юге сопряжена с Тюленьей антиклиналью, протягивающейся в субширотном направлении на 30 км, ширина антиклинали 15 км. Ядро антиклинали сложено породами ватынской серии, крылья - толщами ачайваемской свиты. Складка асимметричная: углы наклона северного крыла 50-70°, а южного - 10-30°. Южное крыло осложнено горизонтальными и поперечными флексурами. На восточной периклинали широко развиты синклинали и антиклинали линейного типа север-северо-восточного простирания протяженностью 4-7 км, шириной 1-3 км; они осложнены более мелкими (с размахом крыльев от пары метров до сотен метров) складками: асимметричными, опрокинутыми, лежачими, коробчатыми, гребневидными. Наблюдаемая дисгармония обусловлена частым чередованием пород с разной компетентностью - кремнистых образований, туффитов, туфов, вулканических брекчий, эффузивов. Западная периклинали структуры срезана разломом.

Южнее находится Кавачинская брахисинклинали. На изученную территорию попадает лишь восточная часть структуры шириной 26 км. В ядре и на крыльях распространена толща псефитовых туффитов и лав различного состава ачайваемской свиты, в меньшей степени на крыльях развита ватынская серия. Складка осложнена разрывными нарушениями, по которым в отдельных блоках в приядерной части выведена на поверхность ватынская серия. В восточном направлении шарнир плавно воздымается и происходит виргация складки на ряд неполных антиклинальных и синклиналиных

ямской свиты; 10 - зон; 11-15 - разрывные нарушения: 11 - сбросы; 12 - сбросо-сдвиги; 13 - взбросы; 14 - главные разломы (Тм - Таманваемский, Ш - Шлюпочный, П - Пылговаяемский, ВКв - Кавачинский); 15 - предполагаемый разлом в зоне шельфа (по геофизическим данным)

структур протяженностью 6–10 км, шириной 3–5 км, с углами наклона крыльев 20–40°. На крыльях развиты многочисленные флексуры, падения пород меняются от 10 до 70°.

От южной точки полуострова в северном направлении на расстоянии около 30 км прослеживается Ананская моноклинал. В строении ее участвуют породы ватинской серии и ачайваемской свиты, простирающиеся пластов субширотное. Моноклинал осложнена продольными и поперечными флексурами (преобладающее пологое, местами горизонтальное, залегание пластов чередуется с их крутым падением).

Непосредственно к северу от моноклинали в тектонических блоках наблюдаются фрагменты субширотной ориентированной антиклинали и брахисинклинали. Антиклиналь сложена ватинской серией, видимая протяженность ее 18 км, ширина 8 км, углы наклона крыльев 20–60°. Ядро брахисинклинали сложено толщей псефитовых туффилов и лав различного состава ачайваемской свиты, крылья – ватинской серией.

В строении Олюторского поднятия участвуют штокообразные, трещинные и субпластовые интрузивные и субвулканические тела основного и среднего состава, которые на карте графиков  $\Delta$  Та отвечают локальные пикообразные положительные аномалии интенсивностью до 19 мЭ, а также штокообразные тела плагиогранитов. В большинстве своем они приурочены к зонам крупных разрывных нарушений. В центральной части полуострова выделяется гравитационный максимум размером 9 x 17 км<sup>2</sup> и интенсивностью 10 мгл, совпадающий по площади с максимумами магнитных аномалий интенсивностью около 10 мЭ. Такое совпадение предполагает наличие здесь на небольшой глубине (около 1 км) интрузии основного состава.

Восточная часть Олюторского поднятия в пределах акватории моря представлена зонами шельфа и континентального склона. Зона шельфа имеет ширину 20–30 км и незначительную мощность горизонтальных и пологозалегавших кайнозойских осадков, не фиксирующихся результатами сейсморазведки [20]. Основанием рыхлого чехла являются поздне меловые образования, фрагменты структур которых под водами Берингова моря в прибрежной части шельфа являются продолжением континентальных, так как имеют однородную с ними характеристику магнитного поля. Увеличение и доминирование положительных значений последнего на юго-восток свидетельствует о преобладании пород основного состава во внешней части шельфа и зоне континентального склона. Границей этих площадей, резко отличающихся значениями магнитного поля, является предполагаемый разлом северо-восточного направления [19].

Разрывные нарушения играют существенную роль в тектоничес-

ком строении района. По морфологии они представляют собой сбросы, сбросо-сдвиги, взбросы. Главными среди них являются магмоконтролирующие разломы субширотного простирания часто выраженные в магнитном поле  $\Delta$  Та линейно вытянутыми зонами смены высоких градиентов), относящиеся к категории сбросов: Таманваемский, Шлопочный, Пылговаяемский и Кавачинский.

Таманваемский разлом находится на севере района; протяженность его 45 км; в долине Северной разлом плавно изгибается в северо-восточном направлении и продолжается на сопредельной территории на 80 км. Амплитуда вертикальных перемещений около 2 км – по разлому приведены в соприкосновение отложения ватинской серии (средняя часть) и толща псаммитовых и алевроитовых туффилов ачайваемской свиты. К зоне разлома приурочены поздне меловые интрузивные и субвулканические тела.

В восточном направлении от Таманваемского разлома на 35 км прослеживается оперяющий его Шлопочный разлом, контролирующий размещение поздне меловых интрузивных и субвулканических образований.

Пылговаяемский разлом прослеживается на отдельных участках в центральной части района и продолжается за его пределами. К зоне разлома приурочены мелкие тела габбро, диоритов и субвулканических андезитов. Кроме того, у западной границы района вблизи Пылговаяемского нарушения в ачайваемской свите появляются линзовидные прослои известняков, свидетельствующие об отличных от всей территории условиях осадконакопления.

Кавачинский разлом протягивается от побережья южнее лагуны Кавачи до лагуны Яван на расстояние 25 км. Амплитуда вертикальных перемещений около 1,0 км – по разлому ватинская серия (средняя часть) граничит с толщей псефитовых туффилов и лав различного состава ачайваемской свиты. К Кавачинскому разлому и оперяющим его трещинам приурочены поздне меловые субвулканические андезиты, дациты, палеогеновые плагиограниты. К северу от зоны разлома между ватинской серией и ачайваемской свитой наблюдаются несогласные взаимоотношения, локальное развитие которых, очевидно, обусловлено вертикальными подвижками в зоне Кавачинского разлома в начале маастрихтского века.

Остальные разрывные нарушения, менее значимые, представлены сбросами, сбросо-сдвигами и взбросами северо-восточного и северо-западного направлений. Они, по-видимому, более молодые по сравнению с вышеописанными, так как часто сменяют или ограничивают их по простиранию. Наиболее протяженными (до 60 км) являются северо-восточные сбросы и сбросо-сдвиги, менее протяженны разломы северо-западного простирания. Развиты как левосторонние, так и правосторон-

ронные сбросо-сдвиги с горизонтальной амплитудой до 1,5-2 км. Сбросовая амплитуда разломов достигает 0,8-1,0 км, плоскость сместителя вертикальная или крутонаклонная (70-80°). Со сбросо-сдвигами сопряжены диагональные трещины (под углом 10-30°), малоамплитудные (десятки метров) непротяженные (сотни метров) надвиги (к востоку от лагуны Ананы); в долине Бурной наблюдается взброс с горизонтальной амплитудой около 1 км, плоскость его сместителя наклонена на юго-запад под углом 50-60°.

Тектонические нарушения фиксируются зонами дробления от нескольких метров до первых десятков метров, изредка отмечаются миллионизированные, катаклазированные породы. Часто в зонах дробления породы разбиты на мелкие линзовидные блоки, по поверхности которых развиваются веркала скольжения. Отдельные разрывные нарушения явились подводными путями для гидротермальных растворов, в результате чего возникли зоны кварц-карбонатных прожилков и каолинизированных пород с киноварью.

История геологического развития района может быть восстановлена лишь с кампанского века, когда осадконакопление происходило в морских условиях. При интенсивном подводном вулканизме сформировалась кремнисто-вулканогенная формация, которой соответствует режим прогибания. Прогибание дна бассейна было значительным, так как, несмотря на большую мощность формации, бассейн не был компенсирован. Характер и разнообразие вулканогенно-обломочных пород, а также плохая сохранность захороненных организмов свидетельствуют о подвижности водных масс, о возникновении во время извержений потоков турбидитового типа [21].

В маастрихте и дане (?) уменьшается скорость прогибания и продолжающиеся извержения приводят к локальным перекомпенсациям бассейна вулканогенными образованиями, возникают острова. Характер пород и их соотношение свидетельствуют о часто менявшихся условиях осадконакопления. В начале маастрихтского века извержения вулканов носили в основном эксплозивный характер, повысилась кислотность продуктов извержения; в прогибах между островами отлагались туффиты и кремнистые осадки. На западе района в морском бассейне существовали наиболее благоприятные условия для жизнеобитания.

В середине века локальные и кратковременные вспышки вулканизма преимущественно основного состава чередуются с периодами относительного покоя, когда накапливаются алевритовые и псаммитовые туффиты. В конце маастрихтского - начале датского (?) веков происходит постепенное сокращение и смещение вулканизма в северо-восточном направлении, осадконакопление носит регрессивный характер.

Активизация тектонических движений в конце мела, продолжавшаяся и в палеогене, привела к воздыманию территории и превращению ее, по-видимому, полностью в сушу, к внедрению интрузивных тел габброидов и гранитоидов.

По существующим представлениям, территория находится в пределах современной геосинклинальной области, характеризующейся контрастностью и высоким градиентом новейших движений и переходной от океана к матерiku корой; очагов землетрясений в регионе не зарегистрировано, однако территория относится к сейсмически активной (шестисабальной зоне [3]). Ряд авторов считает, что регион находится на постгеосинклинальной стадии развития [11,16,18,21].

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Морфологический облик района определяется развитием в его пределах эрозионно-денудационного и денудационно-эрозионного рельефа, рельефа ледникового происхождения; меньше распространен аккумулятивный флювиальный и морской рельеф (рис.3).

### ДЕНУДАЦИОННЫЙ И ЭРОЗИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Эрозионно-денудационный низкогорный рельеф олигоцен-четвертичного возраста предопределен процессами комплексной денудации и распространен на небольших площадях на абсолютных отметках 200-400 м; отдельные участки его отмечаются в более широком интервале (от 20 до 600 м). Он характеризуется развитием слабохолмистой полого-наклонной поверхности с денудационными останцами. Поверхность покрыта элювиальным чехлом, иногда расчленена неглубокими долинами ручьев.

Эрозионно-денудационный рельеф формировался на позднемиоценовых отложениях в связи с последующими за воздыманием тектонической стабилизацией и интенсивным размывом всей территории с конца олигоцена - в сопредельных к северу и северо-западу [8,23] районах широко развиты терригенные отложения верхнего олигоцена. Формирование рельефа продолжается в современное время.

Денудационно-эрозионный среднегорный и низкогорный рельеф плиоцен-четвертичного возраста, созданный эрозией и существенно переработанный склоновыми процессами, занимает большую часть района. Участки среднегорий с абсолютными отметками обычно гребневидных водоразделов 900-1200 м и относительными превышениями 400-700 м тяготеют к северной и центральной частям полуострова.

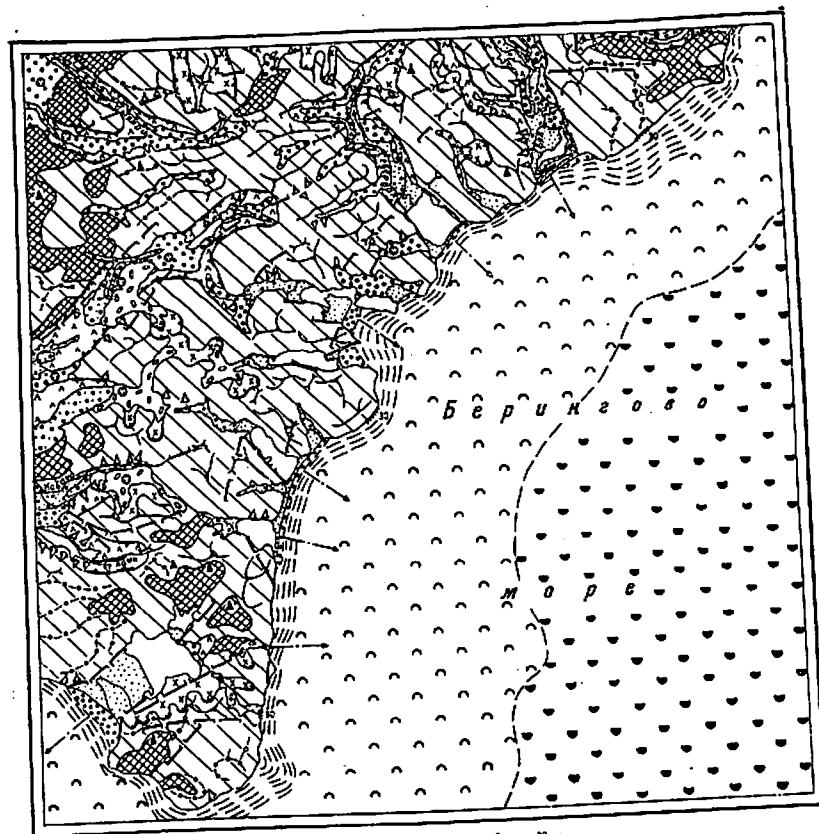


Рис.3. Геоморфологическая схема

1-2 - денудационный и эрозионный рельеф: 1 - эрозионно-денудационный низкогорный рельеф олигоцен-четвертичного возраста; 2 - денудационно-эрозионный среднегорный и низкогорный рельеф плиоцен-четвертичного возраста; 3-4 - экзарационный рельеф: 3 - склоны и днища трогов первой стадии позднечетвертичного оледенения; 4 - трог, кары и цирки второй стадии позднечетвертичного оледенения; 5-12 - аккумулятивный рельеф: 5-7 - рельеф ледникового происхождения; 5 - морена первой стадии позднечетвертичного оледенения; 6 - флювиогляциальная терраса первой стадии позднечетвертичного оледенения; 7 - морена второй стадии позднечетвертичного оледенения; рельеф речного происхождения: 8 - высокая и низкая пойма нерасчлененная современ-

Участки низкогорий как с уплощенными, так и с гребневидными водоразделами с абсолютными высотами 300-800 м развиты преимущественно в южной, восточной и западной частях территории. Денудационно-эрозионный рельеф характеризуется склонами крутизной 15-35°, часто покрытыми осыпями. Профиль склонов прямой или вогнутый, реже слабовыпуклый, иногда ступенчатый. В ряде случаев на склонах развиваются оползни, осыви; подножия закрыты осыпными шлейфами. Речная сеть густая и разветвленная; прямолинейный ломанный рисунок гидросети свидетельствует о заложении многих долин вдоль зон разрывных нарушений (чаще северо-западного, северо-восточного и субширотного направлений). Характерны линейно вытянутые тектонически предопределенные уступы, седловины, сквозные долины и долинные перехваты. Речные террасы развиты слабо. Возраст рельефа обусловлен началом неотектонических движений в районе, продолжавшихся и на современном этапе.

Вдоль береговой линии Берингова моря денудационный и эрозионный рельеф осложнен тектоногенно-абразионными (линейно вытянутыми уступами и обрывами высотой 50-700 м), гравитационными (многочисленными осыпями, осыпями) и абразионными (террасами высотой 30 м) формами рельефа. Несмотря на то, что в ряде мест береговая линия изрезана бухтами, она в целом имеет плавно изогнутый прямолинейный характер, предопределенный разрывными нарушениями северо-восточного и субмеридионального направлений. Высота абразионных террас, по-видимому, является амплитудой современных движений.

#### Экзарационный рельеф

Склоны и днища трогов первой стадии позднечетвертичного оледенения распространены в долинах, унаследованных современными реками района (Тыльмаем, Бол.Тигилем, Северной, Кавачей, Пыл-

ного возраста; 9-12 - рельеф морского происхождения: 9 - морская терраса современного возраста; 10 - подводная терраса современного возраста; 11 - подводный склон нормальную волновой аккумуляции современного возраста; 12 - шельфовая равнина неволновой аккумуляции современного возраста; 13 - континентальный склон; 14-22 - прочие обозначения: 14 - тектонического происхождения: уступы (а), седловины (б); 15 - денудационные останцы; 16 - водоразделы: гребневидные (а), уплощенные (б); 17 - дельтавиально-пролювиальные конусы; 18 - трог; 19 - кары и цирки; 20 - уступы абразионных террас и их высота; 21 - термокарстовые воронки; 22 - оси подвижных ложбин

говаямом и др.). Сохранились, как правило, лишь отдельные участки долин с плечами трогов. Ширина троговых долин до 4-5 км, глубина 200-250 м, крутизна вогнутых склонов 45-60°; на выступах коренных пород отмечаются ледниковые шрамы и борозды. На большем своем протяжении трог существенно переработаны донной и боковой эрозией рек, тектогенными факторами. Борта трогов расчленены глубоко врезанными долинами ручьев и ложбинами V-образного и каньонообразного профиля, нижние части склонов перекрыты дельвиальным чехлом мощностью до 3-4 м. Днища трогов обычно выполнены мореной первой стадии позднечетвертичного оледенения, аллювиальными и пролювиальными образованиями.

Троги, кары и цирки второй стадии позднечетвертичного оледенения развиты на ограниченных участках в северной, центральной и южной частях территории на абсолютных высотах 600-1100 м. Кары и цирки - с крутыми, почти отвесными стенками высотой 200-300 м; ширина трогов 0,5-1,2 км, они выполнены мореной. В цирках иногда наблюдаются небольшие фирновые ледники.

#### Аккумулятивный рельеф

Рельеф ледникового происхождения. Морена первой стадии позднечетвертичного оледенения распространена в долинах Тылмая, Атукваяма, Бол.Тигиля и др. на абсолютных высотах от 30 до 350 м. Моренный ландшафт представляет собой волнистую поверхность с холмами высотой 5-15 м, отдельными плоскодонными западинами, занятыми озерами и пологими озоподобными грядами. Часто встречаются термокарстовые воронки правильной конусообразной формы. Морены вложены или обнаруживают пространственную связь с синхронными им трогами.

Флювиогляциальная терраса первой стадии позднечетвертичного оледенения развита в долинах Яхины, Аничкланваяма, Кавачи на абсолютных высотах от 5 до 50 м. Высота ее 6-10 м, ширина до 2-3 км; поверхность террасы то плоская заболоченная, то сухая, переработанная мерзлотными процессами (мерзлотные полигоны, термокарстовые воронки).

Морена второй стадии позднечетвертичного оледенения распространена в центральной части района в верхних Кавачи, Ягоноваяма и др. на абсолютных высотах 100-700 м. Отчетливо различаются донные, боковые и конечные морены в виде холмов высотой 5-25 м и узких протяженных гряд высотой до 30 м, чередующихся с многочисленными и разнообразными по форме западинами и термокарстовыми воронками с озерами. Морены вложены в кары, цирки и трог.

Рельеф речного происхождения. Высокая и низкая пойма нерасчлененная современного возраста присутствует в долинах большинства крупных водотоков района. Высота ее над урезом воды 0,5-3 м, она то заболоченная, то сухая, поросшая ольховым и ивовым кустарником, часто покрыта буграми пучения, прорезана протоками, старицами.

Рельеф морского происхождения. Морская терраса современного возраста развита в прикустевых частях долин Бол.Тигиля, Северной и др., а также в районах лагун Ананы, Кяной. Она полого наклонена в сторону моря; высота ее над уровнем моря до 10 м. Рельеф поверхности параллельно-грядовой, обусловленный параллельным расположением волноприбойных валов, разделенных небольшими понижениями.

Подводная терраса современного возраста распространена в прибрежной полосе Берингова моря на продолжении долин Бол.Тигиля, Мал.Тигиля, Северной и др. Она прослеживается до глубины 10 м и полого наклонена в сторону акватории.

Подводный склон нормальной волновой аккумуляции современного возраста распространен вдоль береговой линии полуострова на глубине до 20 м. Ширина его меняется от 1 до 5 км, строение ступенчатое.

Шельфовая равнина неволновой аккумуляции современного возраста развита на глубинах от 20 до 200 м. Ширина ее до 30 км, она наклонена к континентальному склону под углом 1-2°. Шельфовая равнина и подводный склон расчленены радиально расположенными к побережью ложбинами с относительной приглубленностью вблизи берега 5-10 м.

Континентальный склон Берингова моря в пределах района прослеживается по батиметрическим отметкам от 200 до 2800 м, крутизна его 10-20°. Он глубоко расчленен радиально расположенными подводными долинами каньонообразного профиля.

В результате плиоцен-четвертичных дифференцированных движений была окончательно сформирована современная мозаично-блоковая структура полуострова с максимальными горстовыми поднятиями (судя по результатам морфоструктурного анализа [2]) на севере, в центре и на юго-востоке территории и узкими длинными грабенами в прибрежной полосе. Гипсометрическое положение останцов эрозионно-денудационного рельефа свидетельствует об амплитудах порядка 200-600 м. На фоне площадного развития среднего и низкогогорного денудационно-эрозионного рельефа выделяются участки разновысотного акзарационного рельефа. Границы поднятых и опущенных

блоков обычно ограничены тектоническими уступами. В опущенных блоках - грабенах речных долин широко развиты аккумулятивные и делювиально-пролювиальные формы рельефа. В большинстве долин на всем их протяжении существовали неравновесные соотношения между эрозией и аккумуляцией. Речные террасы распространены незначительно; как правило, развивались инстративный и констративный типы аллювия, неблагоприятные для концентраций золота. Конфигурация береговой линии обусловлена развитием дуговых и радиальных (по отношению к побережью) разрывных нарушений. Последние, судя по расположению подводных ложбин, продолжают и на морском дне.

На современном этапе произошло воздымание суши амплитудой около 30 м (высота абразионных террас), что вызвало регрессию моря. Вдоль береговой линии формируются подводные аккумулятивные террасы, благоприятные в ряде мест для накопления россыпного золота.

#### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе обнаружены проявления меди (два), киновари, золота (два), шлиховые ореолы рассеяния киновари, сфалерита, металлометрические ореолы рассеяния меди и цинка.

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1977 г.

#### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

##### Цветные металлы

###### Медь

Проявление (I-2-2) расположено в верховьях Тылмая в зоне Тамаявямского разлома. Здесь небольшое субвулканическое тело андезитов прорывает туффины ачайвямской свиты. В северо-восточной краевой части субвулкана на площади 0,2 км<sup>2</sup> андезиты и туффины пропилитизированы. В центре контура пропилитизированные породы на разобщенных участках (I-2 м<sup>2</sup>) окварцованы (сеть кварцевых прожилков мощностью 3-5 мм, длиной 0,2-0,6 м). В пределах их также выделяется участок (20 x 250 м<sup>2</sup>) развития кварц-карбонатных прожилков (мощность 3-5 мм, длина I-2 м).

Медная минерализация представлена мелкой рассеянной вкрапленностью халькопирита и примазками малахита в пропилитизированных породах. Химическим анализом 28 штучных, 39 точечных и двух бороздчатых проб в пропилитизированных породах

установлена медь (0,02-0,6% - в 62 пробах, 0,8 - 1% - в семи пробах); совместно с медью в 30 пробах выявлен цинк (0,01-0,06%), свинец (0,001-0,008%). Пробирным анализом в одной точечной пробе из пропилитов с кварцевыми прожилками установлено золото - 0,6 г/т и серебро - 21,5 г/т. В шести штучных пробах из кварц-карбонатных пород установлена ртуть (0,00003-0,0008%). Минералогическим анализом искусственных шлихов из пропилитизированных пород также устанавливаются знаки халькопирита, борнита, халькозина, малахита, единичные знаки сфалерита, галенита, золота. Геологическое положение, характер оруденения, парагенезис полезных ископаемых и их высокие содержания позволяют считать данное проявление перспективным и требуют дальнейшего его изучения.

Проявление меди (П-2-1) расположено в верховьях левого притока Пылговаяма. В пределах восточной приконтактной части интрузии основного состава на небольшом участке (0,003 км<sup>2</sup>) отмечаются слабо пропилитизированные габбро и туфы ачайвямской свиты с мелкой редкой неравномерной вкрапленностью пирита и халькопирита. В девяти точечных и штучных пробах (из 16) химическим анализом установлена медь (0,01-0,3%), минералогическим анализом в тех же пробах обнаружены единичные знаки халькопирита, пирротина, борнита, малахита, золота. Ввиду малых содержаний, незначительных размеров и труднодоступности проявление не имеет практического интереса.

Металлометрический ореол рассеяния (I-2-1) находится в верховьях Тылмая и включает в себя проявление меди (I-2-2). Площадь ореола 2 км<sup>2</sup>. В 100 (из 563 отобранных по профилям) пробах из неизмененных и слабо пропилитизированных субвулканических андезитов и туффинов ачайвямской свиты спектральным анализом выявлена медь (0,02-0,1%). Металлометрический ореол обусловлен проявлением меди (I-2-2).

###### Цинк

Шлиховой ореол рассеяния (У-1-1) находится на южном побережье лагуны Ананы в поле развития отложений ватинской серии. Площадь ореола 8 км<sup>2</sup>. В девяти из 17 отобранных проб обнаружены знаки сфалерита; в двух пробах совместно со сфалеритом выявлены единичные знаки галенита и халькопирита. Коренным источником сульфидов являются мелкие не представляющие практического интереса участки слабо пропилитизированных пород, возможно, связанные с не вскрытой интрузией.

Металлометрический ореол рассеяния (Ш-2-1) находится в верховьях Кавачи. На площади его (4,5 км<sup>2</sup>) субвулканическое тело андезитов прорывает туфы среднего состава ачайваемской свиты; в северо-восточной краевой части субвулкана на площади 0,8 км<sup>2</sup> андезиты и туфы пропилитизированы. В центре их поля на площади около 8 м<sup>2</sup> развиты окварцованные породы (сеть прожилков мощностью 1-8 мм); в субширотном направлении прослеживаются на 0,2 и 0,3 км две кварц-карбонатные жилы мощностью 0,3-0,5 м. Отобрано 410 металлометрических проб из коренных пород: 35 - из андезитов, 200 - из туфов, 150 - из пропилитизированных пород, 25 - из кварц-карбонатных пород. В 218 пробах (10 - из андезитов, 67 - из туфов, 141 - из пропилитов) спектральным анализом обнаружен цинк (0,02-0,08%). Химический анализ в пяти из 10 точечных и двух бороздочных пробах из пропилитизированных пород показал содержания цинка 0,02-0,22%, свинца 0,01-0,22%, в двух точечных пробах из окварцованных пропилитов установлено золото (0,6 и 0,8 г/т), в двух штучных пробах из кварц-карбонатных пород - ртуть (0,0001%). Помимо цинка, спектральным анализом в металлометрических пробах выявлен также свинец (в 43 пробах - 0,04-0,08%) и медь (в 29 пробах - 0,06-0,08%). Металлометрический ореол является прямым поисковым признаком скрытого на незначительной глубине цинкового оруденения.

#### Редкие металлы

##### Ртуть

Проявление (П-2-3) находится юго-западнее оз.Тьяленьего. Здесь в зоне субширотного разрывного нарушения на площади около 800 м<sup>2</sup> туффиты и туфы среднего состава ачайваемской свиты катаклазированы и пронизаны сетью кварц-карбонатных прожилков в основном северо-восточного и субширотного направлений. Мощность прожилков 0,2-0,8 см, протяженность 0,5-2,8 м, частота встречаемости - от 4 до 23 на 1 м<sup>2</sup>. В 12 штучных (из 20) и пяти точечных пробах из окварцованных туффитов ртутнометрическим анализом установлены содержания от 0,0008 до 0,008%.

Шлиховой ореол рассеяния киновари (П-2-2) включает проявление (П-2-3). Площадь ореола 32 км<sup>2</sup>, в его пределах в 22 пробах (из 25) обнаружена киноварь (от знаков до 50 знаков). Значительные знаковые содержания киновари в шлиховых пробах ореола и благоприятная геологическая обстановка подтверждают практическую значимость проявления ртути.

Шлиховой ореол рассеяния (IV-I-I) расположен западнее лагуны Ананы в поле развития ватинской серии. Площадь ореола 6 км<sup>2</sup>. Во всех семи отобранных пробах присутствует киноварь (единичные знаки и знаки).

Шлиховой ореол рассеяния (У-I-2) находится южнее лагуны Ананы в поле развития ватинской серии. Площадь ореола 8 км<sup>2</sup>. В девяти отобранных пробах из I2 выявлена киноварь (от единичных знаков до I5-20).

Коренными источниками киновари являются небольшие участки слабо окварцованных пород (редкие прожилки), приуроченные к зонам разрывных нарушений. Шлиховые ореолы киновари, зараженность ее (единичные знаки в отдельных пробах) аллювия большинства водотоков района являются подтверждением площадной зараженности территории ртутным оруденением.

#### Благородные металлы

##### Золото

Проявление (П-3-1) находится в районе лагуны Южной. Здесь в пределах северо-восточной части интрузии диоритов, приуроченной к зоне Пылговаямского разлома, и прорванных ею туффитов ачайваемской свиты, распространены пропилитизированные породы (170x850 м<sup>2</sup>). По периферии контура пропилитов в полосе шириной 30-50 м диориты и туффиты содержат мелкую неравномерную вкрапленность пирита, в центральной части пропилиты окварцованы (разобненные участки площадью 2-3 см<sup>2</sup> развития кварцевых прожилков; мощность их 3-5 мм, длина 0,2-1 м, частота встречаемости 10-15 на 1 м<sup>2</sup>). Среди неизмененных, пиритизированных и пропилитизированных туффитов линейно ориентированными в северо-восточном направлении участками (до 75 м<sup>2</sup>) развиты каолинизированные породы с реликтами кварц-карбонатных прожилков. В 16 (из 48) точечных и бороздочных пробах спектральным анализом в пропилитах с кварцевыми прожилками установлено золото (0,1-6 г/т); химический и пробирный анализ этих проб показал: в четырех пробах содержания золота 1-3 г/т и в I2 - 0,1-0,9 г/т, в I5 пробах - меди 0,01-0,12%, в I3 - цинка 0,01-0,22%, в II - свинца 0,05-0,1%, в одной пробе - серебра 0,001%. В двух (из восьми) точечных пробах из каолинизированных пород выявлена ртуть (0,00001%).

Минералогическим анализом искусственных шлихов подтверждено наличие золота (до 96 знаков), минералов меди, свинца, цинка.

В результате шлихового опробования склоновых отложений в борту лагуны (с глубины 0,5-1,5 м) во всех 14 пробах обнаружено золото: в девяти пробах - знаки, в пяти - 72, III, 210, 406 и II45 (3,22 г/т) знаков; знаковые содержания золота возрастают от подножия вверх по склону долины. Золото мелкое (от 0,1 мм - 80%, от 0,2 до 0,75 мм - 20%) рудное (губчатое и тонкоочушчатое в сростках с кварцем и пиритом), в пленках из гидрокислов железа, цвет желтый и зеленовато-желтый. Учитывая высокие содержания золота, промышленный тип оруденения и его масштабы, проявление имеет практический интерес и требует дальнейшего изучения.

Проявление (Ш-2-2) находится в верховьях Кавачи. В центре поля (0,8 км<sup>2</sup>) пропилитов на площади 16 м<sup>2</sup> развиты окварцованные породы (сеть прожилков мощностью 1-8 мм; протяженность - первые метры, частота встречаемости 8-10 на 1 м<sup>2</sup>). В двух точечных пробах (из 12) из пропилитов с кварцевыми прожилками пробырным анализом установлено золото (0,6 и 0,8 г/т). Совместно с золотом в пропилитах присутствуют цинк (до 0,22%), свинец (до 0,22%), медь (до 0,08%). Геологическая ситуация (см. металлотометрический ореол рассеяния цинка (Ш-2-1), парагенезис полезных компонентов и их содержания требуют дальнейшего изучения проявления).

В расположенной к северу от проявления (П-3-1) морской террасе золото содержится в малых содержаниях (единичные мелкие знаки в двух шлиховых пробах из 24); принимая во внимание направление сноса материала, благоприятные гидродинамические условия, наличие промежуточного коллектора и индикатора - современной морской террасы и конечного коллектора - подводной морской террасы, можно ожидать концентраций золота в подводной морской россыпи.

Единичные знаки золота в отдельных шлиховых пробах выявлены в аллювии Тылмая, Северной, Бол.Тигиля, Мал.Тигиля, Явнвиваяма, Кавачи, Айина и других рек района, в морских отложениях на побережье полуострова, что подтверждает зараженность этой части района золотом и не позволяет исключить возможность существования россыпей, несмотря на неблагоприятные условия для их формирования.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Изверженные породы

##### Интрузивные породы

В качестве строительных материалов рекомендуются позднемеловые диориты и субвулканические андезиты, запасы которых очень велики. Наиболее доступны и удобны для разработки следующие участки:

диориты мелко-, среднезернистые, район лагуны Южной, площадь выходов 3,7 км<sup>2</sup>; андезиты мелкопорфировые, правый борт долины Кавачи, площадь выходов 3 км<sup>2</sup>. Породы характеризуются плитчатой и столбчатой отдельностью, трещиноватой. Результаты испытаний пробы щебня андезитов следующие: размерность щебня 5-120 мм; объемный вес 2,54 г/см<sup>3</sup>; пористость 1,95%; водопоглощение 0,59%; временное сопротивление сжатию: в воздушно-сухом состоянии - 1100 кгс/см<sup>2</sup>, после 50-кратного замораживания и оттаивания - 640 кгс/см<sup>2</sup>, потеря при дроблении (процент по весу) - 15. Породы пригодны для производства строительного щебня и могут использоваться как заполнитель бетона марки "600" (ГОСТ 8267-64) и для дорожных покрытий.

##### Основные аффузивы

В качестве строительных материалов могут быть использованы аффузивы и мелкопорфировые базальты ватинской серии и ачайваймской свиты; запасы их весьма значительны. Наиболее доступен и удобен для разработки участок южнее лагуны Ананы; общая площадь выходов около 3,8 км<sup>2</sup>. Для базальтов характерна глыбовая и плитчатая отдельность. Результаты лабораторных испытаний монолита из базальтов, взятого у лагуны Анана, следующие: объемный вес 2,76 г/см<sup>3</sup>; пористость 2,47%; водопоглощение 0,61; временное сопротивление сжатию: в воздушно-сухом состоянии - 1300 кгс/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном 1090 кгс/см<sup>2</sup>, после 50-кратного замораживания и оттаивания - 780 кгс/см<sup>2</sup>; размерность кусков: менее 100 мм - 8%, 100-400 мм - 92%. Породы пригодны под бутовый камень (ТУ 35-53), а после дробления могут использоваться как заполнитель бетонов марки "600" (ГОСТ 8267-64).

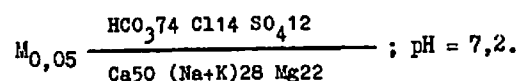
Морские пески ввиду значительных органических примесей не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-67 "Песок для строительных работ"

#### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

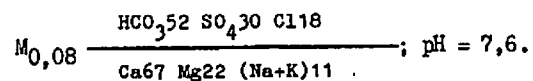
В соответствии с особенностями геологического строения района выделяются водоносные комплексы рыхлых (аллювиальных, ледниковых, водно-ледниковых, делювиально-пролювиальных, морских) четвертичных отложений и осадочно-вулканогенных позднемеловых отложений. Питание их происходит в основном за счет атмосферных осадков, отчасти - таяния многолетнемерзлых грунтов. Кроме того, воды аллювиальных отложений подпитываются при дренировании вод ледниковых, водно-ледниковых, делювиально-пролювиальных и позднеме-

ловых отложений; воды ледниковых и водно-ледниковых - за счет вод делювиально-пролювиальных и позднемеловых; воды делювиально-пролювиальных образований - за счет дренирования вод позднемеловых отложений, а воды морских отложений - за счет вод всех вышеперечисленных комплексов. Максимальные дебиты источники имеют в первые летние месяцы - во время интенсивного таяния снега, а также в периоды дождей.

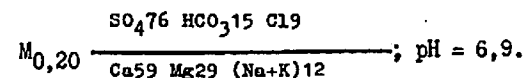
Водоносный комплекс четвертичных отложений развит в основном в долинах Северной, Бол.Тигиля, Тылмая, Кавачи и др. Наибольшей водообильностью обладают аллювиальные отложения высокой и низкой пойм и ледниковые образования. По типу циркуляции воды пластово-поровые; коллекторами являются валунники, галечники, гравийники, пески; водоупорами - слаботрешиноватые кремнистые породы, суглинки, иногда линзы мерзлых пород. Мощность аллювиального водоносного комплекса 3-5 м, ледникового - 20-40 м. Источники нисходящего типа приурочены к подножиям террас и контактам с водоупорами, дебит их 0,5-1 л/с. Воды бесцветны, без привкуса и запаха, по составу гидрокарбонатно-кальциевые, нейтральные или слабощелочные с низкой минерализацией (0,03-0,08 г/л); общая жесткость 0,2-0,8 мг.экв/л. Наиболее характерный химический состав вод (на примере вод аллювиальных отложений в долине Пылговаяма) следующий (по Курлову):



Водоносный комплекс позднемеловых осадочно-вулканогенных отложений развит повсеместно. Воды трещинные, циркулируют в туффилах, туфах, брекчиях и лавах. Нисходящие источники безнапорных вод тяготеют к эрозионным врезам, зонам дробления, сопровождающим разрывные нарушения; дебит их 0,2-0,5 л/с. Воды хорошего качества, по составу - гидрокарбонатно-кальциевых; минерализация вод 0,06-0,13 г/л, жесткость 0,54-1,18 мг.экв/л. Характерный химический состав вод этого комплекса следующий (бассейн Лыныываяма):



Циркулирующие в зонах гидротермально измененных пород воды по составу сульфатно-кальциевые. В верховьях Кавачи, например, состав вод определяется формулой



В их сухом остатке спектральным анализом устанавливается цинк в содержаниях в 1,5 раза, а медь в 1,3 раза выше кларковых, что позволяет использовать гидрохимическое опробование для поисков сульфидных руд.

Территория района обеспечена поверхностными водами, которые вполне пригодны для хозяйственного и технического водоснабжения. Из подземных вод наиболее доступен водоносный комплекс рыхлых отложений в долинах Тылмая, Бол.Тигиля, Северной, Кавачи и др.

#### ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Исследованный район, слагаемый эвгеосинклинальными магматическими формациями, перспективен в отношении коренного золото-сульфидного оруденения, россыпного золота (в подводных морских россыпях) и ртути; он также обеспечен бутовым камнем и сырьем для производства щебня (рис.4).

Наиболее благоприятные перспективы на золото-сульфидное оруденение имеет центральная часть района с широкопроявленной интрузивной и гидротермальной деятельностью в зонах крупных разрывных нарушений. Оруденение локализовывалось в пропилитизированных окварцованных породах в краевых частях интрузий и субвулканов и во вмещающих отложениях ачайваямской свиты. На поверхности оно фиксируется проявлениями и ореолами рассеяния золота, меди, цинка, а также сульфатно-кальциевым составом подземных вод с повышенными содержаниями цинка и меди. Геологическая обстановка, характер оруденения, парагенезис и распределение полезных компонентов позволяют отнести выявленные проявления к золото-сульфидной формации малых и средних глубин [10]. Доминирующее положение того или иного компонента, по-видимому, объясняется глубиной эрозионного среза и вертикальной рудной зональностью [9].

Пространственная близость коренного источника золота, морской террасы у лагуны Южной (как индикатора и промежуточного коллектора), подводной морской террасы (конечного коллектора), направление сноса материала и гидродинамические условия в бухте лагуны Южной (изолированность от сильного северо-восточного Анадырского течения) позволяют предположить, что подводная морская терраса перспективна на россыпное золото. Что касается суши, то россыпной

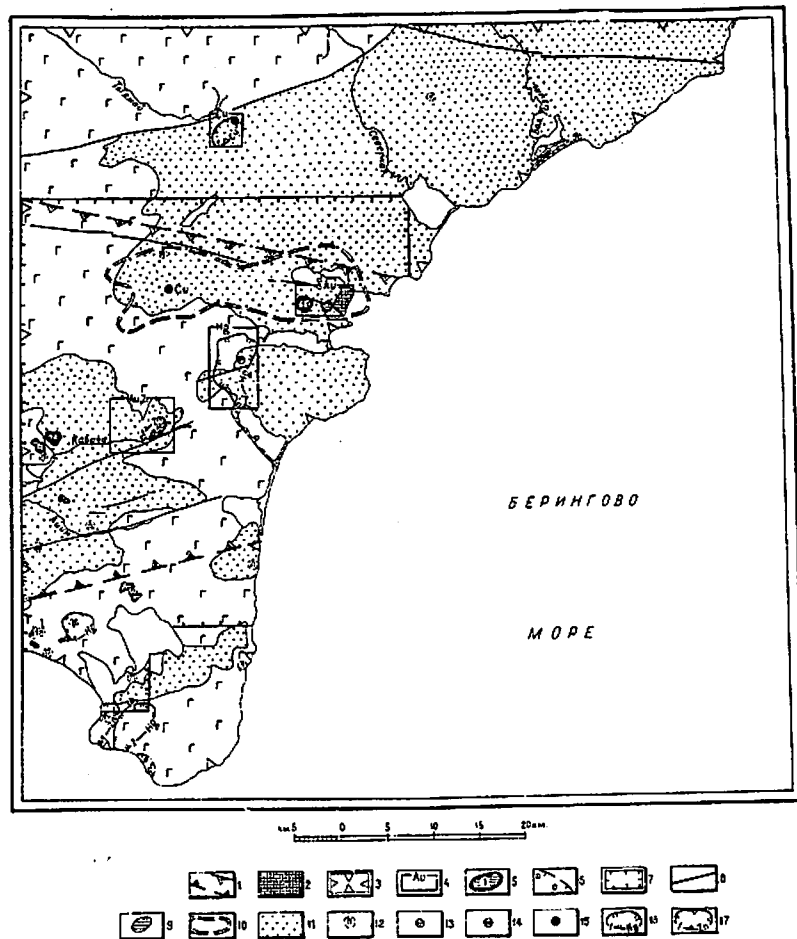


Рис. 4. Прогнозная схема

1 - площадь, перспективная на золото-сульфидное оруденение; 2 - подводная морская терраса, перспективная на россыпное золото; 3 - площадь, перспективная на ртуть; 4 - участки, рекомендуемые для первоочередных общих поисков золота (Au), золота и цинка (Au, Zn), ртути (Hg), меди (Cu); 5-6 - участки, рекомендуемые как первоочередные для производства: 5 - щель из интрузивных пород; 6 - бутового камня и щебня из основных эффузивов; 7 - площадь, рекомендуемая для проведения геологической съемки м-ба 1:50 000; 8-12 - рудоконтролирующие факторы: 8 - разрывные нарушения; 9 - интрузии диоритов и субвулканических андезитов; 10 - предполагаемая (на глубине

золота здесь, скорее всего, нет, поскольку отсутствуют концентрации золота в аллювиях и морских отложениях и неблагоприятна геоморфологическая обстановка для его накопления (неравновесные соотношения между эрозией и аккумуляцией). Однако широкая, хотя и слабая, площадная зараженность золотом аллювиальных и морских отложений и наличие рудопоявлений не дают основания однозначно определить перспективы и полностью исключить возможность существования россыпей.

Перспективность всей территории на ртуть определяется положением района в пределах Олюторской ртутносной зоны [21], выявленным проявлением ртути, шлиховыми ореолами рассеяния и повсеместной знаковой зараженностью киноварью аллювия большинства водотоков района. Ртутное оруденение приурочено к кварц-карбонатным породам в зонах различных разрывных нарушений и часто наложено на более раннее золото-сульфидное оруденение.

Ватинская серия характеризуется нетипичным для золото-сульфидной формации основным составом вулканитов. В то же время выявленные зоны пропилитизированных пород и связанные с ними ореолы рассеяния полезных компонентов свидетельствуют о существовании условий для их локализации. Поэтому поля развития ватинской серии отнесены к площади с неясными перспективами на золото-сульфидное оруденение.

Принимая во внимание сочетание благоприятных геологических факторов, поисковые критерии, вертикальную зональность руд и глубину эрозийного среза, рекомендуются как первоочередные участки под общие поиски: золота - в районе лагуны Ананы на площади 24 км<sup>2</sup>; золота и цинка - в верховьях Кавачи на площади 20 км<sup>2</sup>; меди - в верховьях Тылмая на площади 34 км<sup>2</sup>. К юго-западу от оз. Тьяленьего на площади 54 км<sup>2</sup> рекомендуются общие поиски ртути.

На основании вышеизложенного центральная часть территории с благоприятными перспективами на золото-сульфидное и ртутное оруденение рекомендуется для проведения геологической

около 1 км) интрузия основного состава; II - туффиты, туфы и вулканические брекчии среднего состава ачайвайской свиты; 12 - гидротермально измененные породы: пропилитизированные (п), каолинизированные (к), окварцованные (о); 13-15 - проявления: 13 - золота, 14 - ртути, 15 - меди; 16 - шлиховые ореолы рассеяния киноварь (Hg) и сфалерита (Zn); 17 - металлометрические ореолы рассеяния меди (Cu) и цинка (Zn)

съемки м-ба 1:50 000. Помимо поисков новых рудопоявлений, одной из задач ее будет выяснение перспектив ватинской серии на золото-сульфидное оруденение; наиболее удобен для этой цели район лагуны Ананы.

Район обладает значительными запасами строительных материалов: интрузивными породами, основными эффузивами, пригодными под бутовый камень и производство щебня. Наиболее удобны для разработки и транспортировки строительных материалов участки в районе лагуны Южной, в долине Кавачи, к югу от лагуны Ананы.

Бесперспективность Олюторского поднятия (и прилегающей части шельфа) на нефть и газ определяется отсутствием признаков нефтегазоносности в породах ватинской серии и ачайваймской свиты и неблагоприятными структурно-тектоническими факторами (сложная дислоцированность верхнемеловых отложений, широкое развитие разрывных нарушений) [13]. Континентальный склон и его подножие рассматриваются как район не выясненных перспектив на нефть и газ [5, 13].

#### ЛИТЕРАТУРА

##### О п у б л и к о в а н н а я

1. ГАЙНАНОВ А.Г., ИСАЕВ Е.Н., СТРОЕВ П.А., УШАКОВ С.А. Изостазия и структура литосферы Берингова моря и Алеутской дуги. В сб.: Морские гравиметрические исследования, вып.5. Изд-во ИГУ, 1970, с.32-40.
2. ГВИН В.И. Карты изолонг. В сб.: Применение геоморфологических методов в структурно-геологических исследованиях". М., "Недра", 1970, с.73-76.
3. Геология СССР, т.XXX, кн.П. "Недра", 1970, 536 с.
4. ГНИБИДЕНКО Г.С. Новые данные по геологии южной части Олюторского полуострова. "Геология и геофизика", 1975, № 4, с.130-133.
5. ГНИБИДЕНКО Г.С., СВАРИЧЕВСКИЙ А.С. Структура и перспективы нефтегазоносности акватории Берингова моря. "Советская геология", 1974, № 1, с.89-96.
6. ЕГМАЗАРОВ Б.Х., ДУНДО О.П. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист Р-59 (объяснительная записка). М., "Недра", 1964, 121 с.

7. КОПТЕВ-ДВОРНИКОВ В.С., ЯКОВЛЕВА Е.Б. и др. Вулканогенные породы и методы их изучения. М., "Недра", 1967, 330 с.

8. КОСЬКО М.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-59-XXXIII (объяснительная записка). М., "Недра", 1962, 86 с.

9. ПЕТРОВСКАЯ Н.В., ТИМОФЕЕВСКИЙ Д.А., БОРОДАЕВСКИЙ Н.И. Эндогенная зональность золоторудных полей и месторождений. В сб.: Зональность гидротермальных рудных месторождений, т.2. М., "Недра", 1974, с.96-122.

10. РОЖКОВ И.С. Близкоповерхностные месторождения золота. "Геология рудных месторождений", т.ЖИ, вып.3. М., "Наука", 1971, с.3-14.

11. ТИЛЬМАН С.М., БЕЛЫЙ В.Ф., НИКОЛАЕВСКИЙ А.А., ШИЛО Н.А. Тектоника Северо-Востока СССР. Магадан, 1969, 80 с.

12. ХАИН Е.В. Общая геотектоника. М., "Недра", 1973, 510 с.

##### Ф о н д о в а я х)

13. БАЖЕНОВА О.К. и др. Геолого-геохимическое обоснование перспектив нефтегазоносности южной части Корякского нагорья. М., Библиотека ИГУ, 1974, № 48310.

14. БАШАРКЕВИЧ А.Л., ДМИТРИЕВА В.К. и др. Отчет по геологосъемочным работам на территории листов Р-59-XXXIII, XXXIV, 0-59-III м-ба 1:200 000. 1974, № 346144.

15. БЕЛНОВ И.В. и др. Отчет о работе Олюторской аэромагнитной партии (м-ба 1:200 000) за 1963 г. 1964, № 254156.

16. ДЕГТИРЕНКО Ю.П., МОНАХОВ А.С. Стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология и новейшая тектоника восточной части Олюторского хребта (отчет по теме 300-Г). 1965, № 267653.

17. ДЕККИН Г.П. Пятимиллиметровая гравиметрическая съемка м-ба 1:1 000 000 в южной части Корякского нагорья. 1964, № 274198.

18. ЕГМАЗАРОВ Б.Х., ПИЧУГИНА Г.К. К стратиграфии палеозойских и мезозойских отложений центральной части Корякского хребта. 1958, № 204957.

19. ЗАЩЕПИН Е.Н., РЯБОВСКИЙ Н.Н., УСТИНОВ Н.В. Аэромагнитная съемка м-ба 1:500 000 и 1:1 000 000 в юго-западной части Берингова моря (отчет Полярной ГФЭ за 1975 г.), № 353302.

х) Работы находятся во Всесоюзных геологических фондах.

20. КОГАН Н.Д., ПИНАЕВ А.А., ШЕЛЕСТОВ Ф.А. Отчет о региональных морских сейсморазведочных работах МОВ-ЦШ и МОВ в Олюторском и Карагинском заливах Берингова моря в 1975 г. 1976, № 353301.

41. РОТМАН В.К. Палеовулканизм Курило-Камчатского региона. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. М., Библиотека им.В.И.Ленина, 1975.

22. ТАРАСЕНКО Т.В. Этапы геологического развития и основные закономерности размещения важнейших металлических полезных ископаемых юго-западной части Корякского нагорья. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. 1973, № 635Д, фонды ИМПРЭ.

23. ЦУКЕРНИК А.Б. Отчет по геологосъемочным работам на территории листа Р-59-XXУП м-ба I:200 000. 1972, № 321666.

24. ЯРМОЛЮК В.А. Геологические исследования в Олюторском районе Камчатской области в 1952 г. 1953, № I69684.

Приложение

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листах Р-59-XXIII, XXXIV, Q-59-III геологической карты м-ба I:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
		Медь		
I-2	2	Верховья Тылмая	I4	В коренном залегании
П-2	I	Верховья левого притока Пылговаяма	I4	То же
I-2	I	Верховья Тылмая	I4	Металлометрический ореол рассеяния
		Цинк		
У-I	I	Район лагуны Ананы	I4	Шлиховой ореол рассеяния
Ш-2	I	Верховья Кавачи	I4	Металлометрический ореол рассеяния
		Ртуть		
П-2	3	Район оз.Тюленьего	I4	В коренном залегании
П-2	2	То же	I4	Шлиховой ореол рассеяния
IУ-I	I	Район лагуны Ананы	I4	То же
У-I	2	То же	I4	" "
		Золото		
П-3	I	Район лагуны Южной	I4	В коренном залегании
Ш-2	2	Верховья Кавачи	I4	То же